

TESIS DOCTORAL

Elaboración de una encuesta nutricional para
medir el consumo de sal elevado y su utilidad
frente a la determinación de sodio en orina de
24 horas.

AMELIA JIMÉNEZ RODRÍGUEZ

2021



Programa de doctorado: Bioestadística y Epidemiología

TESIS DOCTORAL

Elaboración de una encuesta nutricional para
medir el consumo de sal elevado y su utilidad
frente a la determinación de sodio en orina de
24 horas

AMELIA JIMÉNEZ RODRÍGUEZ

2021

Directores:

José Pedro Novalbos Ruiz

Luis Palomo Cobos

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

D. José Pedro Novalbos Ruiz, Profesor Titular del Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública de la Universidad de Cádiz y D. Luis Palomo Cobos Doctor en Medicina y especialista en Medicina de Familia y Comunitaria, Centro de Salud "Zona Centro", Cáceres

CERTIFICAN

Que el trabajo de investigación realizado por Doña Amelia Jiménez Rodríguez correspondiente a la TESIS DOCTORAL "**Elaboración de una encuesta nutricional para medir el consumo de sal elevado y su utilidad frente a la determinación de sodio en orina de 24 horas**" ha sido realizado bajo mi dirección siguiendo una correcta metodología, presentando unos resultados coherentes con los objetivos y obteniendo unas conclusiones que hacen que dicho trabajo de investigación pueda ser presentado y defendido ante la Comisión que debe valorarla como Memoria de Tesis Doctoral para optar al Grado de Doctor.

En cumplimiento de las disposiciones vigentes, extendemos y firmamos el presente certificado

La sal condimenta nuestras vidas, pero también nuestro lenguaje. “Salario” es sinónimo de sueldo, como vestigio de la práctica romana de pagar con sal a determinados esclavos domésticos. Cicerón dejó escrito que vivir de un salarium era condición indigna de un ciudadano y hombre libre.

También -sobre todo, en Cádiz- decimos de alguien que tiene “salero” o es “salado” es decir, que tiene gracia y donaire.



Foto de elaboración propia, en la Salina Bartivás de Chiclana de la Frontera (Cádiz)

Imagen de portada, foto de elaboración propia en el Centro de Interpretación del vino y de la sal de Chiclana de la Frontera (Cádiz)

<<La Sal, un mineral tanpreciado en su momento, tan despreciado en la actualidad >>

AGRADECIMIENTOS

A José Pedro Novalbos Ruiz, director de esta tesis, que me ha acompañado en esta andadura enseñándome y guiándome en cada paso. Gracias por la dedicación y el entusiasmo mostrado que nos han llevado a culminar este trabajo.

A Luis Palomo Cobos, codirector de esta tesis, compañero de profesión, que me ha brindado la oportunidad de recurrir a su conocimiento y conocer otra parte bonita de la medicina desde la investigación.

A Patricia Fernández del Valle, una gran profesional que me ha ayudado durante todo el proceso con gran paciencia y constancia, haciendo más fácil el trabajo. Sus conocimientos han contribuido al desarrollo de esta tesis colaborando en todo aquello que se le ha requerido de forma desinteresada siendo un gran apoyo en todo momento.

A Amelia Rodríguez Martín, por su particular involucración en este trabajo prestando su apoyo y sus conocimientos de manera incondicional y absoluta.

A todos los pacientes que han colaborado en el estudio sin los cuales no hubiese sido posible la realización del mismo.

Quiero dar las gracias a todas aquellas personas que durante estos años me han estado apoyando en los buenos y malos momentos, animando y motivando cada día. Aquellas que han estado a pie de cañón brindándome lo mejor. Todas esas personas, aunque no estén nombradas en estas líneas, sabéis quienes sois. Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	29
Antecedentes históricos de la sal y aspectos antropológicos	30
Antecedentes Históricos:	30
Aspectos antropológicos	34
Fisiología del Sodio y necesidades orgánicas	35
Necesidades orgánicas de sodio:	39
Comportamientos alimentarios actuales en relación a consumo de sal:	41
Ingesta de Sodio en la población.....	41
Patrones alimentarios	44
Morbilidad en relación al consumo de sal.	46
Tensión arterial:	46
Enfermedades cardiovasculares.....	48
Sobrepeso y Obesidad.....	48
Cáncer gástrico.....	49
Osteoporosis	49
Diagnóstico y Cribado.....	49
Gold Estándar	49
Tipos de cribado del consumo de sal del consumo de sal y su relación con la excreción de sodio en orina.....	51
Estimación de la ingesta de sodio mediante encuestas e instrumentos específicos basados en el consumo de alimentos	51
Alternativas a la determinación de sodio en orina de 24 horas: muestras puntuales de orina o estimación mediante ecuaciones indirectas.....	52
Medidas higienicodietéticas y recomendaciones:	57
Tratamiento farmacológico de la HTA	60
Importancia y aplicabilidad en Atención Primaria.	67
JUSTIFICACIÓN	69
Justificación del estudio:	69
HIPÓTESIS.....	73
OBJETIVOS.....	75
Objetivo General	75
Objetivos específicos.....	75
MATERIAL Y MÉTODOS	79
Diseño del estudio:.....	79
Población del estudio:.....	79

Marco o ámbito del estudio:.....	79
Tamaño de la muestra y procedimiento de muestreo:	79
Criterios de inclusión y exclusión de los pacientes:	80
Criterios de Inclusión:.....	80
Criterios de exclusión:	80
VARIABLES DE INTERÉS E INSTRUMENTOS	81
Las variables de interés son:	81
Variables y medidas:	82
Tabla de Composición de alimentos, Cuestionarios y Encuestas nutricionales utilizadas:	88
Periodos del estudio y métodos de seguimiento.....	93
Análisis de datos y métodos estadísticos.....	97
Consideraciones éticas y legales:	103
RESULTADOS	107
Características sociodemográficas y estilos de vida de la población estudiada.	108
Características sociodemográficas	108
Estilos de vida y hábitos de la población de estudio.....	110
Comorbilidades y Factores de riesgo cardiovascular	115
Pauta farmacológica.....	117
Parámetros analíticos.....	118
CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA:.....	120
Ingesta calórica.....	121
Ingesta de hidratos de carbono, grasas y proteínas	122
Perfil de la ingesta grasa y lipídica en la dieta.....	123
Ingesta de Na ⁺ total cuantificada según encuestas: Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y 24 horas. Dieta rica en sodio.	124
Ingesta de na ⁺ por alimentos característicos de las encuestas nutricionales realizadas .	125
Clasificación de alimentos por grupos (según criterios CFA y criterios encuesta 24h) y relación con las encuestas alimentarias propias.....	130
Correlación de encuestas nutricionales (encuesta 24 horas y encuesta frecuencia de consumo de alimentos) con excreción de na ⁺ urinario en 24 horas	132
INGESTA DE SODIO/CONSUMO DE SAL, HTA Y RELACIONES	133
Ingesta de Na ⁺ en mg según las diferentes encuestas nutricionales en función del sexo, edad y presencia de HTA.....	133
Adición de sal al cocinar y en las comidas, en relación a la presencia o no de HTA, por género.	134
Relación existente entre HTA y aparición de afectación renal	135
Presencia de HTA y relación con Na ⁺ excretado en orina de 24 horas.....	136

Na+ Excretado en orina de 24 horas por Índice de Masa Corporal (IMC)	137
Na+ ingerido por grupo de alimentos en 24 horas (grupos de alimentos de las 2 encuestas alimentarias) según estado civil	138
Na+ ingerido por grupo de alimentos en 24 horas (grupos de alimentos de las 2 encuestas alimentarias) según nivel sociocultural y según IMC	140
Consumo de alimentos ricos en sal en normotensos e hipertensos.....	143
HTA y hábitos: adición de sal.	145
HTA y hábitos: realización de actividad física:	146
Análisis factorial: Elaboración cuestionario	146
DISCUSIÓN.....	163
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y ESTILOS DE VIDA DE LA POBLACIÓN.....	164
Características sociodemográficas, estilos de vida y hábitos tóxicos	164
CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA.....	172
INGESTA DE NA+ TOTAL EN LA DIETA Y RELACIONES ESTUDIADAS.....	175
IDENTIFICACIÓN DE INGESTAS ELEVADAS DE NA+ MEDIANTE ENCUESTA NUTRICIONAL	183
CONCLUSIONES	193
BIBLIOGRAFÍA.....	199

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alimentos determinados de la Tabla de composición de alimentos de España y su aporte de sodio a la dieta por cada 100 gr	90
Tabla 2. Distribución de la muestra por edades y sexo.	108
Tabla 3. Estado civil	108
Tabla 4. Clasificación según nivel de estudios y profesión.	109
Tabla 5. Hábitos tóxicos: Fumador/a y Consumo de alcohol.....	110
Tabla 6. Realización de actividad física y tipo	111
Tabla 7. Horas de sueño al día.	112
Tabla 8. Hábitos alimentarios: número de comidas realizadas y frecuencia de picoteo, desayuno y comidas fuera de casa.....	113
Tabla 9. Periodicidad en la compra de sal.....	114
Tabla 10. Utilización de sal en la cocina, en la mesa y percepción de consumo.	115
Tabla 11. Comorbilidades, Factores de Riesgo cardiovascular y enfermedades	116
Tabla 12. Clasificación de HTA según la AHA (2018).....	117
Tabla 13. Fármacos pautados atendiendo a la comorbilidad	118
Tabla 14. Parámetros analíticos en sangre distribuidos por género.....	119
Tabla 15. Parámetros analíticos en orina de 24 horas por género.	120
Tabla 16. Ingesta Calórica total	121
Tabla 17. Ingesta de Hidratos de Carbono, Grasas y Proteínas.	122
Tabla 18. Distribución etárea de la ingesta de Hidratos de Carbono, Grasas y Proteínas.....	123
Tabla 19. Perfil lipídico atendiendo al sexo.....	124
Tabla 20. Ingesta de Sodio (Na ⁺) diaria según encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y 24 horas.	125
Tabla 21. Frecuencia de dietas ricas en sal atendiendo al cociente Na ⁺ /K ⁺	125
Tabla 22. Alimentos del CFA con mayor contenido en Na ⁺ y su relación con las diferentes encuestas alimentarias.....	127
Tabla 23. Ingesta de alimentos con elevado contenido de Na ⁺ de las diferentes encuestas y su correlación con la ingesta estimada a través de la orina de 24 horas.	129
Tabla 24. Relación entre alimentos con mayor aporte de Na ⁺ y excreción de Na ⁺ en orina de 24h.....	130
Tabla 25. Correlación entre Na ⁺ urinario y el consumo de sal estimado por cada uno de los grupos de alimentos del CFA.....	131
Tabla 26. Correlación entre Na ⁺ urinario y el consumo de sal estimado por la encuesta nutricional 24 horas	132
Tabla 27. Correlación entre Na ⁺ urinario excretado en 24 horas y encuestas nutricionales de alimentación (CFA y encuesta 24 h).....	132
Tabla 28. Ingesta de Na ⁺ en las diferentes encuestas por sexo, grupo de edad y presencia de HTA.	134
Tabla 29. Relación entre adición de sal y presencia de HTA.....	135
Tabla 30. Presencia de HTA y su relación con afectación renal	136
Tabla 31. Ingesta de Na ⁺ estimada (orina 24 h) en sujetos normotensos o con TA elevada ...	137
Tabla 32. Consumo de alimentos ricos en sal (gramos de alimento/día) en sujetos Hipertensos y Normotensos	144
Tabla 33. Comorbilidades presentes y seguimiento de dietas.	148
Tabla 34. Propuesta de Encuesta Alimentaria para la detección de ingestas elevadas de sal .	149

Tabla 35. Consumos elevados de sal identificados por la encuesta (punto de corte 187.5) según los percentiles del gold estándar. Índices de validez y utilidad	150
Tabla 36. Coordenadas de la curva ROC. Punto de corte para detección de ingestas superiores 3 gr (Na+ Urinario).....	152
Tabla 37. Coordenadas de la curva ROC. Punto de corte para detección de ingestas superiores 2,4 gr (Na+ Urinario).....	154
Tabla 38. Coordenadas de la curva ROC. Punto de corte para detección de ingestas superiores 2 gr (Na+ Urinario).....	156
Tabla 39. Sensibilidad, especificidad e índice de Youden para ingestas superiores al P75 y valor de corte optimo ROC.....	157
Tabla 40. Consumos elevados de sal identificados por la encuesta (punto de corte 157.5) según los diferentes percentiles del Gold estándar, Índices de validez y utilidad obtenidos para los diferentes percentiles del gold estándar.	157
Tabla 42. Prevalencias y Valores predictivos	158
Tabla 43. Capacidad predictiva del modelo utilizando como punto de corte p75 (Regresión logística)	159
Tabla 44. OR crudo del modelo utilizando como punto de corte el P75 (187,5).....	159
Tabla 45. Capacidad predictiva del modelo utilizando como punto de corte puntuación >157.5 (>2,4 gramos) (Regresión logística).....	159
Tabla 46. OR crudo del modelo utilizar como punto de corte puntuación > 157.5 (>2.4 gramos))	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1.. Vía Salaria (242 km).....	32
Ilustración 2. Circuito mercantil de la sal en Europa y el Mediterráneo en la Edad Media.....	33
Ilustración 3. Bomba de Sodio/potasio: Funcionamiento.....	36
Ilustración 4. Eliminación de Agua y Sodio	38
Ilustración 5. Ingestas Adecuadas de Sodio y Sal por edades, según la JNA.....	40
Ilustración 6. Mapamundi del progreso de los países hacia reducción de ingesta de sal	42
Ilustración 7. Mapa con estimaciones de consumo diario de sal. Estudio Survey on Members States Implementation of the EU Salt Reduction Framework	43
Ilustración 8. Ecuación de Tanaka	54
Ilustración 9. Ecuación de Kawasaki.....	54
Ilustración 10. Pirámide de la actividad física recomendada.....	60
Ilustración 11. Modificaciones de estilo de vida recomendadas	61
Ilustración 12. Tabla SCORE,calibrada para España.	62
Ilustración 13. Objetivos de control de cifras para iniciar tratamiento farmacológico.	63
Ilustración 14. Grupo de fármacos antihipertensivos.....	66
Ilustración 15. . Algoritmo para el tratamiento de la hipertensión arterial.....	67
Gráfico 16. Na ⁺ Excretado en orina/24 horas por índice de masa corporal.....	138
Gráfico 17.Na ⁺ ingerido por grupos de alimentos según estado civil (Grupo de alimentos encuesta 24h).....	139
Gráfico 18.Na ⁺ ingerido por grupos de alimentos según estado civil (Grupo de alimentos CFA)	140
Gráfico 19.Na ⁺ ingerido por grupos de alimentos según nivel de estudios (Grupo de alimentos Encuesta 24 h).....	141
Gráfico 20.Na ⁺ ingerido por grupos de alimentos según nivel de estudios (Grupo de alimentos CFA)	141
Gráfico 21.Na ⁺ ingerido por grupos de alimentos según IMC (Grupo de alimentos Encuesta 24h)	142
Gráfico 22.Na ⁺ ingerido por grupos de alimentos según IMC (Grupo de alimentos CFA)	143
Gráfico 23.Pacientes HTA y adición de sal en la cocina durante la elaboración de alimentos	145
Gráfico 24.Pacientes HTA y adición de sal en la mesa	145
Gráfico 25.Frecuencia de actividad física y niveles de TA.....	146
Gráfica 26. Curva ROC para P3000	151
Gráfica 27. Curva ROC para P2400	153
Gráfico 28. Curva ROC para P2000.....	155

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AECOSAN Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición

AESAN Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición

AHA American Heart Association

AP Atención Primaria

CFA Cuestionario Frecuencia de consumo de alimentos

Cl-Na⁺ Cloruro sódico

DLP Dislipemia

DM Diabetes Mellitus

ECV Enfermedad cardiovascular

EFSA European Food Safety Authority

ENT Enfermedades no transmisibles

FRCV Factor de riesgo cardiovascular

Gr Gramos

HTA Hipertensión

IMC Índice de masa corporal

K⁺ Potasio

mEq Miliequivalentes

mmHg Milímetros de Mercurio

Na⁺ Sodio

OMS Organización mundial de la salud

TAD Tensión arterial diastólica

TAS Tensión arterial sistólica

VCT Volumen calórico total

RESUMEN

INTRODUCCIÓN:

Existen en la sociedad diferentes comportamientos alimentarios que ocasionan que la ingesta de sal diaria supere ampliamente los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (2 gr de Na⁺/día equivalente a 5 gr de Sal/día). Estudios realizados en pacientes hipertensos ambulatorios han demostrado como éstos, además de consumir alimentos con alto contenido en sal, adicionan hasta 7 gr de sal al día a su alimentación, con lo que el consumo diario puede alcanzar los 13,5g.

La hipertensión arterial es una de las principales enfermedades modificables, constituyendo un gran factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, afecta a más de mil millones de personas en el mundo, causando más de diez millones de muertes evitables cada año.

Existe una dificultad en la actualidad en las consultas de atención primaria para valorar la ingesta de sal y así poder identificar sujetos con consumos elevados y predisposición a enfermedades asociadas a este consumo.

OBJETIVO:

La elaboración de una encuesta nutricional específica para la evaluación de la ingesta de sal que permita la identificación de pacientes con consumos elevados en la población como alternativa al empleo de determinaciones analíticas de Na⁺ excretado en orina de 24 horas.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Estudio observacional transversal en una muestra de población normotensa e hipertensa. Se selecciona una muestra de 176 sujetos atendidos en Atención Primaria. Se determina la ingesta de sal total a partir de la excreción de sodio en orina de 24 horas, y se estudian las características de la ingesta dietética de sal (encuesta recordatorio de 24 horas, encuesta de frecuencia de consumo de alimentos) y los comportamientos relacionados con esta. Realizamos un primer análisis descriptivo univariante.

Utilizamos diferentes test en función de las variables: Test Z y Chi cuadrado, SE, ES, VPP y VPN con la estimación del índice de Youden; para decidir los puntos de corte que hemos determinado mediante el análisis de curvas ROC, regresión logística multivariante (OR) para conocer la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno como la ingesta elevada de sal, tests de Pearson y Spearman para establecer la concordancia. Como técnica de reducción de datos,

empleamos el análisis factorial exploratorio. Realizamos un análisis factorial confirmatorio elaborando nuestra encuesta nutricional para el cribaje de los sujetos con consumo elevado de sal estableciendo una ponderación.

RESULTADOS:

Como resultado de este estudio, dispondremos de un cuestionario adaptado a nuestro medio para la detección de sujetos con riesgo de consumos elevados de sal. Entre los resultados más relevantes encontramos:

- ❖ La media del consumo de sodio en nuestra muestra está muy por encima de los valores recomendados por la OMS (2 gr de Na+), con una media de 2,53 gramos por la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, y según la encuesta nutricional de 24 horas, los hombres 6,82 gr frente a 7,84 gr las mujeres. Casi el 90% de sujetos hipertensos afirma añadir sal en la elaboración de las comidas.
- ❖ La media de edad que presenta ingestas mayores de Na+ en la dieta diaria está situada entre 60-65 años. Por lo general, vemos una ingesta media igualada en los distintos niveles socioeconómicos y educativos y estado civil; las personas con un IMC más elevado presentan una mayor ingesta de Na+ con una media entre 2-5 gramos al día.
- ❖ Los alimentos que aportan más contenido de Na+ a la dieta según las encuestas nutricionales son: yogur desnatado, requesón y queso, torta del casar, queso manchego, roquefort, el pollo, la ternera, las vísceras, embutidos, jamón ibérico y serrano, salchichas y bacon, pescados blanco y azul, sardinas y atún en conservas y los ahumados tomate, cebolla, zanahorias, pimientos (verdes y rojos) las aceitunas, lechuga, col, pasta, arroz, pan, pizza y cerveza con alcohol.
- ❖ Elaboramos una encuesta nutricional para detectar sujetos con consumo de sodio elevado y demostramos la validez y utilidad de la misma en una población determinada. El punto de corte establecido de la encuesta con los valores más equilibrados de sensibilidad (91,4%) y especificidad (96,2%), es para un total de puntuación sumatoria de los alimentos de 157,5. Tomamos de referencia las ingestas de Na+ por encima de 2,4 gramos según análisis y seguimiento de recomendaciones por la OMS y medias de consumo.
- ❖ Reducimos la complejidad y coste actual del cribaje de sujetos con consumos de sodio basado en el análisis de excreción de sodio en orina de 24 horas.

CONCLUSIONES:

Elaboramos una encuesta nutricional específica para la determinación de la relación entre los hábitos alimentarios de los pacientes con ingestas elevadas de Na⁺ y/o hipertensos simplificando la metodología actual, de tal manera que, disminuimos la complejidad y coste actual mediante el análisis de excreción de sodio en orina de 24 horas permitiéndonos el seguimiento de este consumo en los pacientes con cifras elevadas tensionales o hipertensos en atención primaria; así mismo, se podrá valorar el efecto a corto o medio plazo de las intervenciones educativas y dietéticas.

ABSTRACT

INTRODUCTION:

There are different eating behaviours in society that cause the daily salt intake to widely exceed the values recommended by the World Health Organization (WHO) (2 grams of Na⁺/day equivalent to 5 grams of Salt/day). Studies carried out in ambulatory hypertensive patients have shown how, in addition to consuming foods with a high salt content, they add up to 7 grams of salt per day to their diet, with which daily consumption can reach 13.5g.

Hypertension is one of the main modifiable diseases, constituting a great risk factor for cardiovascular diseases, it affects more than one billion people in the world, causing more than ten million preventable deaths every year.

There is currently a difficulty in primary care consultations to assess salt intake and thus be able to identify subjects with high intakes and a predisposition to diseases associated with this consumption.

OBJECTIVE:

To elaborate a specific nutritional survey to evaluate salt intake, which allows to identify patients with high intakes in the population, as an alternative to using analytical determinations of Na⁺ excreted in 24-hour urine.

MATERIAL AND METHODS:

Cross-sectional observational study in a normotensive and hypertensive population sample. A sample of 176 subjects attended in Primary Care is selected. Total salt intake is

determined from 24-hour urine sodium excretion, characteristics of dietary salt intake (24-hour recall survey, food consumption frequency survey) and related behaviors with this are studied. A first univariate descriptive analysis was performed.

Different tests were used depending on the variables: Z test and Chi square, SE, SP, PPV and NPV with the estimation of the Youden index; to decide the cut-off points that have been determined through the analysis of ROC curves, multivariate logistic regression (OR) to know the probability of occurrence of a phenomenon such as high salt intake, Pearson and Spearman tests to establish concordance. As a data reduction technique, exploratory factor analysis was used. A confirmatory factor analysis was carried out, elaborating our nutritional survey for the screening of subjects with high salt intake, establishing a weighting.

RESULTS:

As a result of this study, a questionnaire adapted to our environment will be available for the detection of subjects with risk of high salt intake. Among the most relevant results are:

- ❖ The mean sodium consumption in our sample is well above the values recommended by the WHO (2 grams of Na⁺), with an average of 2.53 grams from the food consumption frequency survey, and according to the nutritional survey of 24 hours, men 6.82 grams compared to 7.84 grams for women. Almost 90% of hypertensive subjects claim to add salt in the preparation of meals.
- ❖ The mean age with higher intakes of Na⁺ in the daily diet is between 60-65 years. In general, we see an equal average intake in different socioeconomic and educational levels and marital status; people with a higher BMI have a higher intake of Na⁺, with an average of 2-5 grams per day.
- ❖ The foods that contribute more Na⁺ content to the diet according to nutritional surveys are: skimmed yogurt, cottage cheese and cheese, cakes, Manchego cheese, Roquefort, chicken, veal, organ meats, sausages and bacon, Iberian and Serrano ham, white and blue fish, canned and smoked sardines and tuna, tomato, onion, carrots, peppers (green and red), olives, lettuce, cabbage, pasta, rice, bread, pizza and alcoholic beer.
- ❖ We developed a nutritional survey to detect subjects with high sodium intake and demonstrated its validity and usefulness in a given population. The cut-off point established for the survey with the most balanced values of sensitivity (91.4%) and specificity (96.2%), is for a total summation score of the foods of

157.5. We take as reference Na⁺ intakes above 2.4 grams according to the analysis and follow-up of WHO recommendations and consumption averages.

- ❖ We reduce the current complexity and cost of screening subjects with sodium intakes based on the 24-hour urine sodium excretion test.

CONCLUSIONS:

We elaborated and validated a specific nutritional survey to determine the relationship between eating habits of patients with high intakes of Na⁺ and/or hypertensive patients simplifying the current methodology, in such a way that we reduce the complexity and current cost through 24-hour urine sodium excretion test, allowing us to follow this consumption in patients with high blood pressure or hypertension in primary care; likewise, the short or medium term effect of educational and dietary interventions will be able to be assessed.

1. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La sal es un componente necesario para la vida. Al andar, saltar, respirar, cuando digerimos los alimentos, o cuando con nuestro corazón impulsamos la sangre a las venas, siempre precisamos la sal, también llamada cloruro sódico en su denominación química. Este mineral es imprescindible y prepara y canaliza, en las proporciones justas, nuestros fluidos vitales.

El cloruro sódico, o la sal, es el condimento alimenticio más antiguo utilizado por los seres humanos. Como consecuencia de los diferentes comportamientos alimentarios la ingesta de sal puede superar en muchos casos los valores recomendados. Su uso extensivo se ha materializado tanto como condimento hasta como conservante, así como en otros aspectos industriales no alimentarios, y sus ingestas elevadas se han mostrado como perjudiciales para la salud, pudiendo provocar diferentes comorbilidades.

Como decimos, ingestas elevadas de sal a largo plazo pueden originar daños importantes en órganos diana, especialmente relacionados con la presencia de hipertensión arterial (1). La hipertensión arterial es el principal factor de riesgo modificable de las enfermedades cardiovasculares. Condiciona un aumento del riesgo de enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, enfermedad renal y de muerte de origen cardiovascular (2). Constituye una enfermedad que afecta a más de mil millones de personas en el mundo, causando más de diez millones de muertes evitables cada año.

En nuestro país, se estima una prevalencia de hipertensión arterial del 48 % en los adultos mayores de 18 años (3), con cifras crecientes desde el 17% entre los 31-45 años, al 44% entre los 46-60 años y alcanzando entre los 61-75 años el 75%. Hay estudios que evidencian como sólo 1 de cada 7 personas hipertensas tiene cifras de tensión arterial controladas y dentro de rangos compatibles con la normalidad (3).

La evidencia científica del papel de la sal en la patogénesis de la HTA se basa en estudios realizados en animales y en estudios genéticos, epidemiológicos y de intervención llevados a cabo en el ser humano (2,4). Las conclusiones de los estudios sobre el impacto de los programas que reducen el contenido de sal de la dieta indican que la adopción de una dieta rica en fruta, verdura y lácteos desnatados, la disminución de la ingesta de sal y alcohol, la pérdida de peso en pacientes con sobrepeso u obesidad y la actividad física regular pueden prevenir y retrasar el desarrollo de hipertensión.

Estudios realizados en pacientes hipertensos ambulatorios han demostrado como éstos, además de consumir alimentos con alto contenido en sal, adicionan hasta 7 gr de sal/día a su alimentación (durante o después de su preparación) con lo que el consumo diario puede alcanzar los 13,5g de sal (5). La contribución de cada fuente de consumo de sodio puede variar según grupos sociales, cultura, hábitos y prácticas alimentarias.

Antecedentes históricos de la sal y aspectos antropológicos

Antecedentes Históricos:

Homero se refería a la sal como sustancia divina. Platón contaba que era especialmente apreciada por los dioses. En la actualidad, damos por supuesta su presencia en la mesa. Sin embargo, la sal ha influido en la configuración de nuestras civilizaciones desde sus comienzos.

La sal era una mercancía muy codiciada por los seres humanos de todas las épocas, hasta el punto de utilizarla en muchos lugares como moneda de intercambio. Los soldados consumían parte de la sal, y otra la utilizaban como moneda de cambio para comprar objetos y alimentos. Este pago diario se denominó Salarium, de donde proviene la palabra salario en la actualidad.

La necesidad de sal definió las primeras rutas comerciales, que atravesaban océanos desconocidos y desiertos remotos. Debido a su valor, la sal ha provocado y financiado guerras y los impuestos que se crearon sobre ella sirvieron para afianzar imperios en Europa y Asia.

Su historia abarca temas tan dispares como la ingeniería, la religión y la gastronomía. Desde tiempos remotos, ha habido diferentes empeños en la elaboración y el uso de la sal, desde los hornos de gas natural de la antigua china hasta las técnicas de perforación que desembocaron en la era del petróleo. Asimismo, los ingresos procedentes de la sal han financiado algunas de las obras públicas más importantes de la historia, como por ejemplo, la Gran Muralla China. Su capacidad para conservar y preservar la vida la convirtió en un símbolo para todas las religiones. (6)

Las primeras referencias conocidas sobre yacimientos de explotación salina, podemos situarlos en la región de los Balcanes, en el V milenio AC. Otros yacimientos reconocidos son los de Marais de Potrvin en la costa atlántica francesa, y el yacimiento de Hallein- Dürnberg en Alemania (Hallein, que significa salina), en las inmediaciones de Salzburgo (ciudad de la sal). Explotadas por los celtas constituyen unas de las primeras aportaciones continentales al comercio de la sal. Cuando los celtas fueron cediendo a los avances del Imperio Romano, su conocimiento respecto a la extracción y uso de la sal fue traspasándose a los romanos.

Las primeras referencias al uso de la sal como alimento comienzan en la época del emperador chino Huangdi y se remonta a 2670 años a.C. Una de las primeras salinas verificadas para su uso en la alimentación humana es en el norte de la provincia de Shanxi, en un lugar lleno de montañas y lagos salados. Las primeras extracciones de sal mediante procesos elaborados se remontan a la época de la Dinastía Xia en los años 1800 años a.C. (7)

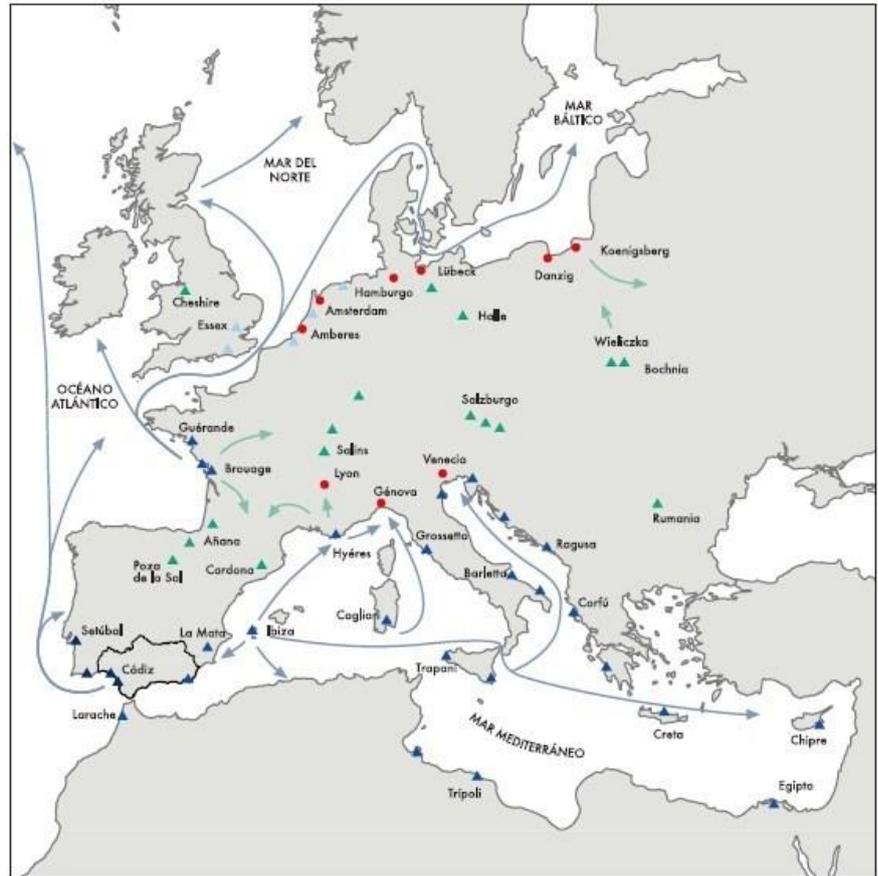
La popularización de la sal se hizo notoria con la aparición de múltiples técnicas de fermentación alimentaria como por ejemplo la col china, la raíz de la mostaza y también, con la aparición de salazones (para facilitar su transporte y su distribución a distintas regiones). Estos son productos que actualmente pueden seguir saboreándose en Zigong, en la provincia de Sichuan, que es el centro neurálgico del movimiento comercial que se generó en el siglo III a.C., ya que tenía grandes pozos de sal.

Esta representación de la sal como objeto de gran valor, se pone también de manifiesto en el antiguo Egipto (2000 - 3000 a.C). Por su parte, los patricios, durante los primeros momentos del Imperio romano, insistían en que cada hombre tenía derecho a una porción de “sal común”, otorgando una importancia fundamental a este producto, y considerándolo como bien preciado. Intentaban construir sus ciudades cerca de zonas de salinas, debido a la relevancia que tenía este mineral y la gran “moneda” de intercambio que era. Algunas de las vías más importantes que conectaban centros de comercio y rutas específicas se denominaban con un nombre que surge de la sal; “Vía Salaria”. Esta vía era utilizada por los romanos para el transporte de mercancías e intercambios, donde predominaba la sal (Ilustración 1).

Ilustración 2. Circuito mercantil de la sal en Europa y el Mediterráneo en la Edad Media

Circuito mercantil de la sal en Europa y el Mediterráneo a principios de la Edad Moderna.

- Principales salinas marítimas
- Producción de sal marina por ignición y refinado de sal importada
- Producción de sal continental (minas, pozos, manantiales)
- 1 Focos del comercio de la sal



(Fuente Zapata, ME (9))

Será a comienzos del siglo XX, cuando la industria salinera española se distribuya según su tratamiento. Es así como por ejemplo en el norte de España se localizaban salinas con método de explotación de sal en cuencas mineras, y en el este y sur la obtención de sal se realizabamediante evaporación. Tras una caída de la industria salinera durante la Guerra Civil, la industria salinera renace y aumenta la producción interior, equiparándose la metodología de obtención salinera en la península.

España es un país con una tradición salinera que se remonta a los tiempos anteriores a la romanización y, hoy en día, es uno de los grandes productores de Europa, especialmente en sales de origen marino. Aproximadamente existen una quincena de las llamadas salinas artesanales, las cuales mueven algo más de 30.000 toneladas de sal aproximadamente al año.

Aspectos antropológicos

El patrón alimentario de la población se ha ido modificando a lo largo de la historia, como consecuencia de cambios culturales y la accesibilidad a los alimentos. Las transformaciones demográficas, epidemiológicas, sociales y económicas han impactado directa o indirectamente en la alimentación, el estilo de vida y la salud de la población. Tal ha sido la modificación del patrón alimentario a lo largo del tiempo, que se comenzaron a realizar dietas compuestas por plantas naturales y animales, cuya cantidad de sodio era inferior a 2 gramos/día (g/d)(9).

Como se refleja en la propia historia, según Plinio el viejo, entre los antiguos romanos de la clase patricia el consumo diario de sal era de 25 g por persona, aunque no toda era ingerida, pues parte se perdería con el agua de la cocción. En Francia en el siglo XVIII antes de la Revolución, en distritos donde la sal estaba sometida a fuertes impuestos el consumo diario rondaba los 13-15 gramos.

En cualquier caso, es probable que hasta hace pocos cientos de años el consumo de sal de la mayoría de la población mundial haya sido escaso, y sólo en los últimos siglos el aumento de la disponibilidad de sal por la mejora de las técnicas de producción haya elevado el consumo hasta 5-15 gramos por persona en muchos países. (10).

En el pasado, la sal influyó notablemente en el pensamiento y modo de vida de los hombres; recordamos que la sal se utilizaba como moneda de cambio, sin embargo hoy, cuando la sal es un producto fácilmente accesible, puede ocurrir que sea más difícil de apreciar por el ser humano por constituir un producto cotidiano.

Actualmente, la sociedad ha ido incorporando estilos de vida que condicionan un incremento en la incidencia de eventos cardiovasculares, y una dieta caracterizada por una calidad nutricional pobre, con alimentos ricos en grasas saturadas, alimentos procesados, azúcares refinados, pobres en fibra y alimentos o condimentos con alto contenido de sodio (como snacks, salsas, comida rápida...) (11).

Fisiología del Sodio y necesidades orgánicas

La sal (cloruro de sodio) es esencial para la vida. El sodio total del cuerpo en una persona promedio de 70 kg es alrededor de 100g, de los cuales el 40% se encuentra en el hueso y el 60% en el fluido dentro y fuera de las células. Entre otras de las características que posee, aparece la solubilidad en agua.

En presencia de otros iones de signo contrario, como es el caso del ion cloruro (Cl-) puede unirse a través de un enlace covalente formando entre ambos la molécula de cloruro de sodio (NaCl).

El cloro total del cuerpo promedio es de 82 g, del cual 70% es distribuido en el fluido extracelular y el restante se encuentra en el colágeno del tejido conectivo. Múltiples mecanismos trabajan para regular estrechamente las concentraciones de sodio y cloruro del cuerpo, pero fundamentalmente, el sodio y el cloro actuarán conjuntamente para controlar el volumen extracelular y la presión sanguínea.

La base de las funciones del sodio en nuestro organismo es el potencial de membrana de la célula.

1. Mantenimiento del Potencial de membrana:

Los iones que predominan en la membrana plasmática son el potasio (K+) en el interior, y en el exterior el sodio (Na+). Las diferencias de concentración entre el sodio y el potasio a través de las membranas celulares crean un gradiente electroquímico conocido como **potencial de membrana**. El potencial de membrana de una célula es mantenido por bombas de iones en la membrana celular, especialmente las bombas de Na⁺/K⁺ ATPasa.

Estas bombas utilizan ATP (energía) para bombear el sodio fuera de la célula a cambio de potasio (principal catión). Su actividad se ha estimado que representa del 20%-40% del gasto de energía en reposo en un adulto típico. La mayor proporción de energía dedicada al mantenimiento de los gradientes de concentración de sodio/potasio destaca la importancia de esta función en el sustento de la vida. El estrecho control del potencial de membrana de la célula es crítico para la transmisión del impulso nervioso, la contracción muscular y la función cardíaca(12).

El líquido corporal de todo ser humano, está distribuido en dos compartimentos:

a) Líquido extracelular: 25-45%. Se divide en líquido intersticial y plasma sanguíneo. Encontramos grandes cantidades de Na⁺ en relación a los demás iones.

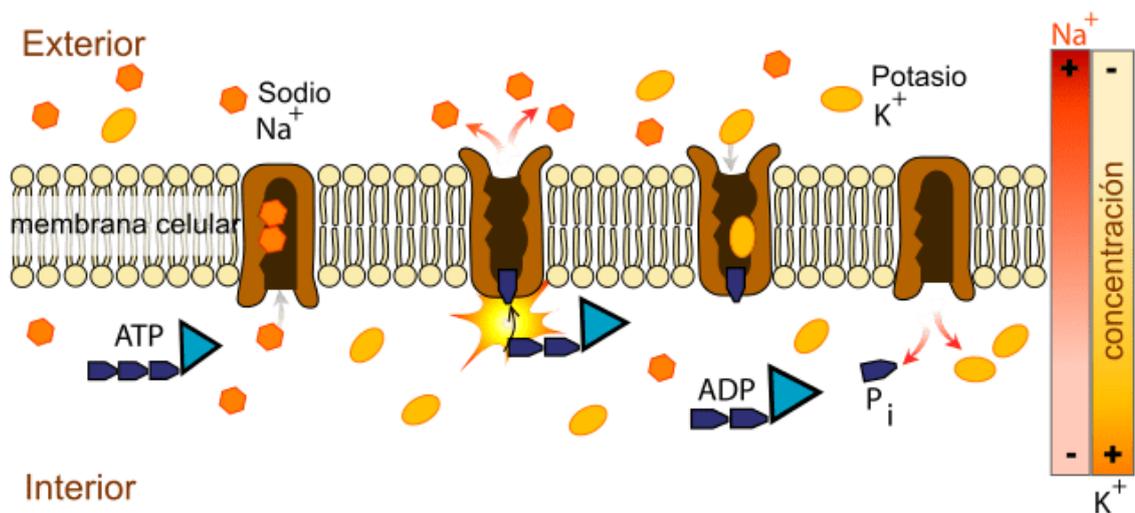
b) Líquido intracelular: 55-75%. Aparece menos cantidad de sodio.

El movimiento iónico libre, denominado transporte pasivo, no requiere ningún gasto energético por parte de la célula, es decir, que se produce a favor del gradiente electrolytico entre ambos espacios a través de las membranas celulares. Existe mayor cantidad de Na^+ en el líquido extracelular, como se menciona anteriormente, y por lo tanto, mayor contenido de agua libre.

El equilibrio osmótico se consigue a través de la difusión de los solutos a favor de gradiente y en contra del mismo, principalmente el sodio, a través de las membranas celulares, provocando los consiguientes movimientos de agua.

La bomba de sodio potasio es una proteína que se encuentra en la pared de la membrana celular, y es la que se encarga de la regulación iónica y osmótica. Cuando aparece un cambio en el volumen de agua y en la masa iónica total de sodio, se origina un cambio en la osmolalidad del medio. Esa normalidad se logra gracias a la bomba ATPasa de Na^+/K^+ , que lo hace sacando 3 moléculas de Na^+ de la célula introduciendo 3 moléculas de K^+ , consumiendo ATP, lo que regula la osmolalidad entre LIC y LEC (Ilustración 3.)

Ilustración 3. Bomba de Sodio/potasio: Funcionamiento



Fuente: <http://lifeder.com> Barber Fox M y BGE (14)

2. Absorción del Na⁺:

El principal órgano responsable del mantenimiento de la normalidad osmótica del organismo es el riñón. La mayor parte de la absorción del sodio se produce en el tracto digestivo, en el intestino delgado.

El yeyuno absorbe más de la mitad total del sodio y el íleon y el colon, el resto. En el yeyuno el sodio es bombeado hacia el exterior del enterocito (hacia el líquido intersticial) por una bomba Na/K ATP dependiente localizada en la membrana basolateral, así llega al líquido extracelular desde donde pasan al torrente sanguíneo mediante difusión de nuevo.

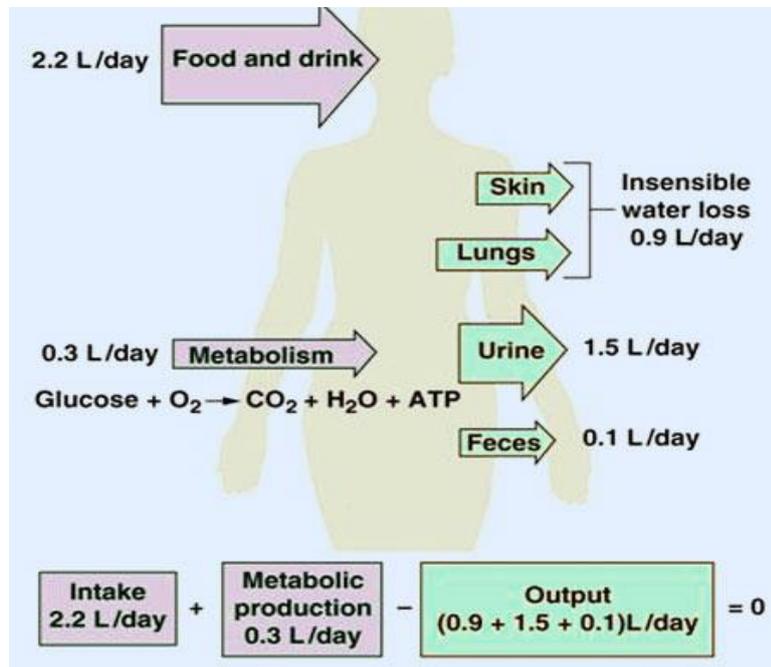
La absorción de sodio en el intestino delgado juega un importante papel en la absorción de cloro, aminoácidos, glucosa y agua (13).

3. Eliminación del Na⁺ (Ilustración 4):

Los riñones eliminan hasta el 90% de sodio del organismo por la excreción urinaria. Otras formas de eliminar el Na⁺ del organismo son mediante el sudor y las heces, aunque en menor cuantía. Es fundamental que los riñones trabajen asociados al sistema cardiovascular, ya que juntos aseguran que:

- 1) Exista suficiente volumen sanguíneo para llenar el entramado vascular
- 2) Haya suficiente presión para impulsar el flujo de sangre a través de los tejidos periféricos
- 3) La sangre y las células de todo el cuerpo tengan la osmolalidad apropiada.

Ilustración 4. Eliminación de Agua y Sodio



Fuente: <https://web.unicam.es>, Ortega Anta RM (16)

Dependiendo de la ingesta de sodio, son excretados entre 150 y 1.000 mEq diarios que coinciden con lo aportado por la dieta. Este equilibrio permite mantener un valor promedio para el sodio, en el medio interno de 145 mEq/L.

De manera indirecta, el mantenimiento del flujo sanguíneo renal y de la tasa de filtración glomerular, son medios importantes para regular la excreción de sodio. Sin embargo, los riñones no pueden permitir que el flujo sanguíneo y la filtración alcancen cifras tan extremas que comprometan la salud metabólica de los riñones o interfieran con la excreción de sustancias que no son sodio. De esta manera, los riñones actúan:

El sodio es eliminado por los riñones, por la activación **del sistema renina/angiotensina/aldosterona**. En la pared de la arteriola aferente renal, por las células de granulosa, se sintetiza la renina. La secreción de la renina está controlada por prostaglandinas y la estimulación adrenérgica y nerviosa. En el túbulo proximal, la angiotensina II que ha sido sintetizada por la renina, es la encargada de producir el intercambio iónico de sodio e hidrógeno, que a su vez estimulan la reabsorción de sodio y agua por los riñones. Va a ser mediante un método de retroalimentación negativa como al aumentar la fracción de filtración

y presión oncótica capilar peritubular, cuando se produce la constricción de la arteriola glomerular eferente y se inhibe la secreción de renina. En el túbulo colector la vasopresina estimula la secreción de aldosterona para la reabsorción del sodio(14).

4. Mantenimiento del volumen sanguíneo y presión sanguínea

Cuando se produce una caída del volumen o presión sanguínea, los riñones liberan renina en la circulación. La renina, como veíamos anteriormente, es una enzima que separa a un péptido pequeño (angiotensina I) de una proteína más grande (angiotensinógeno) producida por el hígado. La angiotensina I es dividida en un péptido más pequeño (angiotensina II) por la enzima convertidora de angiotensina (ECA), una enzima presente en la superficie interna de los vasos sanguíneos y en los pulmones, hígado y riñones. La angiotensina II estimula la contracción de pequeñas arterias, produciéndose un incremento en la presión sanguínea. La angiotensina II también es un potente estimulador de la síntesis de aldosterona por las glándulas adrenales.

La aldosterona es una hormona esteroide que actúa en los riñones para incrementar la reabsorción de sodio y la excreción de potasio. La retención de sodio por los riñones incrementa la retención de agua, originándose un incremento en el volumen y presión sanguínea.

Además, existe una hormona antidiurética (ADH o Vasopresina), que es estimulada por un descenso significativo en el volumen o presión sanguínea. La ADH junto al sistema renina/angiotensina/aldosterona, estimula canales de sodio de las membranas celulares a lo largo del tubo distal de la nefrona, para incrementar la reabsorción de sodio, al igual que incremento de absorción de agua.

Necesidades orgánicas de sodio:

En el año 2019, la Junta de Nutrición y Alimentos (JNA) de la Academia Nacional de Medicina estadounidense, ha revisado las Ingestas Dietéticas de Referencia para el sodio, sin encontrar suficiente evidencia para establecer unas bases de necesidades y requerimientos básicos de consumo de sodio(15). Si bien es cierto que no existe una cantidad básica de sodio, no se deben sobrepasar los 2300 mg/diarios de Na⁺, porque ya suponen un consumo excesivo (Ilustración 5).

Tabla 2. Ingesta Adecuada (IA) para el Sodio y Cloruro de Sodio (Sal)			
Etapa de la Vida	Edad	Machos y Hembras Sodio (mg/día)	Machos y Hembras Sal (mg/día)*
Infantes	0-6 meses	110	280
Infantes	7-12 meses	370	930
Niños	1-3 años	800	2,000
Niños	4-8 años	1,000	2,500
Niños	9-13 años	1,200	3,000
Adolescentes	14-18 años	1,500	3,800
Adultos	19 años y más	1,500	3,800
Embarazo	14-50 años	1,500	3,800
Período de lactancia	14-50 años	1,500	3,800

*La IA para la sal corresponde a la IA para el sodio multiplicado por 2.5.

Fuente: Centro de Información de Micronutrientes, Web de la Universidad de Oregon (19)

En Europa la European Food Safety Authority (EFSA) afirma que el sodio consumido en forma de sal es alto, y supera las necesidades nutricionales, que las recomienda entre 2,3g/día para adultos jóvenes, 2g/día para adultos mayores y 1,8g/día para adultos ancianos. En España un consumo inferior a 5 g/día de sal o 2 g/día de Na⁺ es el recomendado (16).

Entre las funciones del sodio en el organismo, la más importante es permitir mantener el equilibrio de los líquidos corporales dentro y fuera de las células. Además, el sodio también tiene las siguientes funciones:

- Es necesario para la transmisión de impulsos nerviosos, y permite la respuesta de los músculos ante esos impulsos.
- Actúa regulando la osmolaridad (diferencia de concentración en la membrana celular)
- Interviene y controla el equilibrio ácido-base metabólico.
- Mantiene el potencial de membrana, que describíamos con anterioridad, al permitir el intercambio con el potasio.

- Forma parte de los cristales minerales de la matriz ósea de los huesos.

Entre otras de sus funciones se encuentra la homeostasis, la cual se produce cuando la ingesta de sodio es alta. De esta manera, los niveles de aldosterona se reducen y así disminuye la retención de sodio en el riñón aumentando la cantidad de sodio que se va a eliminar por la orina.

El sodio participa además en el crecimiento y desarrollo del cuerpo humano, en la inmunidad, mantenimiento del ritmo cardíaco, es importante en la salud ósea y además, tiene importante efecto antioxidante.

Hay que tener en cuenta además la reposición del Na⁺ que perdemos, por ejemplo, por la actividad física que desarrollamos y por la adaptabilidad al clima, puesto que ambos son condicionantes de pérdidas a través de la sudoración. Es así como los deportistas de élite requerirán un mayor aporte de sodio en la dieta.

Cualquier tipo de actividad físico-deportiva produce eliminación de cierta cantidad de agua y electrolitos presentándose necesidades específicas que dependerán de múltiples factores(17). La sal además es necesaria para la elaboración de diversos alimentos, es un agente deshidratador y ablandador de muchas materias primas alimentarias.

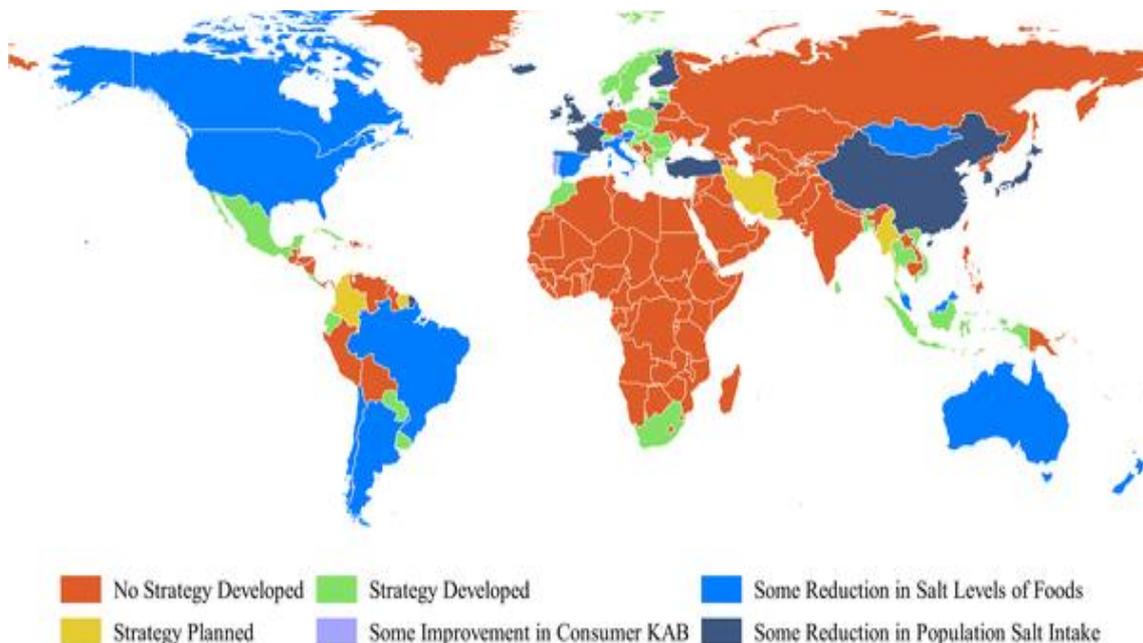
Comportamientos alimentarios actuales en relación a consumo de sal:

Ingesta de Sodio en la población

Como se ha comentado con anterioridad el consumo general de sodio de la población está por encima de lo recomendado según la OMS. La diferencia en el consumo de sal en las distintas áreas geográficas se debe a los diferentes comportamientos alimentarios.

Así por tanto, en el estudio INTERSALT se recoge a nivel mundial la distribución de consumo de sal. (18). Este estudio que engloba una muestra de 32 países, incluyendo 12 europeos, con diferenciación entre hombres y mujeres con edades comprendidas entre 20-59 años muestra un consumo de sodio por encima de los 3 gramos/día, equivalente a un nivel superior a 7gramos de sal/día, concretamente entre 7,9-10,5 gramos de sal/día (19).

Ilustración 6. Mapamundi del progreso de los países hacia reducción de ingesta de sal



Fuente: Web OMS, Web Oregon State University (19,47)

Es en el año 2011 en una reunión de la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) para abordar la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles (ENT), donde se resalta el excesivo consumo de sal/sodio y las consecuencias que origina en todo el mundo. Ello da lugar a que en la 66 Asamblea Mundial de la Salud, los Estados Miembros de la OMS, adoptaran la meta mundial de una reducción del 30% en la ingesta media de sal/sodio de la población para el próximo año 2025. Esta fue una de las nueve metas globales voluntarias establecidas para lograr una reducción general del 25% en mortalidad prematura por ECV entre otras metas.

Posteriormente, la OMS ha apoyado a los Estados miembros, identificando la mejor manera de desarrollar, implementar y monitorear estrategias de reducción de sal, incluida la consideración de cómo se pueden integrar los programas de reducción de sal y eliminación de deficiencia de yodo (Ilustración 6).

En la ilustración 6 vemos el mapamundi, donde en 2014 se identificaron en total 75 países con estrategias nacionales de reducción de sal. Otros nueve países se encuentran actualmente en sus etapas de planificación para la reducción de sal. Las estrategias nacionales de reducción de sal se están implementando en seis países según criterios de la OMS, ya

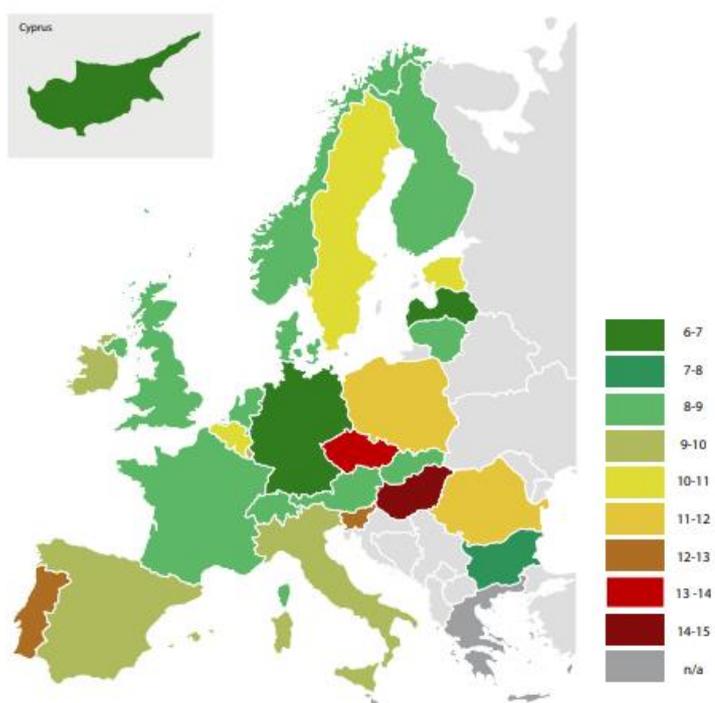
anteriormente establecidos, (20) y existen a sí mismo una serie de estrategias a desarrollar en el sudeste asiático, el este de África y África, donde no había ninguna anteriormente.

Otra revisión a nivel mundial que recoge las estrategias de reducción de sal emprendidas en el año 2010, identificó 32 estrategias nacionales en todo el mundo (20) La mayoría se llevaron a cabo en Europa, seguidos por la Región del Pacífico Occidental y América.

La ingesta media de sodio en la población europea se sitúa entre 5-7 gramos/día de sodio, cuando el nivel de requerimiento de sodio se sitúa entre 2-2,5 gramos/día(5). La mayoría de los países de la Unión Europea muestran ingestas de sodio demasiado altas. Alemania, Chipre, Bulgaria y Letonia son los países que menor consumo de sal tienen (6,3 gramos/día de media aproximadamente), mientras que Chequia es el país con mayor consumo con una cantidad de 13,6 gramos/día (Ilustración 7).

Si seguimos escalando en cantidades consumidas de sal, Eslovenia, Hungría y Portugal se suman a países de gran consumo con una media de 12,5 gramos/día de sal. Por lo general, las ingestas de sal son mayores en hombres que en mujeres(21).

Ilustración 7. Mapa con estimaciones de consumo diario de sal. Estudio Survey on Members States Implementation of the EU Salt Reduction Framework



Fuente: European Commission (21)

En España, existe un elevado consumo de sal según la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN); más del 77% del consumo salino en nuestro país se adquiere por los alimentos procesados no siendo consciente la población del consumo excesivo. (22)

El consumo medio diario de sal en España fue estimado mediante un estudio realizado por la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), en 9,8 g/día, situándose prácticamente en el promedio mundial, y casi doblando las recomendaciones de la OMS.

En cambio, según el informe de consumo alimentario de España 2018, la ingesta media de sal se situó en ese año en 1,3 kg por persona/año, lo que supone un promedio de 3,5 gramos de sal por día de sal añadida (habría que sumar la que contienen los alimentos). Curiosamente la compra de sal por la población española, se incrementa significativamente desde septiembre a diciembre. Hay pequeñas diferencias entre comunidades autónomas, pues las que presentan un mayor consumo son Andalucía y Murcia (1,24 kg/persona) frente a Navarra (0,8 kg/persona) (23).

Patrones alimentarios

La OMS recomienda reducir el consumo de sal en la dieta como estrategia costo-efectiva para disminuir la tensión arterial y el riesgo de ECV, accidente cerebrovascular (ACV) y cardiopatía coronaria (24). Esta recomendación tiene carácter firme por debajo de los 2 gramos de Na⁺ (5 gramos de sal) al día en el caso de los adultos (25). No obstante, pocas veces se conocen o identifican los alimentos con gran contenido en Na⁺ por parte de la población.

Tal y como ocurre con la mayoría de los minerales, todos los alimentos cuentan con sodio en su composición química. Sin embargo, hay alimentos que lo contienen en cantidades muy elevadas. Ése es el caso de los fiambres, embutidos, encurtidos, salazones, conservas, quesos duros, salsas, y pan entre otros; si queremos reducir la ingesta de Na⁺, estos son los alimentos que más se deberían restringir en nuestra dieta. Sin embargo, como mencionábamos anteriormente, son de los que más consumimos por nuestro tipo de vida actual regida por la falta de tiempo que ha obligado a simplificar las formas de consumo de alimentos, de tal manera que se consumen más alimentos procesados, y con mayor ingesta alimentaria entre horas sueltas, y la planificación de las comidas se hace dependiendo de la comodidad y rapidez (26).

Por otro lado, además de la sal que ingerimos en los alimentos procesados, un 6% se añade mientras comemos, un 5% de la sal durante la cocción y menos de 1% procede del agua del grifo.

En España disponemos de un modelo de dieta que se ha extrapolado a muchos países, el patrón de “Dieta Mediterránea”. Es un modelo creado y propuesto a partir de unas normas y costumbres alimenticias generales de ciertas zonas del Mediterráneo que se han generalizado.

Cando se habla de dieta mediterránea nos referimos a una dieta con selección de distintos elementos procedentes de diferentes cocinas que reúnen unas cualidades sobresalientes (27). Existe una clara evidencia de que las poblaciones que viven en los países mediterráneos tienen un modelo distinto de mortalidad y morbilidad especialmente en relación con la enfermedad cardiovascular (ECV), algunos tipos de cáncer y otras enfermedades degenerativas.

La dieta mediterránea se caracteriza, entre otros aspectos por:

1. Abundancia de alimentos de origen vegetal: frutas, verduras, pan, pasta, arroz, cereales, legumbres y patatas.
2. Consumir alimentos de temporada en su estado natural, escogiendo siempre los más frescos.
3. Utilizar el aceite de oliva como grasa principal, tanto para freír como para aderezar.
4. Consumir diariamente una cantidad moderada de queso y yogur.
5. Consumir semanalmente una cantidad moderada de pescado, preferentemente azul, aves y huevos.
6. Consumir frutos secos, miel y aceitunas con moderación.
7. La carne roja algunas veces al mes.
8. Consumir vino con moderación normalmente durante las comidas y preferentemente tinto.
9. Utilizar las hierbas aromáticas como una alternativa saludable a la sal.
10. Realizar alguna actividad física regular para hacer trabajar al corazón y mantener en forma nuestras articulaciones y nuestro tono físico.

Se ha demostrado con el paso del tiempo la influencia de la dieta mediterránea en cuanto a la reducción de enfermedades cardiovasculares, donde se incluye la hipertensión arterial con la alta prevalencia que mencionábamos con anterioridad. Existe una importante concordancia en multitud de estudios, en que la dieta mediterránea ofrece una importante función protectora frente a las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo, y se defiende que pequeñas modificaciones en la dieta pueden tener un beneficio clínicamente significativo (28).

Sin embargo, aunque nuestra dieta es satisfactoria, se han ido produciendo cambios desde los años 50, que han ido deteriorando algunas de sus características y cualidades. Así la urbanización, el desarrollo económico, la mayor disponibilidad de alimentos de otras culturas, etc. están modificando las características de la dieta mediterránea española (29).

Adoptar la dieta mediterránea conlleva ingerir una cuantía adecuada de sal dentro de los valores recomendados, pues el buen cumplimiento de la misma, puede equilibrar los valores de sodio y potasio, ya que es naturalmente rica en potasio, al contrario que la dieta basura que es pobre en este mineral. Así pues por ejemplo, verduras como espinacas, brócoli, lechuga, acelgas, y frutas como aguacates, plátanos o ciruelas, son algunos ejemplos de alimentos ricos en potasio(30).

Así mismo, como mencionábamos anteriormente, en la dieta mediterránea se establecen unas pautas de alimentación de seguimiento diario, semanal y ocasional para llevar a cabo una dieta saludable y equilibrada, incluyendo recomendaciones de consumo y como seleccionar, cocinar y consumir alimentos determinados.

Morbilidad en relación al consumo de sal.

Tensión arterial:

En las sociedades en las que la ingesta habitual de sal es inferior de 50 a 100 mmol/dl, la hipertensión y sus complicaciones son raras, mientras que la frecuencia de ambas aumenta a niveles más altos de ingesta de sal. Weinberger definió arbitrariamente la sensibilidad a la sal en sujetos normotensos como una disminución de la presión arterial media de al menos 3 mm Hg después del período de restricción de la sal en la dieta, y la resistencia a la sal definida como un aumento de la misma magnitud (4). Utilizando estos criterios, se encontró que el 42% de

estos sujetos normotensos eran sensibles a la sal y el 18% eran resistentes a la sal, y el resto tenía respuestas que considerábamos indeterminadas.

El concepto de sal-sensible, se define como la elevación transitoria de la tensión arterial asociada con una ingesta aguda de sal, y llega a afectar aproximadamente al 25% de la población general. Sin embargo, solo la mitad de esos sujetos sal-sensibles son hipertensos. Esta respuesta a la sal puede estar genéticamente determinada, por lo que un alto aporte de sodio no debe considerarse por sí mismo un factor etiológico de HTA; pero, sí debe tenerse en alta consideración, ya que es en población sal-sensible concretamente, donde existe especial interés en la detección del consumo de sal por la elevación transitoria tensional(31).

La tensión arterial (TA) crónicamente elevada se puede relacionar con el consumo elevado de sal, y condiciona un aumento del riesgo de enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, enfermedad renal y de muerte de origen cardiovascular (2). La evidencia científica del papel de la sal en la patogénesis de la HTA se basa en estudios realizados en animales y en estudios genéticos, epidemiológicos y de intervención llevados a cabo en el hombre (2,4). La frecuencia de la HTA, aumenta con la edad, documentándose que después de los 50 años casi el 50% de la población la padece. En las últimas décadas, en España se ha avanzado mucho en cuanto a la detección y el grado de control de la HTA, pero este último dista de ser óptimo.

La hipertensión arterial es el factor de riesgo más importante relacionado con las ENT (Enfermedades No Transmisibles), y a ella se le atribuye entre el 13 y el 16 % de todas las muertes, por delante incluso del tabaco. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), (32) la HTA es responsable de al menos el 45 % de las muertes por enfermedad cardiaca, y el 51 % de las muertes debidas a ictus. Se calcula que en 2030 morirán cerca de 23,3 millones de personas por enfermedades cardiovasculares, sobre todo por cardiopatías y enfermedad cerebral vascular, y se prevé que sigan siendo la principal causa de muerte. (22)

Según el estudio INTERSALT (33), existe evidencia científica de que elevadas ingestas de sal están íntimamente relacionadas con el aumento de la tensión arterial de manera progresiva, sin embargo, un bajo consumo de la misma, produciría una reducción de las cifras tensionales.

En el aumento de las cifras tensionales, también influyen factores como el estrés y el sedentarismo, además del componente genético(19). Es un hecho objetivado cómo las poblaciones hipertensas presentan consumos de sodio significativamente más elevados que poblaciones normotensas de idénticas características sociodemográficas y culturales (34).

En el estudio DASH, se demuestra que la disminución del sodio en la alimentación también se traduce en una significativa reducción de los valores de presión arterial. En este ensayo clínico prospectivo efectuado en 202 personas mayores de 22 años, la disminución de la ingesta diaria de cloruro de sodio de 8 a 6 y a 4g, reduce la presión sistólica en 2.1 y 4.6mmHg respectivamente (35).

Enfermedades cardiovasculares

Como se ha comentado con anterioridad la tensión arterial elevada (esté o no diagnosticada la hipertensión), es un factor de riesgo muy importante de las enfermedades cardiovasculares, sobretodo, de los ataques cardíacos con un 49% y los accidentes cerebrovasculares con un 62%. Además, la OMS estima que tensiones sistólicas superiores a 115 mg/Hg y diastólicas superiores a 75 mg/Hg contribuyen a estas ECV. En el año 2015, según la WHO/OMS, un total de 17,8 millones de personas murieron por enfermedades cardiovasculares(36). El control de las enfermedades cardiovasculares, supone un problema de primer grado para la salud pública. Se ha estimado que reducir la ingesta de sodio a nivel poblacional es la estrategia más costo-efectiva para el control de las ECV.

Por todo esto, podemos afirmar que una reducción moderada del consumo de sal disminuye la tensión arterial y, por ello, el riesgo de padecer ECV. Sobre la base de la reducción de la presión arterial, un metaanálisis de ensayos aleatorizados de reducción del consumo de sal pone de manifiesto que una reducción del consumo de 6 g/día reduciría los accidentes cerebrovasculares en 24% y las cardiopatías coronarias en 18%. Esta reducción evitaría unas 35.000 muertes aproximadamente anuales por accidente cerebrovascular y por eventos cardíacos a nivel nacional, y más de 2,5 millones de muertes a nivel mundial (37).

Sobrepeso y Obesidad

La ingesta elevada de sal no constituye como tal un factor de riesgo directo para el aumento de peso, sin embargo, sí que lo son los alimentos procesados y menos saludables ricos en ella. Estos alimentos constituyen la principal causa de todos los problemas de salud, ya que tienen alto contenido en sal, grasa y azúcar agregado por la industria.

Pueden llegar a ser adictivos, y por tanto, provocar efecto muy nocivo para la salud y llegar a un aumento de peso desproporcionado por trastorno en la alimentación.

Así por ejemplo, existe un estudio llevado a cabo en una muestra de población infantil y adolescentes en Madrid, que pone de manifiesto que el avance de la hipertensión en edad temprana puede atribuirse al incremento de la obesidad (38), demostrando que el sobrepeso y la obesidad aumentan la probabilidad de tener presión elevada entre los 6 y los 16 años, aunque el riesgo varía en función de la cantidad y la localización del tejido adiposo. Por tanto, existe una relación indirecta de la ingesta de sal con la obesidad/sobrepeso con estricta indicación de control.

Cáncer gástrico

Aunque no es un alto porcentaje, estudios en animales sugieren que altas concentraciones de sal pueden dañar las células que recubren el estómago, incrementando el riesgo de infección bacteriana por *helicobacter pylori* y el daño genético que promueve el cáncer. Existen varios estudios que han demostrado la asociación entre la ingesta de sal elevada y el riesgo de cáncer gástrico, aunque débilmente. Esto ocurriría por la destrucción de la barrera mucosa del estómago por la sal, siendo más susceptible de invasión de cancerígenos. (15)

Osteoporosis

El sodio que ingerimos influye directamente con la pérdida de calcio por el sistema urinario (calciuria). La ingesta elevada de sodio en nuestra alimentación es por tanto directamente proporcional a la pérdida incrementada de calcio, debido a la relación entre sodio/calcio para la reabsorción en los riñones y el efecto que ejerce el sodio en la secreción de hormona paratioridea (PTH).

Por cada gramo de sodio (2.5 g de sal) que se excreta por los riñones, este arrastra cerca de 26.3 mg de calcio a la orina. (39)

Diagnóstico y Cribado

Gold Estándar

Tanto a escala individual como a nivel poblacional, el procedimiento de referencia para valorar la ingesta de sal consiste en recolección de orina de 24 horas. Es el mejor y más exacto procedimiento de referencia para evaluar la ingesta de sal mediante la excreción urinaria (PAHO, WHO 2010) (40,41). Sin embargo, a menudo se considera inconveniente cuando se debe llevar a cabo con carácter repetido en grandes estudios de población. La principal limitación de la recogida de orina de 24 horas es que la recolección supone una pesada carga para los

encuestados y presenta desafíos logísticos en encuestas a gran escala. Las recolecciones urinarias de 24 horas, pueden ocasionar recolecciones incompletas, elevar el coste y disminuir la tasa de respuesta afectando a la validez de la prueba.

La recogida de orina de 24 horas, supone una pesada carga para los encuestados y presenta desafíos logísticos y financieros en encuestas a gran escala. Es motivo de inquietud que la alta carga de participación, las recolecciones incompletas o el costo elevado afecten a la tasa de respuesta y a la practicidad de la prueba. Se han propuesto métodos alternativos, como las recolecciones de muestras de orina puntuales y cronometradas, con la finalidad de vencer estas dificultades que se presentan (42). Se ha recurrido a la obtención de muestras de orina a mitad de la mañana e incorporar la edad, género, altura y peso para calcular la excreción de creatinina como estimación intermedia de la eliminación de sodio.

En 2013, la Organización Mundial de la Salud (OMS)(43) pidió la vigilancia conjunta de la ingesta de sal en la población y la ingesta de yodo mediante el análisis urinario. La recolección de orina de 24 horas se considera el patrón oro para la evaluación del consumo de sal, pero existe un consenso en que el muestreo ocasional de orina puede proporcionar información comparable para la vigilancia a nivel de exposición de la población (40). Una estimación de la proporción de exceso de consumo de sal puede ser sesgada debido a la elevada variabilidad individual.

Una revisión realizada en 2015 sobre el uso e interpretación de las concentraciones de sodio en las recolecciones de orina puntuales para la vigilancia de la población y el reparto de las fuentes de ingesta de yodo en la dieta (40), encontró que la mayoría de los estudios tuvieron una tasa de respuesta por debajo del 40%, pudiéndose cuestionar la representatividad de los encuestados. Por lo tanto, los inconvenientes prácticos pueden significar que otros métodos de detección sean superiores para las evaluaciones individuales de la ingesta de sal, así como para la clasificación de la población y la identificación de grupos de alto riesgo.

Por tanto, se recomienda a nivel individual medir orina de 24 horas, mientras que a nivel poblacional se pueden emplear las encuestas adaptadas como mejor opción de cribado.

Tipos de cribado del consumo de sal del consumo de sal y su relación con la excreción de sodio en orina.

Son múltiples las revisiones y estudios que aparecen en referencia a la investigación de medición de consumo de sodio y excreción en orina; así como también las diferentes metodologías utilizadas y alternativas de medidas en relación con el gold estándar actual que comentábamos anteriormente.

Para la determinación de consumo de sodio se utilizan múltiples cuestionarios alimentarios, de frecuencia de consumo de alimentos, más y menos ricos en sal, cuestionarios de 24 horas repartidos en varios días.

Es importante analizar qué instrumentos permiten valorar la ingesta de sal y cuáles de ellos han aportado una mayor validez y fiabilidad a través de los estudios de concordancia con la eliminación de sodio en orina.

Realizamos una división por tipo de metodología empleada respecto a las publicaciones anteriores, en función de encuestas de consumo de alimentos e instrumentos específicos para determinar el consumo de sal en grupos poblacionales, estudios que analizan alternativas a la determinación de sodio en orina de 24 horas (como la determinación de sodio en muestras puntuales de orina o su estimación mediante ecuaciones indirectas), estudios de concordancia que analizan la fiabilidad y validez de los instrumentos para determinar el consumo de sal alimenticia, y metaanálisis, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas (44).

Estimación de la ingesta de sodio mediante encuestas e instrumentos específicos basados en el consumo de alimentos

Son numerosos los estudios para la determinación del consumo de sodio que no seleccionan alimentos para su investigación, teniendo en cuenta su contenido salino.

Elorriaga (45) redujo el análisis a cuatro grupos de alimentos pero sin seleccionar alimentos determinados según tabla de alimentos con alto contenido salino. En el estudio transversal de Costa-Leite (46) se analizó el consumo de sal en alimentos determinados sin tener en cuenta el contenido salino de los mismos, en un comedor escolar y, aunque concluyó que alimentos como la leche, el yogur, los cereales precocidos y la sal pura se asociaban a una mayor ingesta de sal, los resultados no pudieron extrapolarse a la población general. Por otro lado, Temme (47) mediante un estudio de cohortes y anidado de casos y controles, seleccionó alimentos generales y los clasificó en 5 grupos. No pudo calcular con exactitud el consumo de

sal en la alimentación, ya que no se tuvo en cuenta la sal añadida en la mesa ni en cocina, ni los patrones alimentarios.

Se han planteado otras herramientas para la medición del consumo de sal, como son las encuestas alimentarias de 24 horas y las encuestas sobre consumo de frecuencia de alimentos. Rasheed (48), Elorriaga (45) y De Keyzer (49) elaboraron unas encuestas alimentarias y aplicaciones para recogida de alimentos (EpicSoft, en el estudio de Keyzer), teniendo en cuenta los alimentos con un mayor nivel de sal, según su criterio, pero no los seleccionaron en función de ninguna tabla de alimentos.

En cuanto a la valoración del consumo de sal mediante encuestas alimentarias, con el EPIC-Soft 24 h (24- HDR) se consiguió evaluar y medir con exactitud la ingesta de sodio en la dieta de las regiones de Noruega, Bélgica y República Checa. Un consenso europeo determinaba que EPIC-Soft es uno de los métodos preferidos para las estimaciones de la ingesta de Na⁺ en la población junto a la encuesta alimentaria. Se recoge información de la ingesta alimentaria de cada individuo con encuestas alimentarias durante dos días, pero sin discriminar alimentos con alto contenido en sal, es decir, con todos los alimentos por igual, y posteriormente se establece la relación con la excreción de sodio en orina. Este análisis se hace mediante la determinación de la excreción del Na⁺ en orina de 24 horas.

Muchos estudios han intentado demostrar la relación directa del descenso de consumo de sodio, con la reducción en la excreción de sodio en orina y por tanto, con descensos significativos de tensión arterial. No siempre se evidencian estos últimos cambios a nivel individual, aunque sí en datos poblacionales. En 2011 se intentó establecer un acuerdo para la Reducción Voluntaria y Progresiva del Contenido de Sodio de los Alimentos Procesados de 5% al 15% del contenido de sodio, no siendo concluyentes los resultados publicados sobre el efecto de esta medida(45,48).

[Alternativas a la determinación de sodio en orina de 24 horas: muestras puntuales de orina o estimación mediante ecuaciones indirectas.](#)

La OMS considera la excreción de sodio en orina de 24 horas como el patrón de oro de medida, pero sin embargo, son muchos los investigadores que intentan analizar otras metodologías.

La orina puntual o “spot”, es aquella que se recoge en una parte determinada del día para analizar si podría ser la referencia de medida más adecuada para establecer el consumo de sodio.

La orina de 24 horas es una prueba que llega a capturar el 90% del sodio ingerido, y así se refleja en estudios como el de Temme(47) y de Ji C (42) porque las muestras puntuales tienen dificultades para cuantificar la sal discrecional utilizada en la cocina y en la mesa.

En los estudios de Costa-Leite (46) y de Hashimoto (50), se indicó a los pacientes la necesidad de la recolección de la orina puntual de primera hora de la mañana para el análisis. Por otro lado, en otro estudio, Tanaka(18) realizó una comparación entre orina de 24 h y la toma de orina puntual (“spot”) de cualquier momento del día, no siendo necesaria la recolección de la primera orina de la mañana como indicaban en los estudios de Costa-Leite y Hashimoto. Estudios de Conkle y Toft (40,51) también se sumaron a la recomendación de utilizar la orina puntual en cualquier momento del día como método de análisis para la estimación del consumo de sal.

Los estudios de Mohammadifard (52), Elorriaga(45) y Cogswell (53) compararon la correlación de tres y cuatro muestras de orinas puntuales (correspondientes a tramos de mañana/media mañana, tarde y tramo nocturno) con la orina de 24 horas para poder definir cuál era la más apropiada. Aunque Mohammadifard, pretende simplificar el análisis con su estudio, lo hace de una manera más compleja para el individuo: una encuesta alimentaria (FFQ) de un día y análisis de tres excreciones de sodio de orina en la mañana, tarde y noche, comparando con el método de excreción de sodio en orina de 24 horas. Sin embargo, esto resulta más complicado para el paciente y puede conllevar a tener una menor adherencia y establecer límites para el análisis.

Estas mediciones podrían ser válidas para uso individualizado, no siendo aplicables para poblaciones grandes y estudios epidemiológicos, ya que no tendrían la misma fiabilidad que la prueba gold estándar.

Además se han utilizado ecuaciones para estimar la determinación del consumo de sal alimenticia. Una de las ecuaciones por excelencia es la ecuación INTERSALT, que mencionan y utilizaron diferentes investigadores (33,54). El Estudio Internacional Cooperativo sobre Sal, otros Factores y Presión Arterial (INTERSALT) desarrolló ecuaciones específicas de género para predecir la UNaE a partir de orinas ocasionales sin tiempo específico de muestreo.

El estudio ratificó que el consumo elevado de sal no se limita a grupos específicos ni a ámbitos geográficos determinados y que tanto éste como la excreción urinaria se correlacionan con un aumento de la presión arterial. Es un hecho objetivado el que las poblaciones hipertensas presentan consumos de sodio significativamente más elevados que poblaciones normotensas de idénticas características sociodemográficas y culturales.

Como recomienda la OMS, se prefiere una fórmula específica aplicable a la población para calcular la UNaE pronosticada de UNaC y se han desarrollado varias fórmulas de conversión de este tipo, utilizando la determinación de creatinina como una estimación intermedia. Otras ecuaciones utilizadas para estimar la excreción urinaria de Na⁺ a partir de orina fraccionada son las de Tanaka (18) y Kawasaki (55) (Ilustración 8 y 9). Utilizaron un tiempo específico (el segundo tramo de la mañana) para el muestreo de la orina e incorporaron la edad, altura y peso en las fórmulas específicas de género para estimar la excreción de creatinina. No obstante, las recolecciones cronometradas de orina son poco viables en encuestas a gran escala.

Ilustración 8. Ecuación de Tanaka

Ecuación de Tanaka
$\text{NaUr (mEq)} = [\text{Na orina, mEq/L} / (\text{Cr orina, mg/dL} \times 10)] \times \text{CrPr24 h (mg)}$ <p>La estimación de la excreción de Na en 24 h (mEq) = $21.98 \times \text{NaUr}^{0.392}$</p> <p>La creatinina en 24 h se calcula como: $\text{CrPr24h (mg)} = [(14.89 \times \text{peso, kg}) + (16.14 \times \text{altura, cm}) (2.04 \times \text{edad, años})] - 2,244,45$ De forma similar, la excreción estimada de potasio en 24 h (mg/d) corresponde a $[k1 \times (K/\text{Crm}) \times \text{Cre24h}]^{0.43 \times k2}$,</p>

K1 y K2 → k1 = 7,6 y k2 = 39; K = concentración de potasio en muestra de orina (mEq/l).

Na = Concentración de sodio en muestra de orina (mEq/l)

Fuente: Whitton C.(56)

Ilustración 9. Ecuación de Kawasaki

Tabla 3. Ecuación de Kawasaki	
$\text{NaUr (mEq)} = 0,96 \times [\text{Na orina (mEq/L)} / (\text{Cr orina mg/dL} \times 10)] \times (\text{CrPr24h})$ <p>La estimación de la excreción de Na en 24h (mEq) = $16.3 \times (\sqrt{[(\text{NaUr}) \times (\text{CrPr24h})]})$</p>	
HOMBRES	MUJERES
$\text{Excreción Urinaria Creatinina}_{24 \text{ h}} \text{ (mg)} = (15,12 \times \text{Peso, kg}) + (7,39 \times \text{altura, cm}) (12,63 \times \text{edad, años}) - 79,9$	$\text{Excreción Urinaria Creatinina}_{24 \text{ h}} \text{ (mg)} = (8,58 \times \text{Peso, kg}) + (5,09 \times \text{altura, cm}) (4,72 \times \text{edad, años}) - 74,95$

NaUr = Sodio en Orina; CrPr24h = Excreción Urinaria Creatinina_{24 h} (mg)

Fuente: Cogswell ME (33) Zhou L(57)

En población japonesa, Tanaka Y Cogswell (56) obtuvieron una sola fórmula para predecir la excreción de 24 horas de creatinina para ambos sexos. Se tuvo en cuenta el inconveniente de que a los sujetos se les pidió primero orinar y vaciar completamente su vejiga y proporcionar una muestra de orina 'spot'. Luego, se les pidió que comenzaran la recolección

de orina de 24 horas, y por tanto, la muestra de orina "spot" no se incluyó en la recolección de orina de 24 h, pero sus concentraciones de electrolito y Cr se analizaron como una muestra de orina ocasional.

En el estudio de Mente (57) tras analizar resultados entre 11 países, con 1.083 participantes, se concluyó que la mejor correlación establecida de la excreción de sodio en orina de 24 h con la estimación de Kawasaki, fue en la orina puntual de la mañana.

En cambio, Cogswell (33,58) en población afroamericana dice que la mayor correlación con la excreción de sodio en orina de 24 h se encuentra en la orina puntual recogida en el período comprendido en el final de la tarde.

Para las poblaciones norteamericana y europea, Brown et al. optaron por no predecir la creatinina como un intermediario, sino que lo que predijeron fue predecir directamente la excreción de sodio en orina de 24 horas mediante un método de análisis que englobaba los siguientes parámetros: la concentración de creatinina medida, junto con la concentración de potasio, el IMC, la edad y el sexo.

Una revisión de 2015 sobre la medición de la ingesta de sodio entre 14 estudios recientes de población utilizando UNaE (Excreción Urinaria de Na⁺), determinó que la tasa de respuesta media (recolección de orina completa de 24 horas) fue de 38%, con valores que van del 9% al 88%. La mayoría de los estudios tuvieron una tasa de respuesta por debajo del 40%, lo cual es lo suficientemente bajo como para cuestionar la representatividad de los encuestados. Aunque la UNaE es el estándar de oro aceptado, los inconvenientes prácticos pueden significar que otros métodos sean más adecuados para las evaluaciones individuales de la ingesta de sal, así como para la clasificación de la población y la identificación de grupos de alto riesgo(40).

Fiabilidad y validez de los instrumentos para determinar el consumo de sal alimenticia

Para poder realizar diferentes intervenciones médicas, debemos darle un valor especial a la identificación de sujetos con consumos excesivos de sodio como población diana susceptible de intervención.

En el estudio de Hashimoto (50) se propuso la utilización de cuestionarios que evaluaran la predilección o preferencia por el consumo de alimentos ricos en sal contrastándola con las ingestas estimadas a partir de la fórmula de Kawasaki de la que hablábamos en el apartado anterior. Se concluyó que no era efectivo para detectar consumidores excesivos de sal. Encontró porcentajes similares de sujetos con elevada predilección por alimentos “salados” (en torno al 80%), tanto en el grupo de sujetos con consumos excesivos de sal (superior a 10 gr/d), como en el grupo de sujetos con consumos más bajos.

Otro estudio realizado en una muestra de pacientes combinando encuesta recordatoria de 24 horas con determinación de alimentos ricos en sodio, es el estudio de Kong(59). Se obtuvo un modelo de regresión lineal multivariable. Las variables que predijeron mejor el consumo dietético de sal (determinada en orina 24 horas) fueron la edad, el peso corporal, el comportamiento alimentario (consumo de alimentos salados, kimchi, sopa coreana, salsa de soja, etc.), la preferencia de sal y el estado de fumador. El sesgo medio entre la excreción de sodio y la estimada en el diagrama de Bland-Altman se situó entre -1,9 y -1,5; los puntos de corte de ingesta de sodio calculados fueron de 4 gr/d y 3,5 gr/d para hombres y mujeres respectivamente, con un 90% y 75% de sensibilidad.

Estos resultados parecen indicar que, con una validación adecuada, la combinación de cuestionario de consumo de alimentos y de preferencia de alimentos podría ser válida para la identificación de poblaciones con elevados consumos de sal.

Metanálisis, Ensayos clínicos y Revisiones sistemáticas

McLean (60) realiza una revisión sistemática sobre 16 estudios que analizaban la validez de los cuestionarios de consumo de alimentos utilizados y las muestras de orina para determinar el consumo dietético de sal. Se puso de manifiesto que la mayoría de los cuestionarios de consumo de alimentos empleados para valorar la ingesta de sodio debían someterse a validación antes de ser una alternativa al método de estimación basado en la excreción urinaria de sodio

en orina de 24 horas, debido a la heterogeneidad de costumbres alimentarias poblacionales y a la variabilidad inter e intra-individual.

Basándose en los resultados del ensayo clínico Women Health Initiative, Huang (61) consideró que los autoinformes sobre dieta subestimaban la ingesta de sodio entre un 5% y un 15%, sobreestimaban el potasio entre un 8% y un 15%, y subestimaban la relación sodio/potasio en aproximadamente un 20%, utilizando cuestionarios de frecuencia de alimentos y registros de alimentos de 3 o 4 días, lo que debería tenerse en consideración a la hora de interpretar estudios epidemiológicos.

Ji Chen (42) realizó una revisión de 20 estudios sobre orina de 24 horas, orina puntual y consumo de alimentos. Las muestras de orina recolectadas de forma puntual, cronometrada y de toda la noche estaban sujetas a mayor variabilidad intra e interindividual que las recolecciones de orina de 24 horas.

Rhee(62) asoció la ingesta de sodio y los niveles de renina plasmática en un estudio transversal y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios, determinando si existía una elevación persistente de la renina plasmática por la restricción de la ingesta de sodio a más largo plazo. No utilizó encuesta alimentaria en ningún momento, pero sí una recolección de orina de 24 horas. Sugirió que la reducción prolongada en la ingesta de sodio era poco probable que estuviera asociada con la elevación de los niveles plasmáticos de renina.

Medidas higienodietéticas y recomendaciones:

El tratamiento farmacológico es eficaz para disminuir las cifras de tensión arterial y la morbimortalidad cardiovascular y renal, pero uno de los pilares del tratamiento debe centrarse también en la actividad física y en el control de los factores dietéticos, ya que se conoce que la actividad física regular, una dieta rica en fruta y verdura y pobre en sal reducen la tensión arterial, tanto en individuos normotensos con predisposición como en hipertensos.

Además de los mecanismos fisiopatológicos, existen otros factores que se asocian a la HTA, destacando una relación directa con el estilo de vida y la alimentación, sobre todo con la obesidad y el tabaquismo. De ahí que las medidas higiénico-dietéticas orientadas a la modificación de los patrones dietéticos y el sedentarismo constituyan la primera medida para el tratamiento de la hipertensión, como se comenta anteriormente. Un estilo de vida saludable se considera beneficioso para la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial(34,37).

Entre los determinantes psicosociales se identifican tres comportamientos alimentarios saludables relacionados con bajo consumo de sal (sodio dietético):

- La adición de un máximo de 4 gr de sal en la preparación de los alimentos
- No añadir sal a los alimentos ya elaborados evitando el uso de saleros en la mesa
- Evitar el consumo de alimentos o condimentos con elevado contenido de sal (salazones, encurtidos, concentrados de carne, salsas para pastas, etc).

Además, existen una serie de pautas en la dieta mediterránea en relación concreta al consumo de sal, como por ejemplo, no añadir sal al plato cuando esté ya terminado, y sustituirla por algún especiado.

Según los grupos de edades de la población española, existen una serie de recomendaciones referidas al consumo de sal:

a) **Infancia:** utilizar sal en la elaboración de diferentes comidas haciendo que éstas sean más sabrosas, permite que los niños tengan una mayor ingesta de alimentos sanos pero insípidos, como podrían ser los pescados. No obstante, hasta el año de edad no se debe agregar sal a los alimentos.

b) **Embarazo:** no existe clara evidencia de la importancia de la reducción del consumo de sal durante la gestación. Sin embargo, sí es cierto que debe controlarse el consumo de la misma por el riesgo de enfermedades como la preeclampsia, siendo aconsejable un consumo moderado y controlado de la sal yodada (aporte necesario de yodo durante el embarazo).

c) **Deportistas:** en este perfil, es necesario mantener un consumo moderado-alto para la reposición hídrica y nutricional tras el ejercicio intenso.

d) **Ancianos:** se cree que el bajo consumo de sal es favorable en este grupo de edad, sin embargo es recomendable el uso moderado y controlado de la sal por el riesgo que supone de deshidratación si no se consigue un aporte equilibrado de nutrientes.

En la mayoría de los países desarrollados, aproximadamente el 80% de sal que se consume se agrega a los alimentos en la etapa de fabricación, y los consumidores no tienen decisión sobre la cantidad de sal que se agrega. Es por este motivo, por el que hay que incidir en medidas higiénico-dietéticas y la inclusión de dieta mediterránea, donde se destaca la necesidad de una ingesta de alimentos variados, no procesados, y de esta manera, poder así lograr una disminución de manera gradual y sostenida la cantidad de sal ingerida (37).

Por otro lado, además de la ingesta de sal, un factor de riesgo muy importante asociado a la hipertensión arterial, además de otras comorbilidades, y que es de corrección y prevención obligada y fundamental, es el peso y el sedentarismo. Tanto en niños como en adultos el exceso de peso favorece el padecimiento de hipertensión. El mecanismo responsable es que la obesidad genera resistencia insulínica e hiperinsulinemia, la insulina reduce la excreción renal de sodio, aumenta el tono simpático y altera los iones intracelulares, lo que incrementa la reactividad vascular. Es indiscutible que una de las medidas más efectivas para mejorar el control de la hipertensión en individuos con sobrepeso y/u obesos, es la reducción en el peso corporal mediante pautas de ejercicio (16).

Son numerosos los estudios que validan que el ejercicio físico puede ser efectivo en la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas, como es el caso de la HTA. La actividad física ejerce efectos positivos aumentando los años de vida activa y mejorando la calidad de vida de las personas porque puede minimizar los síntomas de la enfermedad (63,64). El ejercicio aeróbico tiene un efecto favorable sobre la reducción de la tensión arterial y debe ser el principal modelo de actividad para prevenir y controlar la HTA, tanto sistólica como diastólica.

En la guía publicada por la Sociedad Española de Hipertensión (SEH-LEHLA): Guía para la Prescripción de Ejercicio Físico en Pacientes con Riesgo Cardiovascular (65), se expone con alto nivel de evidencia que la inactividad supone mayor riesgo de muerte que el tabaco, la obesidad, el colesterol y la HTA entre hombres adultos.

La realización de ejercicio aeróbico de manera regular previene y retrasa el desarrollo tanto de aparición de hipertensión arterial como de aquellas personas que ya presentan cifras elevadas. Se logra hasta una reducción de entre 4-7 mmHg en la tensión sistólica y diastólica con una realización de ejercicio pautada en sesiones de aproximadamente 45 minutos al día con una frecuencia de 3 sesiones a la semana. Los objetivos de descenso de cifras tensionales se suelen lograr en un tiempo de 10 semanas como mínimo hasta una media de 20 semanas.

Por otro lado, el realizar ejercicio isotónico (de fuerza) produce un efecto contrario al deseado, incrementando así las cifras de tensión sistólica y diastólica, provocando agravamiento de comorbilidades en pacientes que ya presentan factores de riesgo cardiovasculares(63).

Por lo tanto, el ejercicio recomendado para conseguir una reducción y buen control de la tensión arterial es el aeróbico que implique grandes grupos musculares a intensidad moderada (Ilustración 10).

Ilustración 10. Pirámide de la actividad física recomendada



Fuente: Abellán Aleman J. (67)

Tratamiento farmacológico de la HTA

Los objetivos fundamentales del tratamiento antihipertensivo son reducir la morbimortalidad cardiovascular y renal asociada a cifras elevadas de tensión, además de pautar un tratamiento adecuado que frene la progresión de la enfermedad y evite complicaciones(66). Entre la mayoría de hipertensos, especialmente los mayores de 50 años, el objetivo primario debería ser conseguir el objetivo de PAS (Presión Arterial Sistólica <140 mmHg) (67).

Además de las medidas higienicodietéticas recomendadas y mencionadas con anterioridad para lograr una disminución de la tensión arterial, (Ilustración 11) debe iniciarse el tratamiento farmacológico cuando no sean efectivas o el perfil de paciente lo requiera. El inicio del tratamiento farmacológico es el punto en el que quizás más cambios ha habido, en el sentido de que en estadios leves de HTA y con un RCV bajo-moderado (tensión arterial normal-alta) no

sería necesario plantear un tratamiento farmacológico de entrada. No obstante, si estas cifras no se normalizan en unos meses, debe comenzarse el tratamiento farmacológico.

Ilustración 11. Modificaciones de estilo de vida recomendadas

Modificaciones del estilo de vida recomendadas y efecto reductor esperado		
Estilo de vida a recomendar	Efecto esperado (reducción mmHg) (PAS / PAD)	Grado de recomendación
Reducción del consumo de sal (entre 2-6 g/día)	- 5,39 mmHg IC 95% (- 6,62; - 4,15) - 2,82 mmHg IC 95% (- 3,54; - 2,11)	A/B
Ejercicio físico regular	- 6,9 mmHg IC 95% (- 9,1; - 4,6) - 4,9 mmHg IC 95% (- 6,5; - 3,3)	B
Pérdida de peso (si existe sobrepeso)	- 4,49 mmHg IC 95% (- 7,20; - 1,78) - 3,19 mmHg IC 95% (- 4,83; - 1,54)	B
Dieta mediterránea	- 11,4 mmHg IC 95% (- 15,9; - 6,9) - 5,5 mmHg IC 95% (- 8,2; - 2,7)	B
Reducción del consumo de alcohol	- 3,26 mmHg IC 95% (- 3,97; - 2,56) - 2,04 mmHg IC 95% (- 2,63; - 1,45)	B
Combinación de varias medidas	- 6,46 mmHg IC 95% (- 8,31; - 4,60) - 3,68 mmHg IC 95% (- 4,74; - 2,62)	B

Fuente: Revista AMF, Actualización en el abordaje de la Hipertensión Arterial. Méncia Benítez y Antoni Dalfo (68)

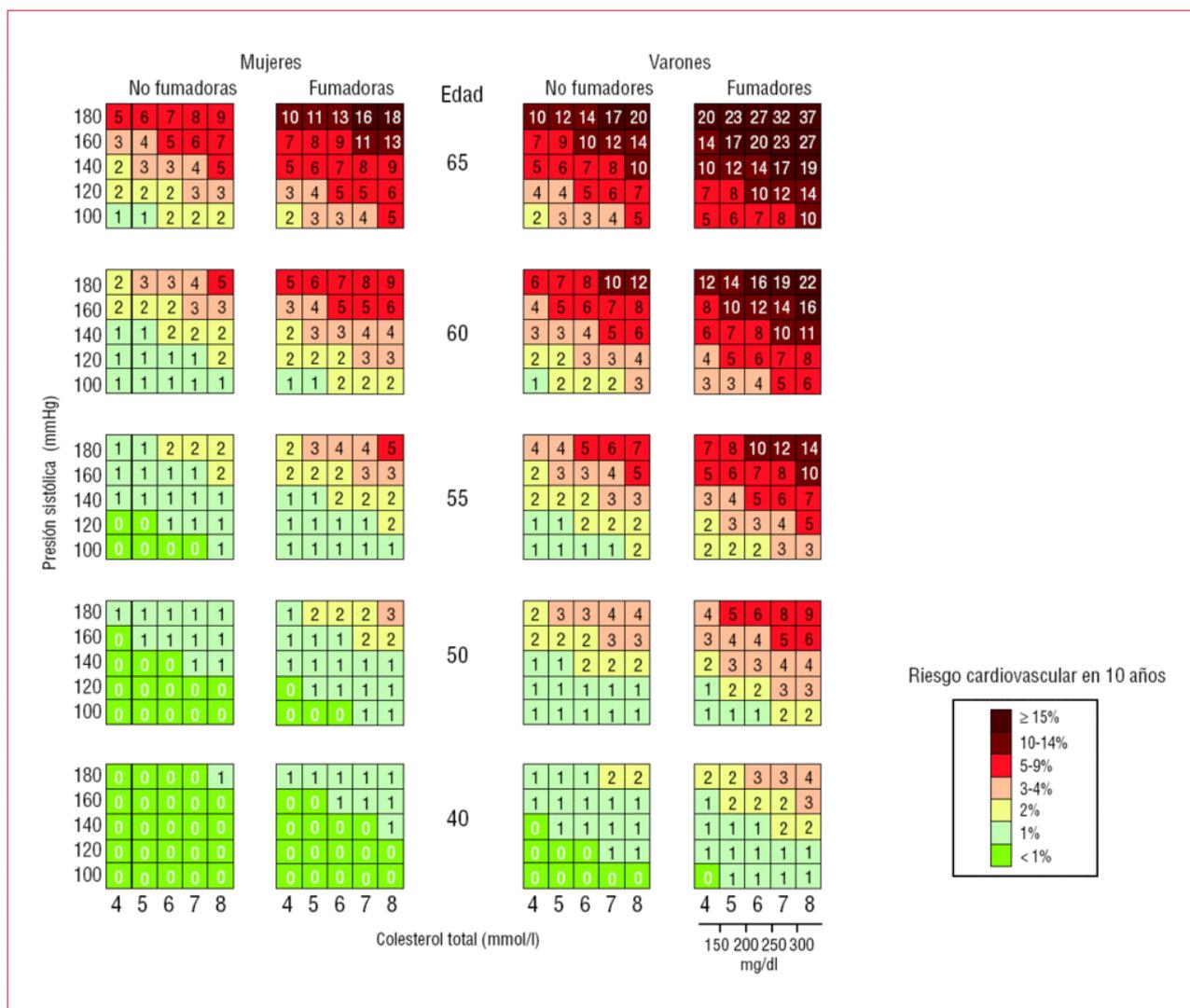
Así por tanto, guías como La NICE, el JNC8 y la CHEP recomiendan valorar el inicio del tratamiento farmacológico si las cifras de presión arterial superan niveles de 150 y/o 90 mmHg (68).

Además, todas las guías coinciden y defienden que la presencia de lesión de órganos diana obliga a enfocar de diferentes maneras el tratamiento del paciente con cifras tensionales elevadas. Un paciente hipertenso que presenta lesiones, necesitará un inicio de tratamiento más precoz que aquel que no presente dichas lesiones. Es imprescindible desde el comienzo del tratamiento del paciente con cifras elevadas de presión arterial, descartar la presencia de daño orgánico, ya que esto hace variar el esquema terapéutico del paciente.

El cálculo del riesgo cardiovascular total nos permite hacernos una idea de la posibilidad de eventos cardiovasculares futuros de un individuo en función de sus características. El objetivo es identificar a los individuos de mayor riesgo para realizar un manejo más agresivo de los factores de riesgo implicados y el tratamiento adecuado para ello. Se debe evaluar en todo paciente con predisposición el riesgo cardiovascular asociado. La recomendación actual es

utilizar el sistema SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation) para la evaluación del riesgo cardiovascular global en nuestra práctica clínica diaria a largo plazo (69) (Ilustración 12).

Ilustración 12. Tabla SCORE, calibrada para España.



Fuente: Sans S et al. Rev Esp Cardiol (70)

Debemos conocer cuál es el perfil del paciente que vamos a tratar ya que los objetivos de control tensional varían. Así pues, podemos ver en la figura inferior (Ilustración 13) como por ejemplo la población general presenta objetivos control TA 140/90 y si presenta cifras por encima de estos valores refractarias a las medidas higiénico-dietéticas anteriormente descritas, se iniciará tratamiento farmacológico. Por otro lado, pacientes diabéticos deberán presentar

unas cifras objetivo por debajo de lo recomendado, debiendo pautar tratamiento farmacológico de entrada si superan estos niveles.

De igual manera, vemos en la tabla inferior los objetivos de control tensional en función de las comorbilidades de los pacientes.

Ilustración 13. Objetivos de control de cifras para iniciar tratamiento farmacológico.

Objetivos de control y cifras para iniciar el tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial			
Población	Objetivos de control	Inicio del tratamiento farmacológico	Observaciones
General	< 140 y 90 mmHg	Si PA > 150 y/o 90mmHg (de forma inicial)	Plantearlo si PA \geq 140 y/o 90 mmHg si coexisten otros FRCV después de haber probado durante un tiempo variable (que dependerá del RCV estimado) las modificaciones del estilo de vida
Diabetes	< 140 y 90 mmHg	Necesario de entrada si PAS > 150 mmHg. Recomendable si PA > 140 y/o 90 mmHg	Algunas guías, como la ESH, recomiendan PAD \leq 85 mmHg. La CHEP sigue recomendando PA < 130 y 80 mmHg
Enfermedad cardiovascular o renal	< 140 y 90 mmHg	PA > 140 y 90 mmHg	Sobre todo necesario en el caso de ACV o accidentes transitorios En los pacientes renales con proteinuria franca (índice albúmina/creatinina > 500 mg/g), pueden ser recomendables unos objetivos más estrictos (PA < 130 y 80 mmHg)
Pacientes > 80 años	< 150 y 90 mmHg	PA > 160 y/o 100 mmHg	Si PA < 140 y 90 mmHg y es bien tolerado, no es necesario hacer modificaciones Si existen antecedentes de ECV, y buena calidad de vida, los objetivos de control son PA < 140 y 90 mmHg

ACV: accidente cardiovascular; CHEP: Canadian Hypertension Education Program; ECV: enfermedad cardiovascular; ESH: European Society of Hypertension; FRCV: factor de riesgo cardiovascular; PA: presión arterial; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; RCV: riesgo cardiovascular.

Fuente: Fuente: Benítez M. Dalfo A (70)

Existen numerosos fármacos para el tratamiento de la hipertensión (diuréticos, IECA y ARA II, calcioantagonistas, betabloqueantes, inhibidores adrenérgicos, vasodilatadores directos), sin embargo hay ciertas evidencias recomendadas graduales, por lo que la elección de uno, sobre otro, dependerá de sus efectos adversos, el perfil del paciente y la tolerabilidad del mismo(70) (Figura 14). Dentro de los diferentes fármacos disponibles para tratar la HTA, existen 3 grupos de fármacos que presentan relación directa iónica sodio/potasio: son los **diuréticos, IECAS y ARA II** (67).

A) Diuréticos:

Son fármacos bien tolerados a dosis bajas. Son fármacos de primera elección además por sus efectos beneficiosos sobre la morbilidad cerebrovascular y cardiopatía isquémica.

Los diuréticos reducen en forma moderada el volumen plasmático y la resistencia vascular, lo que puede suceder a través de desplazamientos del sodio del compartimento intracelular al extracelular. Disminuyen las resistencias periféricas y volumen extracelular.

Existen 3 grupos principales de diuréticos utilizados en el tratamiento de la HTA:

- *Diuréticos tiazídicos* (hidroclorotiazida, clortalidona, indapamida) inhiben la reabsorción de sodio en el túbulo distal, al bloquear el transportador de este ion y el cloro.
- *Los diuréticos de asa* (furosemida, torasemida, ácido etacrínico, bumetamida, pirimetamida) son los más potentes, actúan en la rama ascendente del asa de Henle bloqueando el cotransportador $\text{Na}^+/\text{Cl}^-/\text{K}^+$.
- *Los diuréticos ahorradores de potasio* actúan como antagonistas de la aldosterona (espironolactona, eplerenona) o como bloqueadores directos del intercambio Na^+/Cl^- del túbulo distal y colectores (amiloride y triamtirene).

B) Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA-II):

Son los fármacos de primera elección para el tratamiento antihipertensivo. Ambos actúan de un modo similar, inhibiendo la actividad del eje renina-angiotensina-aldosterona a dos niveles distintos. Los IECAs reducen la tensión arterial al interferir sobre la conversión de la angiotensina I en angiotensina II e inhibir la degradación de la bradicinina, lo que a su vez disminuye la resistencia vascular periférica sin causar taquicardia refleja, mientras que los ARA II ocupan e inhiben los receptores de angiotensina II y, de esta manera, interfieren sobre el sistema renina-angiotensina.

La principal diferencia clínica radica en su perfil de tolerabilidad, mejor en los ARA II al producir un incremento inferior de bradicinina (tos) y calidina (angioedema), por lo que serán de elección ante la aparición de estos efectos secundarios.

Estos fármacos constituyen un pilar fundamental, no solo para el tratamiento de la hipertensión arterial, sino también para otras patologías cardiovasculares como la insuficiencia cardíaca o la cardiopatía isquémica, ya que reducen el riesgo de muerte o de padecer eventos cardiovasculares. Los IECAs son el grupo de mayor utilidad dentro del tratamiento de la hipertensión arterial por su alta seguridad y tolerabilidad (71).

Sin embargo, sólo un pequeño porcentaje de pacientes hipertensos logra tener un control de la tensión arterial con monoterapia, requiriendo en algún momento de su seguimiento una asociación de fármacos.

Dado que la mayoría de los pacientes hipertensos requerirán 2 o más medicamentos antihipertensivos para conseguir su objetivo de control de PA, la adición de un segundo fármaco de una clase diferente se debería iniciar cuando el uso de un agente individual en adecuadas dosis fracasa en conseguir el objetivo. Debemos por tanto buscar la sinergia de dos fármacos para lograr la efectividad, ya que con la asociación de dos fármacos siempre vamos a obtener un mejor control de cifras tensionales en nuestro paciente (67).

El algoritmo de utilización inicial de un fármaco o combinaciones se basa en la evaluación del riesgo cardiovascular y de las cifras de presión arterial (68). Aunque existen múltiples combinaciones farmacológicas, es cierto que existe un acuerdo unánime en todos los protocolos y guías de recomendación en que no es aceptable la combinación de un IECA con un ARA II, o de algunos de estos dos con un inhibidor directo de la renina (aliskiren), pues se acompaña de un riesgo importante de hiperpotasemia y deterioro de la función renal.

Por tanto, las asociaciones farmacológicas más recomendadas en la práctica clínica son:

- Tiazidas (Diurético) + IECA/ARA II/BCC (Betabloqueantes)
- BCC + IECA/ARA II/Tiazidas
- Tiazidas + β -bloqueantes en situaciones determinadas.

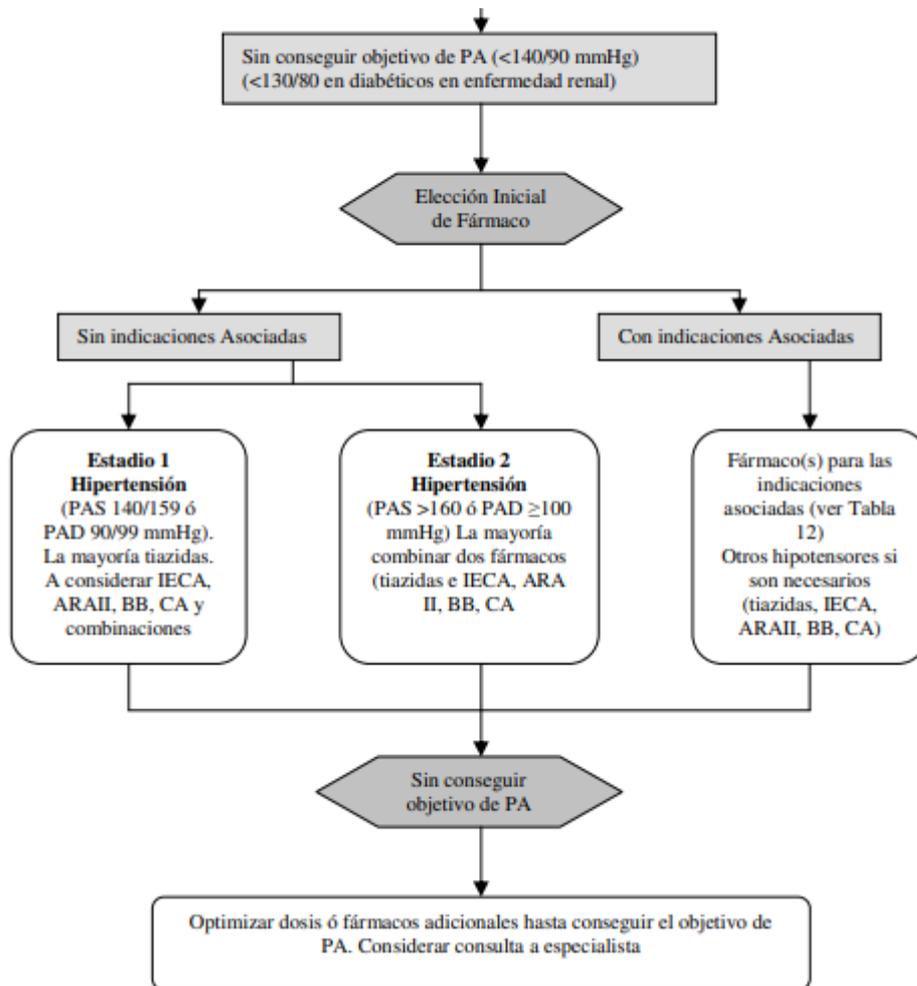
El tratamiento de la HTA debe estar basado preferentemente en combinaciones de un IECA o ARA-II con un BCC o una tiazida o análogo tiazídico. Actualmente, estas combinaciones están disponibles en preparados de comprimido único y en dosificación que facilita la prescripción y cumplimiento del tratamiento (72).

Ilustración 14. Grupo de fármacos antihipertensivos

Grupos farmacológicos, principios activos más usuales, dosis a utilizar y posología			
Grupos farmacológicos	Principios activos	Dosis	Posología
Diuréticos tiazídicos	Hidroclorotiazida	12,5-50 mg/día	Dosis única
Tiazidas <i>like</i>	Clortalidona Indapamida	6,25-50 mg/día 1,25-5 mg	Dosis única Dosis única (<i>retard</i>)
Diuréticos de asa	Furosemida Torasemida	20-160 mg 2,5-10 mg/día	Dosis única o repartida en varias dosis Dosis muy altas no son habituales en HTA Dosis única
Ahorrradores de potasio	Espironolactona Amilorida	25-100 mg/día 2,5-5 mg/día	Dosis única Dosis única
IECA	Lisinopril Fosinopril Ramipril Captopril Enalapril Perindopril Trandolapril	5-40 mg/día 10-40 mg/día 2,5-10 mg/día 25-150 mg/día 5-40 mg/día 2-8 mg/día 0,5-4 mg	Dosis única Dosis única Dosis única Repartido en 2-3 veces al día Dos dosis Una o dos dosis Dosis única
ARA II	Candesartán Eprosartán Irbesartán Losartán Olmesartán Telmisartán Valsartán	4-32 mg/día 300-900 mg/día 75-300 mg/día 25-100 mg/día 10-40 mg/día 20-80 mg/día 80-320 mg/día	Todos en dosis única Algunos estudios consideran que la administración nocturna de algunos, como el valsartán, puede tener beneficios añadidos
BB	Cardioselectivos Atenolol Bisoprolol Metoprolol <i>retard</i> Nebivolol No cardioselectivos Carvedilol Labetalol Nadolol Propranolol	25-100 mg/día 2,5-10 mg/día 50-200 mg/día 2,5-10 mg/día 6,25-100 mg/día 200-800 mg/día 40-240 mg/día 40-240 mg/día	Dosis única Una o dos dosis Dosis única Dosis única Repartido en 2 dosis Repartido en 2-3 dosis Repartido en 2 dosis Repartido en 2-3 dosis
Inhibidores de la renina	Aliskiren	150-300 mg/día	Dosis única
Calcioantagonistas	Dihidropiridínicos Amlodipino Felodipino Nitrendipino Manidipino Lercanidipino Lacidipino Nicardipino <i>retard</i> Nifedipino <i>retard</i> (oros) No dihidropiridínicos Verapamilo <i>retard</i> Diltiazem <i>retard</i>	5-10 mg/día 5-10 mg/día 10-20 mg/día 10-20 mg/día 10-20 mg/día 2-4 mg/día 40-80 mg/día 30-60 mg/día 180-360 mg/día 120-360 mg/día	Dosis única Dosis única Dosis única Dosis única Dosis única Dosis única Dos dosis Dosis única Los que se administran en dosis única se aconseja que sea de noche, sobre todo para reducir los efectos secundarios Dos dosis Dos dosis
Alfabloqueadores	Doxazosina <i>retard</i>	4-16 mg/día	1-2 dosis. Se aconseja repartir en dos dosis si son necesarias dosis altas En dosis única, mejor que la administración sea nocturna, para minimizar los efectos secundarios

Fuente: Benítez M, Dalfo A. Revista AMF (73)

Ilustración 15. . Algoritmo para el tratamiento de la hipertensión arterial



Fuente: Chobanian, AV (67)

Importancia y aplicabilidad en Atención Primaria.

La OMS define la Atención Primaria de salud como la asistencia sanitaria esencial accesible a todos los individuos y familias de la comunidad a través de medios aceptables para ellos, con su plena participación y a un costo asequible para la comunidad y el país (73). Es el núcleo del sistema de salud de un país y forma parte integral del desarrollo socioeconómico general de la comunidad.

La Atención Primaria es por tanto el primer escalón sanitario, y es totalmente necesario disponer de todos los recursos útiles e imprescindibles que se tengan al alcance para promover una buena educación para la salud de la población. El buen control de

factores de riesgo cardiovascular es una tarea fundamental de los médicos de atención primaria, ya que como hemos nombrado en múltiples ocasiones con anterioridad en el texto, estos factores, son la primera causa de mortalidad mundial.

Existen diferentes herramientas para la buena praxis médica y valoración de factores de riesgo, como por ejemplo *la Guía de Buena Práctica Clínica en HTA y enfermedades cardiovasculares*, realizada por médicos de familia, pertenecientes a los Grupos de Trabajo, en la patología correspondiente, de las Sociedades Científicas de Atención Primaria y supervisados por un especialista de la materia correspondiente a cada guía, que nos orienta sobre cómo realizar una buena detección precoz de los riesgos vinculados a esta enfermedad. Sin embargo, aunque se han producido grandes avances en el grado de reconocimiento y tratamiento de la hipertensión arterial experimentado en estos últimos años una cierta mejoría, el grado de control es aún insuficiente en España(66).

Además, debido a la importancia de la HTA y los factores de riesgo relacionados modificables, que van incrementándose con la edad, son necesarias intervenciones en todos los ámbitos, desde el de los profesionales de la salud hasta el gubernamental, intentando lograr una buena gestión y concordancia.(74)

En un estudio nacional de morbilidad atendida realizado en España en 1993-94, en el que se registraron 102.118 episodios de enfermedad y 206.661 consultas, la hipertensión arterial no complicada fue el tercer episodio atendido por su frecuencia, con una tasa de entre 83- 90 episodios por cada mil personas atendidas (75), generando entre 3,74-4,37 consultas por cada episodio, el quinto problema en orden de frecuentación (76).

JUSTIFICACIÓN

Justificación del estudio:

La evaluación de la ingesta de sal en una población, y de sus cambios con el transcurso del tiempo, sirve para respaldar las políticas de reducción de la sal y representa un pilar básico de tales políticas a escala mundial (2,5). No obstante, en muchos países no se conoce con exactitud cuál es el consumo medio de sal.

Es preciso dar respuesta a varias cuestiones. ¿Se puede evaluar el consumo promedio de sal en la población mediante métodos diferentes a las recolecciones de orina de 24 horas? ¿Se puede predecir la ingesta diaria a partir de muestras puntuales de orina? ¿Es equivalente la validación de grupos a la validación individual? ¿Se pueden usar métodos distintos a la determinación del sodio en orina de 24 horas para vigilar de forma fiable los cambios en la población?.

Al no existir una encuesta específica que determine las concentraciones de sal consumidas y relacione el riesgo de padecer HTA con el consumo de dicha sal, se plantea desarrollar y validar una encuesta nutricional, en la cual se recoja tanto el valor nutricional como el porcentaje de sal de cada alimento que constituye la tabla de alimentos básica de cada individuo, con la que sí se pueda establecer esta relación.

Con este estudio pretendemos simplificar la metodología para la determinación de la relación entre los hábitos alimentarios de los pacientes hipertensos, mediante una encuesta nutricional de sencilla aplicación en atención primaria, disminuyendo por tanto la complejidad y coste actual del conocimiento mediante el análisis de excreción de sodio en orina de 24 horas, actual gold estándar.

2. HIPOTÉISIS Y OBJETIVOS

HIPÓTESIS

- La elaboración de una encuesta nutricional individualizada que contenga alimentos con alto contenido en sodio según la tabla de composición de alimentos nacional, nos permitirá valorar el consumo elevado de sodio diario en la dieta, simplificando otros procedimientos/pruebas complementarias utilizadas actualmente para la determinación de la cantidad de sal a través de la concentración de sodio en orina puntual, orina de 24 horas o estimaciones basadas en modelos matemáticos.
- Las puntuaciones obtenidas para la ingesta de sal a través de la encuesta elaborada serán superiores en sujetos hipertensos en relación a los normotensos.

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaboración de una encuesta nutricional específica para la evaluación de la ingesta de sal, a través del consumo de sodio en la dieta, que permita la identificación de consumos elevados en población normotensa e hipertensa, como alternativa al empleo del gold estándar actual, determinación de Na⁺ en orina de 24 horas.

Objetivos específicos

1. Identificar los alimentos con mayor contenido de sal presentes en la dieta habitual del adulto español mediante la valoración de encuestas alimentarias de 24 horas, encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y los comportamientos relacionados con este consumo de sal.
2. Describir los patrones de consumo de sal en la población normotensa e hipertensa en el ámbito de atención primaria de salud a través de la determinación de la excreción urinaria de sodio.
3. Analizar la correlación entre la presencia en la dieta de comportamientos y alimentos relacionados con elevado contenido en sodio y los valores de sodio presentes en la orina de 24 horas
4. Determinar factores socioeconómicos y educativos que contribuyan al mayor o menor consumo de alimentos con alto contenido de sal y/o adición de sal.
5. Proponer una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos que pueda utilizarse como instrumento de cribado de pacientes con dietas de elevado contenido en sal en atención primaria.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio:

Se realiza un estudio observacional transversal en una muestra de población normotensa e hipertensa en el que se determina la ingesta de sal total diaria, las características de la ingesta dietética de sal y los comportamientos relacionados con ella.

Población del estudio:

La población objeto del estudio está formada por pacientes que acuden a consultas de atención primaria en un centro de salud urbano: Zona Centro, de Cáceres, con edades comprendidas entre los 46-75 años en un marco de tiempo entre Enero-Junio 2018.

Marco o ámbito del estudio:

El trabajo de investigación se lleva a cabo en Cáceres capital, en la Comunidad de Extremadura, en las consultas médicas del centro de salud Zona Centro durante el curso 2018-2019. Se emplearon y realizaron tanto las diferentes encuestas a todos los sujetos incluidos en el estudio, sobre frecuencia de consumo de alimentos, encuesta alimentaria de 24 horas, encuesta y recogida de datos sociodemográficos y estilos de vida, así como análisis de orina de 24 horas y análisis de sangre para el proyecto.

Tamaño de la muestra y procedimiento de muestreo:

Para garantizar que hay un número suficiente de pacientes hipertensos y normotensos, teniendo en cuenta una prevalencia de Hipertensión Arterial (3) del 58,15% en población adulta española entre los 46-75 años con un nivel de confianza del 95% y un error máximo del 7,5%, se selecciona una muestra de 176 sujetos (entre estos dos grupos mencionados) que acuden de manera consecutiva, y tienen un seguimiento, a las consultas de Atención primaria del Centro de salud con edades comprendidas entre 46-75 años entre todos los cupos de equipos de atención primaria del centro de salud que aceptaron participar.

Criterios de inclusión y exclusión de los pacientes:

Criterios de Inclusión:

- Pacientes pertenecientes al cupo Centro Salud zona centro de Cáceres
- Pacientes que acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.
- Pacientes con edades comprendidas entre los 46-75 años de edad, (presenten cifras tensionales elevadas o sean normotensos).
- Pacientes con nacionalidad española o residencia en España superior a los 25 años (en los que por este motivo se presupone tienen patrón dietético español).

Criterios de exclusión:

- Pacientes con trastornos del comportamiento alimentario, obesidad mórbida, o enfermedades renales crónicas en estadios graves.
- Paciente que tengan deterioro cognitivo significativo o incapacitante.
- Pacientes que sigan dietas o presenten restricciones voluntarias de alimentos que presupongan un patrón dietético específico como opción personal.
- Pacientes en los que resulten muestras de orina incompletas (menor 450 ml) o cuyo rango recolección de la muestra fuera menor de 20 horas o mayor de 28 horas.
- Pacientes que no acepten medidas de seguimiento y consejo educativo sanitario.
- Paciente que no firmen el consentimiento informado.

Variables de interés e instrumentos

Como hemos mencionado con anterioridad, realizamos diferentes encuestas sobre frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio 24 horas a los pacientes, y de manera simultánea, se realiza análisis de sangre y se recoge una muestra de orina de 24 horas de cada uno de los sujetos. Este examen se utiliza para ayudar a determinar e identificar a sujetos con ingestas de sodio elevadas.

Para los adultos, los valores normales de sodio en la orina generalmente son de 20 mEq/L en una muestra de orina aleatoria y de 40 a 220 mEq/L al día (mEq/L/día). El resultado depende de qué tanto de líquido se beba al día y de sal se consuma según los distintos alimentos. De ahí, la adherencia de las encuestas nutricionales.

Las variables de interés son:

- Como **medidas de efecto** o resultados empleamos el consumo de sal, las concentraciones de sodio en orina de 24 horas, y la relación establecida entre ambas.
- Como **variables potencialmente predictoras** del consumo de sal siguiendo la tabla de composición de alimentos nacional, seleccionamos aquellos alimentos y bebidas con mayor concentración de sodio en su composición y que están presentes con mayor frecuencia en la dieta de nuestra región (Extremadura). Así, determinamos posteriormente la frecuencia del consumo de los mismos, agrupándolos según características similares, empleo adicional de sal en cocina o mesa; el listado de estos alimentos se recoge en la tabla 1 (en el texto, páginas posteriores). También se tienen en cuenta las variables de sexo, grupo de edad, estado civil, hábitos tóxicos, comorbilidades, ocupación, y máximo nivel educativo alcanzado.
- Como **variables de confusión o modificadoras de efecto**: la presencia de HTA y su tratamiento, el sexo, IMC, niveles de K+.

VARIABLES Y MEDIDAS:

- La edad (expresada en años de vida)
- Sexo (varón, mujer)
- Hábitos y estilos de vida, fundamentalmente hábitos alimentarios:
 - a) Tabaco (cigarrillos / día)
 - b) Alcohol: Consumidor de alcohol o no (según unidades recomendadas por la OMS)
 - c) Número de Ingestas alimentarias al día y en qué momento del día se realizan (desayuno, comida, picoteo, merienda, cena).
 - d) Total de horas activas a la semana mediante el registro de la práctica de alguna actividad física en el tiempo libre (caminar, correr, bailar, deporte o entrenamiento deportivo, deporte en equipo o individual, etc.) su frecuencia semanal y la duración diaria de cada sesión.
 - e) Horas dedicadas a la realización de actividades sedentarias (televisión, ordenador, cine, lectura...). Consideramos como indicadores de sedentarismo la realización de menos de 150 minutos de actividad física a la semana, o un nivel de actividad física inferior al 10-15% recomendado por la OMS.
 - f) Horas de sueño al día cuantificadas con referencia al patrón recomendado por la OMS.
 - g) Nivel de actividad física: Horas ejercicio físico activo / horas actividades sedentarias tiempo libre. (Indicador del porcentaje de tiempo libre dedicado a actividades activas)
- Nivel socioeconómico y educativo: Se muestran las clasificaciones originales ya que son las que se utilizaron para las encuestas, sin embargo, posteriormente hicimos una agrupación en un menor número de categorías que se expone en el apartado de los resultados.
 - a) Nivel Educativo: se midió el nivel educativo obtenido por el sujeto. Se tomó la clasificación seguida en el censo de población (Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, INE):
 - Sin estudios

- Estudios primarios incompletos
 - Educación Primaria
 - Educación Secundaria 1er ciclo-2º ciclo
 - Diplomados
 - Licenciados y doctores.
- b) Nivel Socioeconómico: Se clasifica según los criterios de la Clasificación Nacional de Ocupaciones, CON-11 (Elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, INE):
- Grandes empleadores, altos directivos de las empresas y Administración pública y profesionales de nivel alto (abogado, médico, e ingeniero)
 - Directivos de nivel bajo (directores de departamento de empresas), profesionales de apoyo (enfermería, maestros ..), técnicos superiores (trabajador social ...)
 - Empleados de cuello blanco de nivel alto (empleados administrativos no profesionales ...)
 - Pequeños empleadores (menos 10 trabajadores) y trabajadores autónomos no agrícolas
 - Trabajadores autónomos agrícolas y sector primario
 - Supervisores y técnicos de rango inferior (trabajadores manuales cualificados que ejercen funciones de supervisión: encargados, jefes, capataces)
 - Trabajadores de los servicios y comercio de rango inferior
 - Trabajadores manuales cualificados
 - Trabajadores no cualificados
 - Excluidos del mercado de trabajo y parados de larga duración

Características clínicas y complicaciones:

- a) Presencia de HTA diagnosticada y recogida en programa informático sanitario en Historia clínica (si/no)
- b) Tratamiento antihipertensivo: (si/no), especificamos qué tipo de tratamiento hipertensivo tiene el paciente pautado.
- c) Otros tratamientos pautados para los pacientes.
- d) Comorbilidad cardiovascular (antecedentes de eventos cardiovasculares: ictus, angor, arritmias...)
- e) Dislipemia (si/no)
- f) Diabetes mellitus II (si/no)
- g) Insuficiencia renal crónica no grave ni estadios avanzados (si/no)
- h) Otras comorbilidades/enfermedades presentadas por los pacientes

Fuente de información:

Los datos fueron recogidos mediante la entrevista directa con el paciente pero, además, se confirmaron con la historia clínica digital personal de cada uno de ellos. El sistema informático utilizado en el servicio de salud de la comunidad extremeña se denomina JARA. No se visualizó ninguna historia clínica de pacientes, hasta que no obtuvimos el consentimiento informado previo.

Parámetros antropométricos:

- Peso: en kg. Siempre se utilizó la misma báscula de adulto, con el paciente lo más ligero posible de ropa, descalzo y en posición correcta erguida. Instrumento de medida: Báscula Mecánica de Columna con Tallímetro Tipo Seca 711. Clase III.
- Talla: en cm. Estadímetro con paciente en posición adecuada, erguido, con los talones, las nalgas y la parte superior de la espalda en contacto con plano posterior, con los pies unidos y sin calzado. Instrumento de medida: Tallímetro modelo Seca 202 telescópico,

división 1mm, rango medición 6-200cm 55x1, 322x175mm. Tallímetro adaptable a la pared o adaptación a las básculas Seca de columna.

- IMC: mediante la ecuación Kg/m^2 .
- Perímetro abdominal: en cm. Se llevó a cabo con cinta métrica de uso clínico, midiendo a la altura de las crestas ilíacas.

Tensión arterial

Se midió la tensión arterial con registro en mm/Hg (Milímetros de mercurio).

Los pacientes estuvieron sentados, en ambiente tranquilo y pasados 5 minutos aproximadamente de su llegada a consulta, y posteriormente con esfigomanómetro adecuado según el tallaje del paciente, medimos la tensión arterial. Se midió en tres ocasiones con posterior realización de la media de las mismas para establecer unas cifras tensionales medias adecuadas. Tensiómetro: Tensiómetro Omron M7 Intelli IT HEM-7322T-E - Tensiómetro digital de brazo.

Para eliminar la posible variabilidad inter-observadores que pudiera existir, todas las medidas comentadas con anterioridad necesarias para el estudio, se han realizada por la misma persona y con el mismo aparataje descrito.

Parámetros analíticos y medición de Ingesta de Sodio:

La cuantificación media de la ingesta de sodio se determinó, por un lado, mediante la medición de la excreción de sodio en orina de 24 horas a partir de un análisis de orina de 24 horas de cada uno de los participantes (desechando la primera orina de la mañana de ese mismo día, e incluyendo la primera del día siguiente). Se obtuvo calculando la concentración de excreción de Na^+ (sodio) en orina de 24 horas de cada paciente en el volumen de orina recolectado.

Los resultados de la excreción de Na^+ en orina de 24 horas se presentaron en $\text{mmol}/24$ horas o $\text{mg}/24$ horas y como equivalentes de sal ($\text{gr}/\text{día}$). Para realizar esta conversión, es necesario conocer el peso molecular del Na^+ (22,98-23) y el peso molecular de la sal, NaCl (58).

Si los miligramos de sal Na⁺ que tenemos, lo multiplicamos por 2,54, de igual manera, obtenemos los miligramos de sal de un alimento o ingesta determinada.

Para la categorización analítica del nivel de Na⁺ excretado en orina, se tomaron como referencia los límites recomendados por la OMS: 100-260 meq/día. Determinamos con ello el porcentaje de sujetos que superan los límites recomendados por sexo y grupo de edad en la muestra.

Se realizó analítica de sangre, necesaria para la medición de otros parámetros útiles para los cruces y ecuaciones entre variables, y relación con la ingesta de Na⁺. A través de la analítica sanguínea pretendimos también obtener datos relevantes sobre cómo se encontraba la función renal, el nivel de sodio en sangre, y el control de otras comorbilidades a las que hacíamos referencia en el apartado anterior.

Además de los parámetros analíticos (excreción de sodio en orina de 24 horas), la ingesta de sodio directa se estimó mediante la cuantificación obtenida por medio de la realización de dos encuestas nutricionales y una evaluación nutricional: encuesta recordatorio de 24 horas con alimentos determinados de la comunidad extremeña, encuesta de frecuencia de consumo de alimentos validada (Vioque et al)(77) y valoración nutricional de 24 horas registrado por el programa y con licencia evalFINUT. Con estas encuestas y valoración nutricional se cuantificó la cantidad de sodio ingerida mediante el consumo de alimentos en una franja horaria de 24 horas, englobados en la tabla de composición de alimentos, y alimentos característicos extraídos de esa tabla con un mayor contenido de Na⁺.

Por otro lado, de manera simultánea a la cuantificación de la ingesta de Na⁺, determinamos la ingesta calórica y la de micronutrientes, así como la densidad de Na⁺ (mg de Na⁺ x 1000 calorías consumidas).

- Otros Parámetros analíticos (Rangos establecidos de normalidad):

ORINA:

- Creatinina: 1-1,6 g/día
- Glucosa: 0 g/día
- Urea: 12-20 g/día
- Potasio: 25-100 mEq/día
- Sodio: 100-260 meq/día
- Magnesio: 75-125 mg/24 horas
- Calcio: 150-300 mg/día
- Cloro: 20-250 mEq/día
- Albuminuria: < 30 mg/día

SANGRE:

- Creatinina: 0.5-1.3 mg/dl
- Glucosa: 76- 110mg/dl
- Urea: 10- 50 mg/dl
- Potasio: 3.5-5 mEq/l
- Sodio: 135- 145 mEq/l
- Magnesio: 1.9- 2.5 mg/dl
- Calcio: 8.5- 10.5 mEq/l
- Cloro: 98- 110 mEq/l

Parámetros nutricionales:

- Nivel consumo de alimentos (con elevado contenido en Na+, alimentos elaborados, embutidos, conservas...) en función de tabla de composición de alimentos.
- Nivel de consumo de frutas (piezas/raciones de fruta al día y mensual)
- Nivel de consumo de vegetales (raciones/día y mensual)
- Nivel de consumo de carnes y pescados (raciones/día y mensual)
- Nivel consumo de lácteos (raciones/día y mensual)
- Nivel de consumo de bebidas (incluidas bebidas alcohólicas) (unidades/día/semana)
- Nivel de consumo de “varios” (picoteo, chips...) (unidades/día/semana)
- Adición de sal durante elaboración (Habitualmente / Ocasionalmente / No)
- Empleo de saleros en la mesa (Habitualmente / Ocasionalmente / No)
- Además de otras cuestiones sobre consumo, compra y utilización de sal como métodos de valoración de hábitos alimentarios.

Tabla de Composición de alimentos, Cuestionarios y Encuestas nutricionales utilizadas:

Las fuentes de datos para llevar a cabo nuestro proyecto de investigación, fueron las encuestas y evaluación nutricional: **Encuesta nutricional recordatorio de 24 horas** (creada con alimentos característicos de la zona extremeña según la tabla de composición de alimentos), **EvalFINUT** (encuesta para la evaluación nutricional de la Fundación Iberoamericana de Nutrición, que es una aplicación informática ideada para los profesionales del ámbito de la nutrición, que permite conocer la ingesta de energía y nutrientes a través del consumo de alimentos bien sea de o de grupos de estudio) y **Cuestionario sobre frecuencia de consumo de alimentos (CFA)** (a través de un modelo de Cuestionario de Frecuencia Alimentaria validado en población adulta de mujeres embarazadas, Nutrition Journal)(77). Además se utilizaron otros breves cuestionarios que recogían las características sociodemográficas y clínicas, y los estilos de vida de los sujetos participantes en el estudio.

Todas las encuestas nutricionales se aplicaron el mismo día para garantizar la máxima aproximación de los datos recogidos sobre ingesta. Sin embargo, la encuesta con características

sociodemográficas fue realizada otro día anterior, pero se realizó personalmente por el mismo entrevistador en todos los casos y se recogieron los parámetros vitales.

Las encuestas se cumplimentaron de esta manera:

- **Hoja de recogida de datos sociodemográficos y hábitos de vida:** En esta primera encuesta, se recogieron todas las características demográficas comentadas con anterioridad (edad, sexo, estado civil, nivel de estudios, profesión). Además se documentaron las comorbilidades, tratamientos pautados, estilos de vida de los pacientes, hábitos tóxicos como consumir alcohol y fumar, realización de ejercicio (tipo y frecuencia) y horas de descanso. Se recogieron y midieron los parámetros vitales (IMC, Tensión arterial, Perímetro abdominal y estatura) en esa misma entrevista por el mismo entrevistador. Esta documentación fue recogida de manera simultánea a la información de la encuesta nutricional recordatorio 24 horas. Los pacientes acudían a consulta, eran entrevistados y se anotaban las medidas necesarias. No transcurría un tiempo mayor a 10 minutos aproximadamente entre todos los pasos.

- **Encuesta nutricional recordatorio 24 horas:** realizamos una combinación de encuestas para la cuantificación de consumo de alimentos en 24 horas según la rutina de alimentación de los participantes del estudio. Dentro de la cuantificación del total de los alimentos, desglosamos el consumo de nutrientes por gramos consumidos y aportados por los mismos. Los pacientes debían anotar y cuantificar todos los alimentos consumidos en un período de 24 horas, plasmándolo en la encuesta en gramos del alimento si tenían peso en domicilio, o mediante unas medidas de referencia que se les facilitó y se les explicó el día que se realizó la encuesta sociodemográfica y que aparecían descritas en la encuesta nutricional. Además, se les explicó con detenimiento cómo debían rellenar cada casilla y explicar consumos no adaptados a lo indicado en estas casillas. La evaluación nutricional de esta encuesta recordatorio se realizó mediante el software de análisis nutricional EVALFINUT.

Esta encuesta estaba dividida en casillas para las cinco comidas diarias recomendadas (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena), además de un apartado inferior donde anotar el consumo de bebidas/alimentos fuera de las cinco comidas principales.

Añadimos a esta encuesta dos subapartados más. El primero, donde incluimos alimentos con mayor contenido de Na⁺, característicos de la comunidad de Extremadura (los más consumidos y populares de la región como, por ejemplo; torta del Casar, jamón ibérico, pimentón de la Vera); estos alimentos se seleccionaron en función de su contenido de Na⁺ (Tabla 1) para identificar elementos particulares de la dieta extremeña que condicionasen diferencias en el consumo de sal. Los participantes debían registrar específicamente si habían consumido ese alimento y la cantidad del mismo consumido en las 24 horas anteriores a la recolección de la orina de 24 horas. Para la cuantificación de estos alimentos, se explicaba en cada casilla la equivalencia por porciones en gramos para que les fuera de menor dificultad la anotación de los mismos.

Tabla 1. Alimentos determinados de la Tabla de composición de alimentos de España y su aporte de sodio a la dieta por cada 100 gr

<u>Id</u>	<u>Nombre</u>	<u>Name</u>	<u>sodio (mg)</u>
2585	Sal yodada	Iodizedsalt	38850
866	Sal de mar	Sea salt	35000
2622	Cubito de caldo	Stock powder	16982
314	Ketchup	Ketchup	1120
315	Mahonesa	Mayonnaise	360
317	Salsa de tomate, en conserva	Tomate sauce, canned	340
719	Queso Zamorano	Cheese, "zamorano" type	868.4
311	Tortilla de patatas	Spanishomelette	700
1163	Bacalao, salado, crudo	Cod, salted, raw	8100
171	Queso de Burgos	Cheese, "burgos"	1200
717	Queso Ibores	Cheese, "ibores" type	751.53
704	Queso gata-hurdes	Cheese, "gata-hurdes" type	638.96
2575	Salsa de soja	Soya, sauce	5720
697	Queso Tetilla	Cheese, "tetilla" type	540
720	Queso torta del casar	Cheese, "torta del casar" type	538.19
201	Cordero	Lamb	80
301	Croquetas	Croquette	480
	Pimentón de la Vera	Bell pepper, "De la Vera"	34
362	Morcilla, cocida	Black pudding, Bloodsausage	860
2129	Anchoas en aceite vegetal	Anchovy in vegetable oil	3668
2157	Miso	Miso	3728
2307	Berberechos en conserva	Cockles, canned	3520
797	Bacalao, salado, remojado, crudo	Cod, salted, steeped, raw	3120

<u>2364</u>	<u>Alcaparra</u>	<u>Caper</u>	<u>2964</u>
<u>741</u>	<u>Arenque, salado</u>	<u>Herring, salted</u>	<u>2610</u>
<u>2600</u>	<u>Mostaza</u>	<u>Mustard</u>	<u>2245</u>
<u>2273</u>	<u>Jamon serrano</u>	<u>Curedham</u>	<u>2130</u>
<u>2256</u>	<u>Cecina</u>	<u>Couringbeef</u>	<u>2100</u>
<u>2303</u>	<u>Salami</u>	<u>Salami</u>	<u>1962</u>
<u>1777</u>	<u>Jamón ibérico de cebo</u>	<u>Iberian ham of land cebo-feed</u>	<u>1942</u>
<u>886</u>	<u>Puré de patata y queso, en copos</u>	<u>Mashed potato and cheese, flakes</u>	<u>1940</u>
<u>1781</u>	<u>Jamón ibérico de bellota</u>	<u>Iberianacorn-feedham</u>	<u>1935</u>
<u>888</u>	<u>Puré de patata, con verduras, en copos</u>	<u>Mashed potato with vegetables, flakes</u>	<u>1931</u>
<u>2627</u>	<u>Salmón ahumado</u>	<u>Smokedsalmon</u>	<u>1880</u>
<u>2609</u>	<u>Gusanito</u>	<u>Snack, "gusanito" type</u>	<u>1790</u>
<u>680</u>	<u>Bacón, ahumado, a la parrilla</u>	<u>Bacon, smoked, grilled</u>	<u>1760</u>
<u>2514</u>	<u>Queso roquefort</u>	<u>Roquefort cheese</u>	<u>1522</u>
<u>2338</u>	<u>Caviar</u>	<u>Caviar</u>	<u>1500</u>
<u>2277</u>	<u>Lomo embuchado</u>	<u>Curedpork, loin</u>	<u>1470</u>
<u>2260</u>	<u>Cerdo, panceta, cruda</u>	<u>Bacon, raw</u>	<u>1470</u>
<u>856</u>	<u>Salsa siciliana, picante</u>	<u>Sicilian sauce, hot</u>	<u>1343</u>
<u>2311</u>	<u>Sobrasada</u>	<u>Sobrasada</u>	<u>1264</u>
<u>2272</u>	<u>Jamón cocido, enlatado</u>	<u>Cookedham, canned</u>	<u>1250</u>
<u>2294</u>	<u>Pollo, fiambre, bajo en grasa</u>	<u>Chicken luncheon meat, low fat</u>	<u>1242</u>
<u>789</u>	<u>Aperitivos de trigo</u>	<u>Wheatappetizer</u>	<u>1234.3</u>
<u>2574</u>	<u>Corteza de trigo</u>	<u>Wheatcrusts</u>	<u>1234.3</u>
<u>2293</u>	<u>Pollo, fiambre</u>	<u>Chickenluncheonmeat</u>	<u>1196</u>
<u>2563</u>	<u>Suplemento proteico</u>	<u>Proteinsupplement</u>	<u>1188</u>
<u>2287</u>	<u>Pavo, fiambre, bajo en grasa</u>	<u>Turkey luncheon meat, low fat</u>	<u>1180</u>
<u>1161</u>	<u>Fuet</u>	<u>Curedsausage, "fuet" type</u>	<u>1180</u>
<u>745</u>	<u>Bacalao, ahumado</u>	<u>Cod, smoked</u>	<u>1170</u>
<u>2501</u>	<u>Queso cabrales</u>	<u>Cabrales cheese</u>	<u>1067</u>
<u>2305</u>	<u>Salchicha, fresca</u>	<u>Sausage, fresh</u>	<u>1060</u>
<u>2264</u>	<u>Chorizo</u>	<u>Chorizo</u>	<u>1060</u>
<u>2308</u>	<u>Salchicha de pollo fresca</u>	<u>Freshchickensausage</u>	<u>1060</u>
<u>2310</u>	<u>Salchichón</u>	<u>Salchichon</u>	<u>1060</u>
<u>2414</u>	<u>Puré de patatas y champiñones, en copos</u>	<u>Mashed potatoes and mushrooms, flakes</u>	<u>1049.7</u>
<u>2286</u>	<u>Pavo, fiambre</u>	<u>Turkeyluncheonmeat</u>	<u>1004</u>
<u>104</u>	<u>Aceitunas</u>	<u>Olives</u>	<u>2100</u>
<u>175</u>	<u>Queso Manchego</u>	<u>Cheese, "Manchego"</u>	<u>1200</u>
<u>014</u>	<u>Pan de Trigo Blanco</u>	<u>Wheat bread</u>	<u>500</u>
<u>017</u>	<u>Pan de Trigo Molde</u>	<u>Sliced bread</u>	<u>540</u>
<u>039</u>	<u>Repostería</u>	<u>Confectionery</u>	<u>266</u>

Y por otro lado, incluimos un segundo apartado, donde recogíamos información sobre adición de sal. Cuantificamos la adición de sal tanto en la elaboración de las comidas (en la cocina) como la adición de sal en las comidas servidas en la mesa. Además, incluimos un apartado sobre la frecuencia de compra de sal desde semanal y mensual hasta nunca.

La evaluación nutricional de esta ingesta de 24 horas se realiza mediante la aplicación EvalFINUT, aplicación desarrollada para evaluar la ingesta de energía y nutrientes de forma individual y en grupos de poblaciones, que genera datos y gráficas sobre el contenido de energía y nutrientes de la dieta y su valoración respecto a las recomendaciones para poder elaborar informes personalizados. Es una aplicación online que, como base de datos de alimentos usa la National Nutrient Database for Standard Reference (USDA) y la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA). Esto lleva a que podamos trabajar con un gran número de alimentos y además podemos añadir alimentos que nos valgan para el estudio y cuya composición conozcamos. Es así como hemos añadido los alimentos característicos de la región extremeña con gran aporte de Na⁺ a la dieta.

Se insertan todos los alimentos consumidos en 24 horas (sumando los característicos de la región extremeña añadidos), además de anotar sexo, peso, talla, y se realiza un análisis de la evaluación nutricional completa de todos los alimentos, vitaminas, minerales, iones...etc.

- **Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos (CFA):** A día de hoy, el CFA es la herramienta más potente que existe en investigación en epidemiología de la nutrición, que se define como un cuestionario sobre consumo de alimentos donde la persona entrevistada debe describir con qué frecuencia suele tomar cada alimento descrito en el cuestionario(78). El cuestionario de frecuencia de consumo (CFA) de alimentos es el método individual retrospectivo de evaluación dietética más utilizado en estudios epidemiológicos y el más fiable y viable para evaluar la dieta habitual en el pasado a largo plazo e investigar la relación entre la dieta y el estado de salud. El CFA constituye un buen instrumento para conocer la ingesta de nutrientes y alimentos, y puede proporcionar una estimación válida de varios nutrientes importantes. En esta encuesta se recogieron datos sobre la frecuencia de consumo de alimentos en los últimos tres meses, aproximadamente, de cada sujeto. Con esto, intentamos cuantificar cuántas veces como media, comió el alimento cada

día, cada semana o al mes. El paciente indicaba cuántas veces como media había comido la cantidad señalada para cada alimento o grupo de alimento al día, a la semana o al mes, teniendo en cuenta desayuno, almuerzo, comida, merienda, cena y picoteo.

- Los alimentos estaban organizados por grupos (Lácteos, Carnes y pescados, Vegetales y frutas, Cereales y pan, Grasas y aceites, Miscelánea: bebidas, salsas, varios). La medida de la ingesta de los mismos iba de menor en mayor medida, desde consumo de menos de 1 vez al mes, hasta más de 1-2 veces al día). El entrevistado debía anotar con una cruz en la casilla correspondiente a la frecuencia de consumo de cada alimento.

Aunque existen diversas fórmulas para estimar la excreción de sodio en orina de 24 horas a partir de muestras puntuales de orina, así como de la creatinina y demás parámetros, como por ejemplo las fórmulas de Kawasaki y Tanaka, en nuestro estudio hemos optado por el criterio estándar más aceptado de no realizar estimaciones sino basarnos en el Na⁺ total excretado determinado a través de la recogida de orina de 24 horas.

Como criterio inicial para la elaboración de la encuesta nutricional, consideramos aquella combinación de alimentos que presentaban una mayor correlación con la excreción urinaria de Na⁺ en orina de 24 horas y con nuestras encuestas de medida de ingesta de sodio diaria, según el registro de la tabla de composición de alimentos.

Periodos del estudio y métodos de seguimiento

La recogida de información para la realización del estudio comenzó en febrero de 2018, ocupando un período de aproximadamente 4 meses. Posteriormente a la recogida de información establecimos un tiempo de 2 meses para la revisión de cuestionarios y demás datos recogidos de los sujetos. De manera continuada, y ocupándonos hasta final del año 2018 y comienzos del 2019 se realizaron la introducción y la documentación en programas informáticos, mediante tablas Excel, Microsoft Word, datos de JARA (sistema informático sanitario extremeño), de recogida de recordatorio de 24 horas de consumo (EvalFINUT), programación para CFA (Cuestionarios para consumo de frecuencia de alimentos) y programas estadísticos (SPSS). Una vez recogida toda la información en los programas determinados,

comenzamos una nueva etapa de evaluación para el análisis y obtención de resultados para contrastar información y redacción.

Podríamos dividir y contemplar así el estudio en varias etapas:

En la primera etapa de nuestro proyecto de investigación tras la selección de pacientes con los criterios de inclusión y exclusión establecidos pertenecientes a los cupos determinados con anterioridad, se citó a los pacientes en días concretos, y no más de 5 pacientes por día. De esta manera, en aproximadamente unos 45-60 minutos por paciente, se podía realizar la entrevista completa con la recogida además de parámetros vitales. En esa misma entrevista, el entrevistador (personal médico cualificado), realizó la encuesta sobre frecuencia de consumo de alimentos y, de manera simultánea, se explicó con detenimiento la metodología para llevar a cabo en domicilio la recogida correcta de las muestras de orina(†) de 24 horas y para completar la encuesta nutricional de 24 horas.

Se verificó que el paciente entendía bien tanto el manejo para la recogida de la muestra de orina, ya que es el gold estándar actual para la medición de la ingesta de sodio, como las instrucciones para completar la encuesta nutricional de 24 horas ese mismo día.

Esta encuesta nutricional de 24 horas, como hemos explicado con anterioridad, constaba de varios apartados. Un apartado con una tabla dividida en franjas horarias (Desayuno/Media mañana/Comida/Media tarde/Cena) que debían rellenar con cantidades de alimentos y bebidas de ese día, además de un anexo inferior para anotar la comida y bebidas que se tomaran fuera de esos horarios. Por otro lado, otro apartado, donde se incluía una lista de selección de alimentos ricos en sodio de la Comunidad Extremeña, concretamente de la zona que nos delimita (Cáceres) según la tabla de composición de alimentos nacional y, en un último apartado, una breve encuesta de 5 preguntas sobre uso de sal en la cocina y consumo de la misma de la mesa.

De manera sincrónica realizamos un análisis de orina de 24 horas junto a las encuestas nutricionales de cada uno de los sujetos. Los pacientes recogían la orina de ese día, desechando la primera matutina e incluyendo la de la mañana del día siguiente. Al día siguiente, el paciente acudía a consulta nuevamente con el entrevistador/médica, que acreditaba si la información era correcta acerca de la encuesta que había tenido que completar en domicilio sobre los alimentos consumidos en las 24 horas anteriores y sobre si la orina venía bien reportada. También ese mismo día se realizaba análisis sanguíneo completo.

El examen de orina de 24 horas se utiliza para determinar la ingesta de sodio de referencia. Existen diversas fórmulas para el cálculo de excreción de sodio en orina de 24 horas, así como el reflejo de la creatinina y demás parámetros, como son por ejemplo las fórmulas de Kawasaki y Tanaka ya comentadas. No obstante, en nuestro estudio únicamente las hubiéramos utilizado si hubiésemos dispuesto de muestras puntuales, ya que serían de utilidad para comparar el error de estimación con la valoración de cuestionario nutricional pero, sin embargo, sólo se recogieron muestras de 24 horas.

De manera detallada en una segunda etapa, tras la recogida de todas las muestras y todas las encuestas nutricionales completas, se realizó la revisión de los datos de todos los sujetos de la muestra. Se revisaron los cuestionarios de 24 horas (los completados por los pacientes en domicilio), el cuestionario sobre frecuencia de consumo de alimentos y la breve encuesta sobre utilización/consumo de sal, y el marcaje de alimentos determinados en la tabla realizada a partir de la lista de alimentos nacional.

Una vez verificada la información recogida, comenzamos con el análisis estadístico para el cálculo y la obtención de los resultados, con objeto de poder establecer la relación existente entre el alto consumo de sal en los alimentos seleccionados de la tabla de composición de alimentos y las mayores concentraciones de Na⁺ en orina, procediéndose a la validación de la encuesta nutricional de consumo de sodio.

La recogida de datos es una fase fundamental en la que es necesario garantizar la fiabilidad y validez de los datos que se obtengan. Para ello es preciso comprobar que el procedimiento que se vaya a emplear para la obtención de información produzca mediciones fiables. El análisis de la concordancia interobservador es una medida de la fiabilidad y un paso previo a la validación de un instrumento de medida.

Para la elaboración de la encuesta nutricional, realizamos en primera instancia un análisis factorial con aquellos alimentos que habían presentado correlación significativa entre su presencia entre los alimentos incluidos en las encuestas nutricionales y la excreción de sodio en orina. Para ello, se tuvieron en cuenta aquellos que aportaban una mayor cantidad de sodio según la excreción en orina e ingesta, es decir los más significativos. Se cuantificó la ingesta de Na⁺ diaria por paciente en función de los alimentos consumidos. Tuvimos en cuenta todos los alimentos expuestos según la clasificación por grupos de alimentos de las dos encuestas; cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFA) y encuesta recordatorio 24 horas, además de los recogidos por la evaluación nutricional mediante la aplicación EVALFINUT.

Tuvimos en cuenta y seleccionamos aquellos alimentos que presentaban una mayor significación en cada encuesta alimentaria: los alimentos que eran más ingeridos por la muestra y que a su vez aportaban un mayor contenido de Na⁺ en la dieta. Para poder desarrollar el análisis factorial, para la reducción de datos y encontrar grupos homogéneos de alimentos ricos en Na⁺ y con mayor ingesta, a partir de un conjunto de variables, se realizó el análisis factorial con todos los alimentos seleccionados sin repetición de los mismos.

En un primer análisis factorial, obtuvimos 2 modelos diferentes. Posteriormente realizamos otro análisis factorial modificando variables y factores según alimentos que habían quedado excluidos pero nos interesaban. Obtuvimos 29 factores y con ellos, realizamos un segundo análisis factorial y, tras ese análisis, eliminamos otros 4 alimentos. De esta manera, ya no contábamos con alimentos que quedaran “suelos” o fuera de factores.

De esta forma, creamos una encuesta nutricional para conocer el consumo de determinados alimentos y la aportación de Na⁺ de los mismos a la dieta, para poder así detectar consumos elevados asociados con un mayor riesgo cardiovascular y enfermedades como la hipertensión arterial. Preguntamos sobre frecuencia de consumo de alimentos en el último mes para estimar ingesta y se estableció una ESCALA LIKERT de 5 pasos para marcar el consumo (desde nunca hasta más de una vez al día).

Queríamos conocer cuántas veces de media había comido cada alimento al día, a la semana o al mes el sujeto y de esta manera, poder dar una ponderación determinada a cada ítem de la encuesta y sumar una puntuación total en función a la predisposición de mayor o menor ingesta de sodio por sujeto y por alimentos.

Esta encuesta elaborada, donde se añadían otros parámetros como peso, talla, edad, sexo, enfermedades presentes y se preguntaba también si realizaban algún tipo de dieta por algún motivo específico, se probó en otra muestra diferente a la anterior. En esta ocasión, los pacientes pertenecían a dos centros de salud de Cáceres, por tanto con varios cupos diferentes, y (es) un total de 61 sujetos (no se pudo recoger en una muestra más amplia por las limitaciones de la pandemia COVID 19), y se escogió una muestra de conveniencia donde clasificamos por edades y con los mismos criterios de inclusión y exclusión que para la muestra anterior.

De manera simultánea, se recogieron orinas de 24 horas a la muestra de los 61 pacientes, a los sujetos a los que les pasamos las encuestas, para poder validar la encuesta nutricional de acuerdo a la puntuación obtenida(s) en la encuesta, que correspondía a una mayor o menor cantidad de sodio ingerida mediante curvas ROC que tomaron como criterio de referencia los diferentes valores medio de ingesta de Na⁺ recomendados por la OMS (≤ 2 gr de

Na+). Obtuvimos los puntos de corte de la encuesta elaborada y el OR pronóstico del cuestionario ajustado por edad, sexo e IMC. Mediante el análisis de datos de estos 61 pacientes evaluamos la capacidad predictiva del cuestionario y determinamos su validez y utilidad para el cribaje de sujetos con ingestas elevadas de Na+ y por tanto detectar el alto riesgo de sufrir un evento cardiovascular.

Análisis de datos y métodos estadísticos

Realizamos un primer análisis descriptivo de todas las variables de interés, inicialmente de manera global y posteriormente, estratificando por género. Describimos la frecuencia de las variables categóricas y la distribución de las variables cuantitativas mediante estadísticas de tendencia central y dispersión. En la estadística descriptiva, las variables cualitativas se expresan por su valor absoluto y su porcentaje, y las cuantitativas con su media, mediana y desviación estándar o rango intercuartílico.

Posteriormente, realizamos un análisis bidimensional en el que analizamos la distribución de las principales variables de resultado (consumo total de sal determinada por los cuestionarios y estimación del consumo mediante excreción de Na+ en orina de 24 horas) en función de las posibles variables modificadoras de efecto o confusoras.

Los análisis se realizaron utilizando el software SPSS v18. Se consideraron estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$.

Analizamos la normalidad de las variables continuas como paso previo (~~de~~) para la selección de test de hipótesis paramétricos y no paramétricos. Para expresar las diferencias entre los distintos parámetros estudiados se utilizó la media de la diferencia y su intervalo de confianza del 95% (IC95%).

En el tratamiento estadístico lo primero que hicimos fueron dos tests, un Test de normalidad (Shapiro- Wilks) y un Test de homogeneidad de la varianza (Test de Levene) para decidir si utilizar tests paramétricos o no paramétricos.

En función de las características de las variables cuantitativas o cualitativas utilizamos los siguientes tests:

1. Para comparación de proporciones el test de Z, cuando teníamos dos proporciones, y el Test CHI CUADRADO si eran más de dos (en algunos casos hemos utilizado Ji cuadrado y exacto de Fisher)
2. Comparamos la diferencia en los valores medios de variables continuas mediante T-Test y ANOVA y los test de Wilcoxon y Kruskal.
3. Para analizar la validez de los instrumentos que estamos aplicando hemos efectuado un cálculo de la SE, ES, VPP y VPN con la estimación del índice de Youden, para decidir los puntos de corte que hemos determinado mediante el análisis de curvas ROC.
4. Utilizamos regresión logística multivariante (con determinación de OR) para conocer las variables asociadas a la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno dicotómico (ingesta elevada de sal).
5. Como análisis de correlación utilizamos los test de Pearson y Spearman.
6. Como técnica de reducción de datos hemos empleado inicialmente el análisis factorial exploratorio para identificar los alimentos o grupos de alimentos que pueden ser agrupados en factores definitorios del consumo de sodio. Básicamente el análisis factorial nos permite ver qué alimentos presentan una correlación entre sí de forma que podamos agruparlos en factores que expliquen un porcentaje elevado de la variabilidad en las ingestas de sodio.

Posteriormente elaboramos, de esta manera, una encuesta de alimentación con los alimentos seleccionados y añadimos variables relacionadas con los comportamientos (adicción de sal en la dieta), patologías (HTA, DM y su tratamiento), y posibles factores confusores (sexo, edad e IMC entre otros). Con estas variables, a posteriori, realizaríamos un análisis confirmatorio.

La estimación de la probabilidad de ingestas elevadas de Na⁺ (SÍ/NO), a partir de la encuesta de alimentación que incluya alimentos o grupos de alimentos seleccionados y las variables relacionadas con los comportamientos, patologías y posibles factores confusores, se realizará mediante regresión logística. Los coeficientes obtenidos en esta regresión nos indicarán la ponderación o participación de estos y nos darán una idea del peso a atribuir en la escala que elaboremos

Como comentábamos anteriormente en el punto 6, empleamos **análisis factorial**, y en la etapa de formulación del problema se seleccionaron las variables a analizar y los elementos

de la población en que dichas variables iban a ser observadas. Era muy importante que las variables elegidas contuviesen los aspectos más relevantes de la temática que se quería estudiar.

Por tanto, queríamos determinar qué alimentos con elevado contenido en Na⁺ predicen o presentan una mejor correlación con la ingesta de Na⁺ (utilizando como estándar la excreción urinaria de Na⁺ en orina de 24 horas) y por lo tanto deben ser valorados en una encuesta para detectar sujetos con elevado consumo de sal. Se hizo el análisis factorial con todos los alimentos seleccionados (mayor aporte de Na⁺ y mayor ingesta) sin repetición. Se consideró el método de extracción de factores basado en mínimos cuadrados ordinarios, el de factorización de ejes principales, ante la posible existencia de problemas de normalidad de los datos, con rotación oblicua, al esperarse que estén relacionados.

A la hora del análisis factorial, analizamos todos los alimentos seleccionados que presentaban un mayor aporte de Na⁺ a la dieta y con mayor frecuencia de consumo, y creamos un conjunto de modelos de base para la elaboración de un posterior modelo válido. Las variables tenían que estar altamente correlacionadas, ya que de lo contrario el análisis no sería apropiado. El número de alimentos era muy elevado (un total de 72 alimentos) y con el fin de reducir la lista al menor número posible de ellos, pero con la mayor representación del consumo de sodio, se llevan a cabo diversos análisis factoriales (AF) por grupos de alimentos. Estos grupos de alimentos definirán dimensiones.

Kaiser, Meyer y Olkin aconsejan que si $KMO \geq 0,75$ la idea de realizar un análisis factorial es buena, si $0,75 > KMO \geq 0,5$ la idea es aceptable y si $KMO < 0,5$ es inaceptable.

De esto modo, en un primer análisis factorial en el cual se fueron eliminando alimentos que no aportaron suficiente relevancia e información, bien porque la matriz de componentes rotados era $< 0,5$ o bien porque se repetían en factores, nos quedamos con un primer modelo con 65 alimentos.

A continuación, realizamos un análisis factorial por bloques y en cada uno de los bloques encontramos diferentes factores, 29 exactamente (factores/grupos). Teniendo en cuenta estos 29 factores, realizamos un segundo análisis factorial y se eliminaron otros 4 alimentos, de tal manera que ya no disponíamos de alimentos fuera de factores. Nos encontramos ante un modelo más "robusto" (64,6% frente a un 65% del modelo anterior).

Una vez tenemos los alimentos, en la elaboración de un cuestionario es necesario tener en cuenta ciertos aspectos:

A. **VIABILIDAD:** Hay que tener en cuenta el tiempo empleado en la cumplimentación, la sencillez, el formato, el interés y la claridad de las preguntas, así como el registro, la codificación y la interpretación, y para ello se utiliza un piloto con un grupo pequeño de pacientes.

B. **FIABILIDAD:** El grado con el que un instrumento mide con precisión, sin error.

Consistencia interna: Se refiere a la coherencia de los componentes del instrumento de medición, es decir, a que los ítems que miden un mismo atributo presenten homogeneidad entre ellos. Si la escala tiene una elevada consistencia interna, la suma de las puntuaciones puede representar la medición de un único constructor con el que, en general, mantiene una relación lineal.

C. **VALIDEZ:** La capacidad para medir aquello para lo que ha sido diseñado.

- Validez lógica o aparente: Se refiere al grado en que “parece” (¿...?) que un cuestionario mide lo que tiene que medir. La determinación de si una pregunta tiene o no validez lógica se debe tomar antes de su redacción.
- Validez de contenido: El instrumento es válido si contempla todos los aspectos relacionados con el estudio, si recoge todos los ítems relevantes y representativos. Para ello se cuenta con la revisión bibliográfica, con los expertos y se puede hacer uso del análisis factorial para explorarlos y agruparlos. En nuestro caso, valoramos además del consumo de alimentos, algunos comportamientos como la adición de sal en la mesa o durante la elaboración.
- Validez de constructo. Garantiza que las mediciones resultantes de las respuestas se puedan utilizar como medición del fenómeno estudiado. Se utiliza el análisis factorial que estudia las interrelaciones existentes entre el conjunto de variables para intentar explicarlas a través de la extracción de los factores. En nuestro caso utilizamos el AF para reducir la dimensionalidad del instrumento, pero no tanto para determinar dimensiones.
- Validez de criterio. Cuando se diseña un nuevo instrumento de medición se dispone de algún método alternativo para la medición del fenómeno estudiado con validez demostrada, que se toma de referencia para determinar el nuevo instrumento. Para ello:

1. Se identifica un criterio externo relevante y fiable: estudiamos la validez de nuestra encuesta tomando como referencia 2, 2,4 y 3 gr/d de Na⁺ (equivalente a 2 gr/día de Na⁺ equivale a 5 gr/d de sal, valor establecido por la OMS como la ingesta diaria recomendada (correspondiente a nuestro percentil 75).
2. Se administra el cuestionario a una muestra de la población y con la puntuación para cada sujeto se evalúa con respecto al criterio externo de referencia (2, 2,4 y 3 gr/d de Na⁺) en la curva ROC.

En las encuestas de hábitos alimentarios, lo recomendable es establecer una escala de frecuencias de consumo por lo que, de esta manera, realizamos una escala Likert para medir ese consumo de alimentos. Teniendo en cuenta la encuesta validada de Vioque et al, utilizamos de referencia algunos de los patrones de cuestiones para nuestra escala Likert, ya que nos facilita la validación de la encuesta nutricional.

A la hora de la validación de la encuesta nutricional, el proceso consta de varias fases:

- 1) Adaptación cultural, síntesis y consolidación por el comité de expertos (análisis de concordancia). Corresponde a la selección de alimentos determinados fijados como ítems y la escala Likert. Tomamos los ítems de una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos ya adaptada a la población española a la que se sumaron alimentos con la denominación propia de la zona de Extremadura. Una vez dispusimos de la encuesta elaborada pudimos obtener una estimación de la ingesta de Na⁺.
- 2) El siguiente proceso consiste en adaptar culturalmente un instrumento a la población donde se quiere administrar y, como hemos expresado anteriormente, comprobar sus características en cuanto a factibilidad, validez y utilidad. Nuestra encuesta registra unos parámetros que posteriormente se analizan para reflejar fiabilidad (coeficientes de fiabilidad se sitúa entre 0,7 y 0,9) y validez (mide el grado en el que los ítems parecen medir lo que se proponen, en nuestro caso capacidad de detectar a los sujetos con consumos elevados de sal –sensibilidad- y sin consumos elevados –especificidad-).

Para ello entrevistamos a una muestra de 61 pacientes y, además de determinar la excreción de Na⁺ en orina de 24 horas, les realizamos la encuesta nutricional

elaborada sobre frecuencia de consumo de alimentos en la cual, evaluamos un conjunto de alimentos identificados como ricos en sodio en la dieta de la población y recogimos edad, sexo, peso, talla, dieta y patologías. Se obtiene la puntuación global del cuestionario para cada individuo como la suma de la escala en cada uno de los ítems. Se calculan los estadísticos descriptivos de la puntuación global en la muestra y se determinan los índices de validez y utilidad.

Teniendo en cuenta la recomendación para el consumo de sodio de acuerdo con la OMS y la American Heart Association (AHA), que considera un consumo elevado de sodio entre 2.000 y 2.400 mg/día para población adulta, se clasifican las personas con una excreción urinaria a las 24 horas ≥ 2.000 mg/día, ≥ 2.400 mg/día y ≥ 3.000 mg/día.

Inicialmente se considera como punto de corte el valor del percentil 75 de la puntuación global ($P75=157,5$ y se usa como “gold estándar” los valores de la medición del consumo de sodio excretado a las 24 horas obtenida de las analíticas (≥ 3000 , ≥ 2400 y ≥ 2000 mg/día).

Con la variable consumo de sodio excretado a las 24 horas expresada en forma dicotómica (si/no) correspondiente a los valores de ≥ 3000 , ≥ 2400 y ≥ 2000 mg/día, se calculan los índices de validez: sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y las razones de verosimilitud.

Y con la puntuación global del cuestionario como variable cuantitativa y el sodio excretado a las 24 horas (≥ 3000 , ≥ 2400 y ≥ 2000 mg/día) como variable dicotómica, se obtiene el área bajo la curva y la representación de la curva ROC, como medida de exactitud de la puntuación global. Se calcula los puntos de corte óptimos utilizando la curva ROC, con el fin de valorar los resultados obtenidos. Una vez decidido el punto de corte, se lleva a cabo un modelo de regresión logística para analizar la asociación entre el punto de corte y la excreción urinaria según los niveles establecidos.

Consideraciones éticas y legales:

Antes de iniciar este estudio se presentó el protocolo de investigación para su evaluación y aprobación por parte del Comité Ético de Investigación (CEI) del Área Sanitaria de Cáceres. Se incorporaron a este protocolo aquellas sugerencias que nos realizaron posteriormente a su evaluación.

Igualmente se solicitó la autorización expresa del responsable de la Dirección Gerencia del Área de Gestión Sanitaria y se obtuvieron los permisos pertinentes para acceder a los registros que contenían la información clínica necesaria para la realización de este estudio.

- Consentimiento informado de los pacientes: Los pacientes aceptaban ceder información que se planteaba en las distintas encuestas sobre sus hábitos, comorbilidades, tratamientos... entre otros, indicando en todo momento que esa información sería anónima en el estudio.
- Consentimiento en la cesión de muestras biológicas: Los pacientes ceden muestras biológicas de orina y extracción sanguínea. Se aprovecharon, en algunos casos, las analíticas de control pautadas por los Equipos de Atención Primaria para los pacientes.

En todo momento se garantizó la confidencialidad, el anonimato y la protección de los datos recogidos en la historia clínica de los pacientes en cualquier fase del estudio siguiendo la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, Básica Reguladora de la Autonomía del Paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica; la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter personal y la Ley General de Sanidad. Por ello elaboramos un documento específico de hoja de información al paciente y consentimiento informado, tanto por escrito como ante testigos, así como el consentimiento para la cesión de muestras biológicas para que sean aceptados por los participantes. Se incluye como anexo el compromiso de confidencialidad del residente indicado en la orden SSI/81/2017 de 6 de febrero de 2017.

Se aplicaron los principios éticos sobre la investigación en humanos que se recogen en la Declaración de Helsinki, resumiéndose en los principios básicos de respeto por las personas, de beneficencia y no maleficencia, y el de una buena práctica clínica.

4. RESULTADOS

RESULTADOS

Se han estudiado un total de 176 pacientes atendidos en las consultas de atención primaria, en el Centro de Salud Zona Centro de Cáceres.

A estos pacientes, tras la firma del consentimiento informado, se les recogió información sobre sus hábitos alimentarios a partir de las encuestas: cuestionario de 24 horas EVALFINUT, cuestionario sobre frecuencia de consumo de alimentos y encuesta nutricional de 24 horas (la cual incluye una selección de alimentos ricos en sodio según la tabla de alimentos nacional y de frecuente consumo en nuestro territorio, Extremadura), incluyendo en ella una breve encuesta sobre consumo, compra y adición de sal, e información sociodemográfica.

También se les recogieron parámetros antropométricos (IMC, Peso, Talla, Perímetro abdominal) y constantes vitales, como la HTA.

Así mismo, realizaron de manera completa y correcta la recogida de orina de 24 horas y se les hizo un análisis sanguíneo que englobaba los parámetros descritos con anterioridad.

Dividiremos los resultados en 3 subapartados:

1. Características sociodemográficos y estilos de vida de la población seleccionada: comorbilidades, fármacos, actividad física, descanso...etc.
2. Características de la dieta: Ingesta calórica, ingesta de principios inmediatos, clasificación de ingesta grasa, identificación de alimentos con mayor contenido de sodio en la dieta mediante la valoración de encuestas alimentarias de 24 horas.
3. Consumo de sal: Descripción de los patrones de consumo de sal en la población y alimentos relacionados a través de la determinación de la excreción de sodio en orina de 24 horas, detección de alimentos y grupos de alimentos ricos en sodio, proporción de pacientes con consumo superiores a los recomendados.

Características sociodemográficas y estilos de vida de la población estudiada.

Características sociodemográficas

De los 176 pacientes estudiados, el 46,6% eran hombres y un 53,4 % mujeres con edades comprendidas entre los 46 y 75 años. Consideramos tres grupos de edad: menores e iguales a 55 años, de 56 a 69 años y mayores o iguales a 70 años. La edad media de la muestra fue de 62 años. La mayoría de los pacientes (50% de hombres y 51,1% de mujeres) pertenecían al grupo de edad de 56-69 años, frente a un porcentaje menor entre las edades comprendidas por debajo de 55 años y por encima de 70 años. (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución de la muestra por edades y sexo.

EDAD	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	n	%	N	%	n	%
<= 55 años	21	25,6	25	26,6	46	26,1
(56 - 69)	41	50	48	51,1	89	50,6
>= 70 años	20	24,4	21	22,3	41	23,3

Respecto al estado civil de los sujetos, la mayor parte de la muestra estudiada estaba casada: 87,8 % de los hombres y el 72,3% de las mujeres. (Tabla 3).

Tabla 3. Estado civil

ESTADO CIVIL	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	n	%	N	%	n	%
CASADO	72	87,8	68	72,3	140	79,5
SOLTERO	6	7,3	12	12,8	18	10,2
VIUDO	1	1,2	10	10,6	11	6,3
SEPARADO/DIVORCIADO	3	3,7	4	4,3	7	4

Para establecer una clasificación más sencilla según nivel de estudios y de la situación laboral de la muestra, simplificamos en distintas categorías la actual clasificación del Sistema Estadístico Europeo (SEE) de población en función de estudios y profesión.

Por un lado el nivel de estudios: primarios, secundarios, superiores no universitarios (técnicos, grados...) y universitarios, y de igual manera, la situación laboral agrupándola en seis categorías: científicos o intelectuales, personal de apoyo y tareas administrativas, autónomos, trabajadores manuales cualificados, trabajadores bajo otros epígrafes y jubilados.

Tabla 4. Clasificación según nivel de estudios y profesión.

ESTUDIOS	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Primarios	22	26,8	31	33	53	30,1
Secundarios	15	18,3	19	20,2	34	19,3
Superiores no universitarios	17	20,7	15	16	32	18,2
Superiores universitarios	28	34,2	29	30,8	57	32,2
SITUACIÓN LABORAL						
Profesionales científicos o intelectuales	21	25,6	24	25,5	45	25,6
Personal de apoyo y tareas de administración	1	1,2	3	3,2	4	2,3
Autónomos	8	9,8	1	1,1	9	5,1
Trabajadores manuales cualificados	9	11	5	5,3	14	8
Trabajadores categorizados bajo otros epígrafes			5	5,3	5	2,8
Jubilados	43	52,4	56	59,6	99	56,3

En cuanto al nivel de estudios de nuestros pacientes observamos que el mayor porcentaje de ellos tienen estudios universitarios (32,2%), seguidos de los estudios primarios (30,1%), existiendo una diferencia entre hombres y mujeres, dado que en los primeros predominan los que poseen estudios universitarios con un 34,2% y en las mujeres las que poseen estudios primarios con un 33%.

En cuanto a la situación laboral hay un predominio de jubilados (56,3%) seguidos de los profesionales científicos o intelectuales con porcentajes similares en hombres y mujeres, un 25,6% y un 25,5% respectivamente.

Estilos de vida y hábitos de la población de estudio

Hábitos tóxicos

Medimos los hábitos tóxicos más comunes: el consumo de alcohol y el tabaquismo. El 16,5% de nuestros pacientes eran fumadores, siendo el porcentaje de mujeres fumadoras superior al de hombres (18,1% vs. 14,6%).

Para cuantificar la ingesta alcohólica y categorizarlos en si consumían alcohol o no, utilizamos la medida universal por unidades/semana (<17 unidades para varones, <11 Unidades para mujeres). Observamos que el 61,4% de pacientes afirmaban que consumían bebidas alcohólicas con frecuencia durante la semana, siendo este consumo superior en los hombres con un 78% frente a un 46% de mujeres (tabla 5).

Tabla 5. Hábitos tóxicos: Fumador/a y Consumo de alcohol

	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Fumador	12	14,6	17	18,1	29	16,5
Consumidor de alcohol	64	78	44	46,8	108	61,4

Actividad física

Para la cuantificación de actividad física, se tuvieron en cuenta los valores medios recomendados por la Organización Mundial de Salud (OMS), de realización de actividad física aeróbica moderada de 30 minutos de duración al día durante al menos 5 días a la semana.

Tabla 6. Realización de actividad física y tipo

	HOMBRES		MUJERES		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
EJERCICIO	62	75,6	61	64,9	123	69,9
CAMINAR	51	62,2	49	52,1	100	56,8
CORRER	7	8,5	-	-	7	4
GYM	10	12,2	20	21,3	30	17
DEPORTE INDIVIDUAL	7	8,5	8	8,5	15	8,5
DEPORTE EQUIPO	1	1,2	-	-	1	0,6

Un 69,9% de la muestra realiza el ejercicio medio recomendado, siendo los hombres los que realizan una mayor actividad física, un 75,6 % frente a un 64,9 % en las mujeres.

En cuanto al tipo de actividad física realizada, se tuvieron en cuenta actividades que consideramos más habituales en la población como son: caminar, correr, deporte en equipo, deporte individual (fuera del gimnasio) y acudir al gimnasio.

La actividad física diaria que desarrollan la mayoría de los sujetos de nuestro estudio es el caminar. El 56,8 % de la muestra afirma caminar diariamente siendo esta práctica superior en el hombre con respecto a la mujer (62,2% frente al 52,1%). Le sigue en frecuencia el gimnasio con un 17%, más frecuentado por el género femenino con 21,3% frente a un 12,2% de hombres. Registramos un 8,5% de hombres corredores frente a una actividad nula por parte de las mujeres.

Tiempo de Descanso

Según la OMS, para los adultos de edades comprendidas entre los 26-64 años lo ideal sería dormir entre 7 y 9h, y para los adultos mayores de 65 años lo saludable es descansar entre 7-8 horas al día. En la tabla inferior (tabla 7) recogemos las horas de descanso nocturnas de la muestra por género.

Tabla 7. Horas de sueño al día.

	Horas de sueño	N	%
HOMBRE	<=6	21	25,6
	7	26	31,7
	8	32	39
	>=9	3	3,7
MUJER	<=6	35	35,3
	7	33	35,1
	8	21	22,3
	>=9	7	7,4

**Clasificación según las horas recomendadas diarias, de menos a mayor frecuencia considerando los límites aconsejados por la OMS.*

Como vemos en la tabla 6, la mayoría de la población masculina estudiada sitúa sus horas de sueño entre 7-8h, con un total de 70,7%. Sin embargo, el intervalo entre el que se sitúan las mujeres es entre menos de 6 horas con un 35,3 % y 7 horas con un 35,3 %.

Hábitos alimentarios

Hábitos alimentarios: Comidas

A continuación se exponen los resultados relativos a los hábitos alimentarios relacionados con el número de comidas al día, realización o no de desayuno, picoteo entre horas y el hábito de comer fuera de casa, aunque sea al menos una vez a la semana.

En la tabla 8, al comienzo de la misma, se recoge el número de comidas al día que realizan los sujetos de la muestra. Según la OMS, se deben realizar cinco comidas al día organizadas horariamente, y al menos, si no es posible, llevar a cabo 3 comidas diarias principales.

Observamos que un 38,6 % del total de la muestra realiza 3 comidas diarias, siendo los hombres los que realizan más frecuentemente estas 3 comidas con respecto a las mujeres (43,9% vs 34 %). Sin embargo, el cumplimiento de las cinco comidas es superior en la mujer que en el hombre (9,6% vs. 3,7%).

En cuanto a la realización de picoteos o comer entre horas, un 68,8 % de la muestra afirma no picotear entre horas frente a un 31,1 % que sí lo hace, existiendo una marcada diferencia significativa entre el hombre y la mujer (40,2% y 23,4% respectivamente) (Tabla 8).

Por otro lado, cuanto preguntamos sobre si desayunaban o no, el 95,5% de la población desayuna. Un 97,9% de mujeres y un 92,7% de hombres realizan el desayuno diariamente, frente a un 7,3% de hombres que afirman que no desayunan y un 2,1% de mujeres.

Por último, recogimos información sobre si la muestra solía comer fuera de casa, aunque únicamente fuera una vez a la semana. Un 44,3% afirma que sí come fuera de casa, haciéndolo al menos una vez a la semana con una representación total del 92,6 %. El 55,7% afirma que no suele comer fuera de casa.

Tabla 8. Hábitos alimentarios: número de comidas realizadas y frecuencia de picoteo, desayuno y comidas fuera de casa.

		Hombre		Mujer		Total	
		N	%	N	%	n	%
NÚMERO COMIDAS AL DÍA	Menos de 3	30	36,6	28	29,8	58	33
	3	36	43,9	32	34	68	38,6
	4	13	15,9	25	26,6	38	21,6
	5	3	3,7	9	9,6	12	6,8
PICOTEO/COME ENTRE HORAS		33	40,2	22	23,4	55	31,3
DESAYUNA		76	92,7	92	97,9	168	95,5
COME FUERA		39	47,6	39	41,5	78	44,3
CUANTAS VECES COME FUERA	1 vez/semana	75	91,5	88	93,6	163	92,6
	>1 vez/semana	7	8,5	6	6,4	13	7,4

Utilización y consumo de sal, y hábitos relacionados

Recogimos información sobre la frecuencia de la compra de sal y el consumo y utilización de la misma tanto en la cocina (elaboración de comidas) como en la mesa (salero, adición en el plato).

Para ello, clasificamos la frecuencia de la compra de sal de paquete de 1 kg, en 4 categorías: No suele comprar sal, 1 paquete cada 3-6 meses, cada 2-3 meses o 1 vez al mes. Observamos en la tabla 8, que un 42% de la muestra refiere una compra media de paquete de sal cada 3-6 meses, y un 40,3% compra con mayor frecuencia cada 2-3 meses un paquete.

Tabla 9. Periodicidad en la compra de sal

	n	%
No sabe/No contesta	24	13,6
3-6 meses	75	42,6
2-3 meses	71	40,3
1 mes	6	3,4

En la tabla inferior (tabla 10) clasificamos la utilización de sal en la cocina, y posteriormente en la mesa (alimentos ya elaborados) por géneros, además de incluir la percepción de consumo de sal de la muestra.

Mientras se elaboran los alimentos en la cocina, observamos que un 54,9 % de los hombres que cocinan la utilizan normalmente, frente a un 59,6 % de las mujeres que la añaden.

En cuanto a la adición de sal en las comidas un 31,9 % de mujeres y un 32,9% de los hombres añaden sal a la comida una vez servida en el plato, no existiendo por tanto, prácticamente, diferencias entre ambos sexos. Es mayor el porcentaje de hombres y mujeres que no añaden sal en el momento de la ingesta alimentaria, un 67,1% de hombres y un 68,1% de mujeres.

Por último, al preguntar por la percepción sobre el consumo de sal que realizaba a diario, algo más de la mitad de la muestra tanto de hombres con 54,9 % como de mujeres con 57,4 % piensa que tiene un consumo justo de sal.

Tabla 10. Utilización de sal en la cocina, en la mesa y percepción de consumo.

SAL EN LA COCINA			
		n	%
HOMBRE	No	10	12,2
	Ocasional	16	19,5
	Si	45	54,9
MUJER	No	12	12,8
	Ocasional	25	26,6
	Si	56	59,6
AGREGA SAL EN LA COMIDA			
		n	%
HOMBRE	No	55	67,1
	Si	27	32,9
MUJER	No	64	68,1
	Si	30	31,9
SAL QUE PIENSA QUE CONSUME			
		n	%
HOMBRE	Poca	34	41,5
	Lo justo	45	54,9
	Demasiado	3	3,7
MUJER	Poca	36	38,3
	Lo justo	54	57,4
	Demasiado	4	4,3

Comorbilidades y Factores de riesgo cardiovascular

Recogimos la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, así como otras comorbilidades de importancia en nuestro estudio tales como:

- *Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, Dislipemia,*
- CARDIACAS como: IAM, SCACEST/SCASEST, FA: Fibrilación auricular, flutter paroxístico/controlado,
- DIGESTIVAS: Celiaquía, Colitis ulcerosa, Colon irritable,
- METABÓLICAS: Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Hiperuricemia
- y OTRAS: enfermedades neurológicas, reumatológicas...etc.

Se observa un gran número de pacientes **hipertensos** en nuestra muestra de estudio 59,7% (tabla 11). La hipertensión es un factor de riesgo muy prevalente a nivel mundial, en

nuestra muestra podemos observar una diferencia significativa entre el hombre y la mujer (65,9% Y 54,3% en la mujer).

En cuanto a otras patologías importantes y presentes cada día en la atención primaria, vemos la **dislipemia**, que está presente en un 42% de la población siendo superior en el hombre con respecto a la mujer.

La **diabetes mellitus II**, se objetiva en menos sujetos en nuestra muestra, de tal manera que únicamente se refleja en un 17% del total con una clara diferencia entre el hombre y la mujer (23,2% vs 11,7%).

La **enfermedad renal crónica**, muy valorable en nuestro estudio, por su relación con el consumo de sal y la excreción de la misma en orina de 24 horas, resultó ser poco significativa con una representación escasa del 2,8% (sólo 5 pacientes de la muestra) aunque es superior en el hombre en relación a la mujer (4,9% vs 1,1%).

Encontramos una **prevalencia** total de 16,4% de enfermedades cardíacas, un 26,4% de enfermedades metabólicas y un 10% de patologías digestivas, siendo todas ellas, exceptuando las metabólicas, más frecuentes en el varón.

Del mismo modo, se reúnen en un único grupo denominado “otras enfermedades”, a una miscelánea de patologías referidas por los pacientes (62,5%), pero que no son de interés para este estudio.

Tabla 11. Comorbilidades, Factores de Riesgo cardiovascular y enfermedades

	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Hipertensión arterial	54	65,9	51	54,3	105	59,7
Diabetes mellitus II	19	23,2	11	11,7	30	17
Dislipemia	38	46,3	36	38,3	74	42
Erc controlada	4	4,9	1	1,1	5	2,8
Otras enfermedades	54	65,9	56	59,6	110	62,5
Enfermedades cardíacas	13	24,1	5	8,9	18	16,4
Enfermedades digestivas	7	13	4	7,1	11	10
Enfermedades metabólicas	2	3,7	27	48,2	29	26,4

Además de identificar a los sujetos hipertensos con la información proporcionada a través de la historia clínica, categorizamos la muestra según cifras tensionales medidas (media tensional de tres tomas), por las guías actualizadas y publicadas por el American College of Cardiology (ACC) y la American Heart Association (AHA) en el año 2018 para la prevención,

detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en adultos. Así pues, la clasificación **AHA**:

- TA NORMAL: SISTÓLICA <120/ DIASTÓLICA <80
- TA ELEVADA: SISTÓLICA 121-129/ DIASTÓLICA = 80
- HIPERTENSIÓN ESTADIO I: SISTÓLICA 130-139/ DIASTÓLICA 81-90
- HIPERTENSIÓN ESTADIO II: SISTÓLICA >140/ DIASTÓLICA >90

Tabla 12. Clasificación de HTA según la AHA (2018)

	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
NORMAL (< 120 / <80)	24	13,6	10	12,2	14	14,9
ELEVADA (121-129 / 80)	14	8	9	11	5	5,3
HTA ESTADIO1 (130-139 / 81-90)	57	32,4	21	25,6	36	38,3
HTA ESTADIO2 (>140 / >90)	81	46	42	51,2	39	41,5

Un 38,3 % de los pacientes se encuentran en el estadio HTA Estadio I y un 41,5 % en HTA Estadio II. La hipertensión estadio I es más frecuente en el hombre mientras que la hipertensión estadio II es más frecuente en la mujer. El 14,9 % de la muestra es normotensa según esta clasificación AHA.

Pauta farmacológica

En la tabla 13 hemos categorizado los fármacos que tienen pautados los pacientes por prevalencia de patologías presentes en nuestro entorno. Existe un gran número de pacientes que tienen pautados una gran cuantía de fármacos, incluso algunos están polimedicados (más de 5 fármacos).

Más de la mitad de la población (57,4%), siguen un tratamiento antihipertensivo, siendo en hombres un 64,6% y en las mujeres un 51,1%. Además, otros fármacos utilizados como antihipertensivos que hemos expuesto en otra categoría, ya que se utilizan en otras patologías añadidas, son los diuréticos. Los diuréticos están pautados en un 5,7 % de la población de estudio. Los betabloqueantes, que también pueden ser utilizados como tratamiento antihipertensivo, aunque no de primera elección, se representan en un 17,6% de la población. Los hipolipemiantes (41,5%) son otros fármacos de los representativos en la muestra.

Tabla 13. Fármacos pautados atendiendo a la comorbilidad

	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Antihipertensivo	53	64,6	48	51,1	101	57,4
Hipolipemiente	35	42,7	38	40,4	73	41,5
Anticoagulante	9	11	5	5,3	14	8
Antiagregante	16	19,5	5	5,3	21	11,9
Antidiabético	17	20,7	10	10,6	27	15,3
Betabloqueante	18	22	13	13,8	31	17,6
Diurético	7	8,5	3	3,2	10	5,7

Parámetros analíticos

Clasificamos los resultados analíticos obtenidos tanto en sangre como en orina de 24 horas en tres categorías: niveles dentro del umbral bajo, normal o elevado, y su distribución por género. De esta manera pudimos clasificar cuáles de estos pacientes presentaban rangos fuera de la normalidad y poder relacionarlos posteriormente con la ingesta directa de sodio. En las tablas inferiores que recogen los parámetros analíticos (tabla 14,15), podemos observar cómo la mayor parte de la población se encuentra con resultados analíticos dentro de los rangos de normalidad establecidos, sin significación aparente por género.

Tabla 14. Parámetros analíticos en sangre distribuidos por género.

	Niveles	Hombre		Mujer	
		n	%	N	%
Glucosa: 76- 110mg/dl	Bajo (<76)	1	1,2	-	-
	Normal (76-110)	62	75,6	79	84
	Elevado (>110)	19	23,2	15	16
Urea: 10- 50 mg/dl	Normal (10-50)	71	86,6	89	94,7
	Elevado(>50)	11	13,4	5	5,3
Creatinina: 0.5-1.3 mg/dl	Bajo (<0,5)	-	-	3	3,2
	Normal (0,5-1,3)	77	93,9	91	96,8
	Elevado (>1,3)	5	6,1	-	-
Sodio: 135- 145 mEq/l	Bajo (<135)	-	-	1	1,1
	Normal (135-145)	82	100	91	96,8
	Elevado (>145)	-	-	2	2,1
Potasio: 3.5-5 mEq/l	Bajo (<3,5)	-	-	1	1,1
	Normal (3,5-5)	74	90,2	88	93,6
	Elevado (>5)	8	9,8	5	5,3
Magnesio: 1.9-2.5 mg/dl	Bajo (<1,9)	6	7,3	6	6,4
	Normal (1,9-2,5)	74	90,2	85	90,4
	Elevado (>2,5)	2	2,4	3	3,2
Cloro: 98- 110 mEq/l	Bajo (<98)	3	3,7	1	1,1
	Normal (98-110)	79	96,3	93	98,9
Calcio: 8.5- 10.5 mEq/l	Bajo (<8,5)	1	1,2	-	-
	Normal (8,5-10,5)	78	95,1	94	100
	Elevado (>10,5)	3	3,7	-	-

Para cuantificar el daño renal que presentaba nuestra población de estudio, categorizamos los resultados del filtrado glomerular en Normal (FG >90), Leve (FG 60-80), Moderado (FG <60). Casi la totalidad de la población presenta una función renal conservada sin ninguna alteración, no existiendo diferencias evidentes entre hombres y mujeres (90,2% y 96,8% respectivamente dentro de la normalidad).

De igual manera, categorizamos los valores obtenidos de los pacientes en las analíticas de orina de 24 horas siguiendo distribución por género.

Tabla 15. Parámetros analíticos en orina de 24 horas por género.

	Niveles	HOMBRE		MUJER	
		N	%	n	%
Glucosa: 0 g/día	Anormal (>0)	30	36,6	9	9,6
	Normal (0)	52	63,4	85	90,4
Urea: 12-20 g/día	Bajo (<12)	2	2,4	6	6,4
	Normal (12-20)	23	28,0	50	53,2
	Elevado (>20)	57	69,5	38	40,4
Creatinina 500 a 2,000 mg/día	Bajo (<500)	12	14,6	19	20,2
	Normal (500-2000)	67	81,7	66	70,2
	Elevado (>2000)	3	3,7	9	9,6
Sodio: 100-260 meq/día	Bajo (<100)	7	8,5	16	17,0
	Normal (10-260)	64	78,0	77	81,9
	Elevado (>260)	11	13,4	1	1,1
Potasio: 25-100 mEq/día	Bajo (<25)	2	2,4	2	2,1
	Normal (25-100)	68	82,9	87	92,6
	Elevado (>100)	12	14,6	5	5,3
Magnesio: 75-125 mg/24 horas	Bajo (<75)	20	24,4	46	48,9
	Normal (75-125)	38	46,3	41	43,6
	Elevado (>125)	24	29,3	7	7,4
Cloro: 20-250 mEq/día	Normal (20-250)	72	87,8	93	98,9
	Elevado (>250)	10	12,2	1	1,1
Calcio: 150-300 mg/día	Bajo (<150)	36	43,9	52	55,3
	Normal (150-300)	37	45,1	33	35,1
	Elevado (>300)	9	11,0	9	9,6
Albúmina <30 mEq/día	Anormal (>30)			3	3,2
	Normal (<30)	82	100,0	91	96,8

CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA:

Evaluamos la dieta que siguen nuestros pacientes en función de las ingestas diarias que realizan y el aporte de grupos de alimentos. Así clasificamos en, ingesta calórica total diaria, ingesta de hidratos de carbono, proteínas y lípidos, ingesta calórica total aportada en cada comida principal del día (desayuno comida y cena) e ingesta de sodio total diario según las encuestas utilizadas.

Para la clasificación de ingesta calórica total diaria, la ingesta de hidratos, proteínas y lípidos, y su total en cada comida, utilizamos la encuesta Evalfinut, que nos permite cuantificar de manera concreta estos aportes diarios.

Por otro lado, para la cuantificación media aproximada de la ingesta de sodio total diaria, por alimentos característicos con mayor contenido de sodio según la base de datos de

composición de alimentos española, utilizamos las encuestas de frecuencia de consumo de alimentos y encuesta nutricional de recogida de alimentos de 24 horas.

Por tanto, utilizamos las tres encuestas empleadas durante el estudio: Encuesta Evalfinut, encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y encuesta de recogida de alimentos de 24 horas, para estudiar la relación entre ellas y grupos de alimentos característicos con mayor contenido en Na+. Por último, clasificamos alimentos en función de la relación directa con la excreción de sodio en orina de 24 horas.

Ingesta calórica

Para evaluar la ingesta calórica total diaria, clasificamos a los pacientes por género y por grupos de edad, evidenciando diferencias significativas entre ambos grupos.

Para los sujetos de nuestro estudio, la ingesta calórica de referencia establecida según criterios dietéticos y fijados por la OMS es de 2090 kcal/día en los varones y de 1750 kcal/día en las mujeres aproximadamente, para una actividad física ligera.

Las ingestas calóricas medias, si observamos la tabla 16, están por encima de estos valores recomendados. Los hombres de mediana edad (56-69 años) tienen una ingesta media de 2096,63 kcal/día, mientras que las mujeres de igual edad presentan una media de ingesta calórica de 1793,77 kcal.

Tabla 16. Ingesta Calórica total

Energía_KCalorías Total				
SEXO	Edad agrupada	Total	Ingesta calórica Media	Desv. típ.
HOMBRE	<= 55 años	21	2401,48	976,17
	(56 - 69)	41	2096,63	579,69
	>= 70 años	20	2110,5	837,5
	Total	82	2178,09	763,66
MUJER	<= 55 años	25	2205,04	1211,93
	(56 - 69)	48	1793,77	510,04
	>= 70 años	21	1727,95	512,73
	Total	94	1888,45	777,45

Ingesta de hidratos de carbono, grasas y proteínas

De igual manera medimos los grupos de nutrientes energéticos de la dieta: los hidratos de carbono, proteínas y lípidos y su expresión en gramos ingeridos en el día, así como las calorías y porcentaje que representan en la dieta.

En cuanto a la distribución de energía por principios inmediatos la ingesta media en varones de hidratos de carbono, grasas y proteínas es de 278, 85 y 100 gr. respectivamente, lo que supone un aporte del 50% por hidratos de carbono, 35% de grasas y 18% de proteínas.

La ingesta media en mujeres de hidratos de carbono, grasas y proteínas es de 282, 72 y 86 gramos respectivamente representando el 59,3% de energía aportada por los hidratos de carbono, el 34,1% por grasas y el 18,1% por las proteínas.

Tabla 17. Ingesta de Hidratos de Carbono, Grasas y Proteínas.

	Ingesta Calórica Total		Ingesta Principios Inmediatos			
	Promedio	(IC 95%)		Gramos	Kcal	%
Hombres	2178,09	(1800-2500)	H. Carbono	278	1115	50%
			Grasas	85	765	35%
			Proteínas	100	400	18%
Mujeres	1888,45	(1600-2100)	H. Carbono	282	1128	59,30%
			Grasas	72	648	34,10%
			Proteínas	86	344	18,10%

En cuanto a la distribución del consumo de los diferentes principios inmediatos atendiendo al sexo y grupos de edad (tabla 18) en función de las kcalorías medias de la muestra expuestas con anterioridad, se observa como en los hombres el consumo de hidratos de carbono es de 46% en los menores de 55 años, 49% en los de 56-69 años y 60% en los de 70 o más años apreciándose un incremento del consumo de dichos hidratos de carbono en los sujetos de 70 o más años tanto en los hombres como en las mujeres con respecto a edades inferiores.

El porcentaje de consumo de grasas en hombres es de 35% en los menores de 55 años, 34,7% en los de 56-69 años y de 34,1% en los de 70 o más años y en mujeres de 31% en las menores de 55 años, 36% en las de 56-69 y de 34% en las de 70 o más años.

El porcentaje del consumo de proteínas se incrementa en los mayores de 70 años tanto en hombres como en mujeres.

Tabla 18. Distribución etárea de la ingesta de Hidratos de Carbono, Grasas y Proteínas.

HOMBRES	Hidratos de Carbono				Grasas				Proteínas			
	Gramos	Kcal	%	Desv. Típica	Gramos	Kcal	%	Desv. Típica	Gramos	Kcal	%	Desv. Típica
< 55 años	280	1120	46%	154,78	95	855	35%	53,95	95,8	383	16%	48,98
56-69 años	259	1036	49%	144,75	81	729	34,70%	40,41	99	396	19%	36,14
>=70 años	315	1260	60%	192,44	80	720	34,10%	40	105	420	20%	39,79
MUJERES												
<55 años	337	1350	69%	299,03	78	702	31%	27,25	94	376	17%	34,31
56-59 años	238	952	53%	158,2	72	648	36%	28,29	83	332	18,50%	28,21
>= 70 años	317	1268	73%	226,68	65	585	34%	26,55	82	328	19%	24,26

Perfil de la ingesta grasa y lipídica en la dieta

En cuanto al perfil de las grasas vemos que la dieta contiene una proporción de ácidos grasos saturados que alcanzan el 40% en hombres y el 43% en las mujeres. Las grasas poliinsaturadas representan el 15% de las grasas tanto en varones como en mujeres. Con respecto al volumen calórico total llama la atención que sólo el 4% del aporte calórico corresponde a los ácidos grasos poliinsaturados. (Tabla 19).

Los valores de ingesta de colesterol son más elevados en el hombre, 375mg, en relación a la mujer, 319 mg.

Tabla 19. Perfil lipídico atendiendo al sexo

	Hombres				Mujeres			
	Gramos	[p25;p75]	%	V. Calórico Total	Gramos	[p25;p75]	%	V. Calórico Total
Ac. Grasos Saturados	27,5	[17,24-35,15]	40%	11,30%	24,7	[15,98-31,27]	43%	11,70%
Ac. Grasos Monoinsa.	30,5	[17,38-37,64]	44,50%	12,60%	23,4	[13,05-30,88]	41%	11,10%
Ac. Grasos Poliinsatur.	10,5	[6,29-12,7]	15,30%	4,30%	8,5	[4,76-10,38]	15%	4%
Colesterol (mg)	375	[228,91-507,89]	100%		319	[192,16-424,70]	100%	

Ingesta de Na⁺ total cuantificada según encuestas: Encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y 24 horas. Dieta rica en sodio.

Utilizamos la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y la encuesta nutricional de 24 horas, para cuantificar y calcular la cantidad de sodio ingerida en 24 horas según los alimentos consumidos en un día, tanto en hombres como mujeres, y obtuvimos unas medias de ingesta determinadas y diferentes en cada encuesta. Esto es debido a que la encuesta sobre frecuencia de consumo, recoge los alimentos cotidianos, y la encuesta nutricional de 24 horas reúne alimentos característicos con mayor contenido en Na⁺ de la región extremeña.

Observamos que tanto hombres como mujeres presentan una ingesta de sodio total diaria media de 2,53 gramos (Tabla 20) a partir de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, y según la encuesta nutricional de 24 horas, los hombres tienen un consumo medio de sodio de 6,82 gr frente a un total más elevado en mujeres, 7,84 gr.

Tabla 20. Ingesta de Sodio (Na+) diaria según encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y 24 horas.

		Consumo total de Na+ según encuesta CFA	Consumo total de Na+ en Encuesta 24 horas
HOMBRE	N	82	82
	Media	2,51 (0,75)	6,82 (4,16)
MUJER	N	94	94
	Media	2,55 (0,79)	7,48 (10,38)

Por otro lado, aplicamos el cociente Na+/K+ para calcular cuántos de nuestros pacientes a estudio tenían una dieta rica en sodio. El cociente Na+/K+ sirve para determinar los cambios en la alimentación en relación al consumo de alimentos con más contenido de sal, y uso de condimentos y alimentos industrializados y procesados. Un cociente mayor de 1gr en muestra de orina, es indicador de una dieta que incluye más sodio de lo recomendado, un excelente marcador de consumo(79). En nuestra población hemos encontrado que hasta un 79,54% de la población presenta dietas ricas en sal, con porcentajes prácticamente idénticos en hombres y mujeres (tabla 21).

Tabla 21. Frecuencia de dietas ricas en sal atendiendo al cociente Na+/K+.

COCIENTE NA+/K+ >1			
SEXO	N	%	% TOTAL
HOMBRE	65	79,26	79,54
MUJER	75	79,78	

Ingesta de na+ por alimentos característicos de las encuestas nutricionales realizadas

Se cuantificó la ingesta de Na+ diaria por paciente en función de los alimentos consumidos. Contábamos con las dos encuestas que recogían listas de alimentos basándose en la tabla de composición de alimentos nacional. Por un lado, los alimentos recogidos por grupos según la Encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFA) y por otro lado, la clasificación de alimentos según Encuesta Recordatorio de Consumo de 24 horas, en la cual, se contó con alimentos con rico contenido en Na+ característicos de la zona de Extremadura.

En la primera tabla (Tabla 22), que engloba la lista de alimentos de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos (CFA), se pretende identificar los alimentos consumidos rutinariamente y diariamente con mayor contenido en Na⁺ y su presencia en las distintas encuestas alimentarias realizadas a los sujetos.

En la tabla 23, se busca la misma relación, pero con los alimentos recogidos en la encuesta recordatorio de consumo de 24 horas, con alimentos característicos extremeños.

Por otro lado, en una tabla inferior, utilizamos las dos listas de alimentos de las encuestas y objetivamos la relación directa de esos alimentos con la excreción de Na⁺ en orina de 24 horas. Se observa que:

- Lácteos y huevos: presentan una mayor asociación el yogur desnatado, requesón y queso.
- En el grupo de carnes y pescados: el pollo tanto con piel como sin ella, la ternera, las vísceras, embutidos, salchichas y bacon predominan en carnes. Mientras que, en pescados, el blanco y el azul, así como las sardinas y atún en conservas y los ahumados son los que suponen un mayor aporte de Na⁺ en la dieta
- Verduras y frutas: el tomate, cebolla, zanahorias, pimientos (verdes y rojos) las aceitunas y la lechuga junto con la col, son los más llamativos
- En cuanto al grupo de hidratos de carbono, pasta y arroz, además del pan y pizza.
- Por último, en cuanto a ingesta de bebidas, existe una mayor asociación con la cerveza con alcohol, con una $p = 0,01$.
- Se observa una correlación entre el consumo de estos alimentos y la presencia de Na⁺ total en la dieta.

Tabla 22. Alimentos del CFA con mayor contenido en Na+ y su relación con las diferentes encuestas alimentarias

	Ingesta Sodio registrado (encuesta/Evalfinut)		Consumo total de Na en 24 horas (Encuesta 24h alimentos determinados)		Sodio en mg al día (Encuesta frecuencia consumo)	
	C.Spearman	Sig. Bilateral	C.Spearman	Sig. Bilateral	C.Spearman	Sig. Bilateral
Yogur desnatado	-0,032	0,591	-0,015	0,597	-0,231	0,002
Requesón, queso blanco/fresco	0,011	0,927	-0,039	0,226	0,132	0,046
Queso curado, semicurado o cremoso	-0,051	0,729	0,098	0,275	0,329	0,0007
Huevos	0,15	0,389	0,077	0,524	0,115	0,058
Pollo con piel (plato, pieza)	0,0142	0,334	0,148	0,315	0,203	0,001
Pollo sin piel (plato, pieza)	0,052	0,751	-0,011	0,293	0,246	0,001
Carne de terna, cerdo, cordero	-0,0389	0,274	-0,098	0,04	0,1096	0,077
Carne de caza, conejo, codorniz..	0,0424	0,324	0,22	0,121	0,1404	0,012
Embutidos (jamón, salchichón, salami, mortadela)	-0,043	0,814	0,033	0,37	0,419	0,0005
Salchichas y similares	-0,046	0,473	-0,018	0,474	0,379	0,001
Patés y foie-gras	-0,021	0,452	0,067	0,749	0,019	0,008
Tocino, Bacon, Panceta	0,06	0,95	-0,009	0,728	0,272	0,0002
Pescado frito	0,098	0,827	-0,03	0,387	0,33	0,0007
Pescado hervido o plancha, blanco	0,162	0,055	0,088	0,901	0,136	0,052
Pescado hervido o plancha, azul	0,071	0,1	0,057	0,03	0,185	0,014
Otros pescados azules: sardinas, caballa, boquerón, salmón	0,115	0,241	0,01	0,008	0,351	0,0006
Lata de atún o bonito	0,141	0,335	0,129	0,039	0,38	0,002
Lata pequeña de sardinas	-0,107	0,409	-0,044	0,892	0,094	0,003
Pescados en salazón y ahumados	-0,032	0,134	0,139	0,066	0,173	0,021
Espinacas o acelgas cocinadas	-0,057	0,725	-0,096	0,732	0,209	0,005
Col, coliflor, brócoli	0,056	0,871	0,031	0,041	0,108	0,108
Lechugas, endibias, escarola	0,053	0,743	0,053	0,712	0,183	0,003

Tomate	-0,019	0,976	-0,03	0,31	0,183	0,015
Cebolla	0,049	0,578	0,142	0,019	0,259	0,001
Zanahoria, calabaza	-0,003	0,878	0,003	0,009	0,172	0,031
Judías verdes cocinadas	0,027	0,976	0,103	0,01	0,163	0,03
Pimiento	0,056	0,572	0,02	0,613	0,184	0,002
Legumbres	0,146	0,098	-0,059	0,298	0,185	0,014
Aceitunas	0,041	0,932	0,072	0,839	0,306	0,009
Frutos secos	-0,032	0,201	0,191	0,01	0,118	0,05
Pan blanco	-0,024	0,698	-0,094	0,053	0,288	0,001
Patatas fritas	-0,055	0,759	0,066	0,927	0,35	0,001
Patatas cocidas y/o asadas	-0,017	0,493	0,02	0,911	0,347	0,002
Bolsa de patatas fritas	0,01	0,942	0,013	0,528	0,295	0,0001
Arroz cocinado	-0,033	0,913	0,09	0,945	0,272	0,00026
Pasta cocinada	-0,083	0,463	0,055	0,769	0,213	0,011
Pizza (ración)	0,052	0,512	0,06	0,769	0,213	0,009
Cerveza	0,05	0,988	0,039	0,398	0,148	0,001
Sopa o puré	0,101	0,635	0,176	0,019	0,383	0,015
Croquetas de pollo	0,137	0,124	0,155	0,768	0,3	0,002
Croquetas, palitos o delicias de pescado	0,146	0,128	0,101	0,934	0,331	0,007
Ketchup	0,021	0,638	0,061	0,562	0,22	0,03
Sal añadida a los platos	0,036	0,529	0,019	0,451	0,243	0,001
Ajo (un diente)	-0,011	0,221	-0,086	0,025	0,05	0,292
Alcachofas	0,029	0,96	0,105	0,164	0,053	0,09
Sandía, melón (porción)	-0,13	0,09	-0,101	0,03	0,115	0,33
Aceite de oliva añadido	0,123	0,18	0,185	0,01	0,394	0,002
Otros aceites vegetales	-0,08	0,31	0,04	0,63	0,281	0,04
Bollería	-0,01	0,89	-0,06	0,46	0,14	0,07
Azúcar (en el café, postres, etc.)	-0,01	0,86	-0,07	0,39	0,167	0,03

Se analizó además, como comentábamos anteriormente, la relación de los alimentos con mayor contenido en Na⁺ ingeridos en 24 horas, a partir de la lista de alimentos de la encuesta recordatorio de consumo de alimentos de 24 horas (alimentos característicos de la comunidad extremeña).

Vemos así en la tabla 23, como el pimentón o la torta del casar, característicos de la zona extremeña, son los que presentan una significación mayor entre ingesta y encuesta, es decir, son alimentos con alto contenido en sodio detectados en el consumo habitual de los sujetos. Por otro lado, también encontramos significación en nuestra encuesta con otro alimento característico y predominante de la comunidad extremeña, el jamón serrano con $p=0,042$, entre otros. El queso manchego con una $p < 0,05$ o el queso roquefort, también son otros incluidos en la lista con un mayor consumo.

Tabla 23. Ingesta de alimentos con elevado contenido de Na^+ de las diferentes encuestas y su correlación con la ingesta estimada a través de la orina de 24 horas.

	Ingesta Sodio registrado (encuesta/Evalfinut)		Consumo total de Na en 24 horas (Encuesta 24h alimentos determinados)		Sodio en mg al día (Encuesta frecuencia consumo)	
	C. Spearman	Sig. Bilateral	C.Spearman	Sig. Bilateral	C.Spearman	Sig. Bilateral
SALYODADA	0,178	0,626	0,305	0,007	0,089	0,419
SALMAR	0,185	0,023	0,203	0,001	0,125	0,176
PIMENTON	0,034	0,994	0,083	0,0521	0,123	0,562
BURGOS	0,176	0,106	0,236	0,0154	-0,03	0,193
IBORES	-0,079	0,344	0,039	0,918	0,122	0,019
CASAR	0,053	0,0018	0,151	0,507	0,083	0,478
ROQUEFORT	0,154	0,21	0,116	0,0455	0,002	0,824
MANCHEGO	-0,035	0,58	0,139	0,719	0,263	0,002
JAMONSERRANO	0,114	0,479	0,167	0,042	0,116	0,155
BACON	-0,032	0,809	0,113	0,05	0,088	0,469
PANCETA	-0,05	0,323	0,049	0,603	0,11	0,023
SALCHICHA	-0,066	0,383	0,081	0,009	-0,012	0,565
AHUMADOS	-0,115	0,525	0,021	0,011	-0,083	0,982
BACALAO SAL	0,084	0,409	0,266	0,051	0,018	0,769
BACALAO	0,066	0,415	0,308	0,007	0,008	0,945
PANBLANCO	0,008	0,964	0,068	0,696	0,168	0,037
PURÉ MIXTO	-0,035	0,973	0,21	0,054	-0,033	0,582
PURÉ VERDURA	0,239	0,007	0,559	0,01	0,022	0,608

En cuanto a la relación directa establecida entre los alimentos de las encuestas, de frecuencia de consumo y encuesta recordatorio de 24 horas, y la cuantificación de la excreción de Na^+ puro en orina medida en analítica de 24 horas, se observa (Tabla 24) asociación en el grupo de verduras, siendo la alcachofa con una $p=0,003$ la que mayor asociación presenta, siguiendo la cebolla y el pimiento con $p=0,02$.

En el grupo de los lácteos destaca la leche desnatada con $p=0,03$ y los yogures desnatados con $p= 0,05$. Dentro de los alimentos proteicos, el atún con una $p= 0,04$ es el que mayor asociación presenta.

Tabla 24. Relación entre alimentos con mayor aporte de Na^+ y excreción de Na^+ en orina de 24h.

Alimentos procedentes de encuesta CFA	Excreción de Na^+ Orina 24 h	
	Correlación de Spearman	Sig. (bilateral)
Leche desnatada	0,226	0,03
Yogur desnatado	-0,186	0,014
Lata de atún	0,114	0,04
Cebolla	0,154	0,03
Pimiento	0,13	0,02
Alcachofas	0,89	0,003
Croquetas/Palitos pescado	0,24	0,07
Mayonesa	0,152	0,02
Leche entera	0,226	0,003

Clasificación de alimentos por grupos (según criterios CFA y criterios encuesta 24h) y relación con las encuestas alimentarias propias

Una vez analizada la relación de manera individual de cada alimento con las encuestas nutricionales, procedimos a realizar la misma operación, pero esta vez con los alimentos agrupados por categorías según las diferentes encuestas.

Para cada encuesta alimentaria se creó una agrupación de alimentos determinada. De esta manera, para la encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos (CFA), la agrupación creada (denominada con el mismo nombre de la encuesta: Agrupación de alimentos para CFA) categoriza sus alimentos en VII grupos: Lácteos, huevos-carnes-pescados, verduras, pan-cereales, aceites-grasas y un último donde se recogen bebidas y miscelánea (salsas, añadidos, snacks...).

Por otro lado, para la encuesta nutricional de 24 horas, que elaboramos englobando alimentos con mayor contenido de Na^+ de la región extremeña, creamos una agrupación de alimentos (denominada: Agrupación de alimentos para encuesta nutricional de 24 horas con alimentos característicos de la región extremeña) que categoriza los alimentos en X grupos:

Lácteos, Huevos y carnes, Embutidos, Pescado, Verduras y legumbres, Frutas, Frutos Secos, Aceites y Grasas, Bebidas y miscelánea.

Por tanto, con ello pretendíamos detectar qué agrupación de alimentos era capaz de detectar una mayor ingesta de sodio diaria.

Construimos dos tablas (tabla 24 y 25), donde buscamos la relación entre el sodio ingerido diario calculado a través de ambas encuestas (Encuesta de Frecuencia de Consumo de alimentos (CFA) y Encuesta Nutricional 24 horas con alimentos característicos de Extremadura) por cada una de las agrupaciones de alimentos anteriormente mencionadas en cada tabla.

En la tabla 25, estudiamos la relación entre la ingesta de sodio diaria medida según el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y por su agrupación de alimentos. Observamos que existe más asociación entre los grupos de huevos, carnes y pescados, grupo de pan y cereales y el de bebidas y miscelánea. En los otros grupos también aparece, aunque con menor fuerza.

Tabla 25. Correlación entre Na⁺ urinario y el consumo de sal estimado por cada uno de los grupos de alimentos del CFA.

	Grupos de Alimentos según CFA						
	I Lácteos	II Huevos y Carnes y Pescados	III Verduras	IV Frutas	V Pan y Cereales	VI Aceites y Grasas	VII Bebidas y Miscelánea
C. Spearman	0,428	0,622	0,273	0,223	0,571	0,138	0,507
Sig. Bilateral	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,01	P<0,068	P<0,01

Por otro lado, en la tabla 26, teniendo en cuenta la agrupación de la encuesta nutricional de 24 horas con alimentos característicos de la región extremeña (X grupos de alimentos), estudiamos la relación entre la ingesta de sodio diaria medida según el cuestionario de 24 horas y por su agrupación de alimentos.

Observamos una fuerte asociación en la mayoría de los grupos de alimentos de la encuesta, siendo menor en las frutas y verduras, aceites grasas y dulces.

Tabla 26. Correlación entre Na⁺ urinario y el consumo de sal estimado por la encuesta nutricional 24 horas

	I Lácteos	II Huevos y Carnes	III Embutidos	IV Pescado	V Verduras y Legumbres	VI Frutas	VII Frutos Secos	VIII Pan y Cereales	IX Aceites, Grasas y Dulces	X Bebidas y Miscelanea
C. Spearman	0,334	0,196	0,419	0,425	0,559	0,110	0,055	0,128	0,003	0,567
Sig. Bilateral	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	0,147	0,468	0,091	0,972	p<0,01

Correlación de encuestas nutricionales (encuesta 24 horas y encuesta frecuencia de consumo de alimentos) con excreción de na⁺ urinario en 24 horas

Estudiamos la correlación existente entre la excreción de sodio urinario en 24 horas y el sodio ingerido total por dos de las encuestas alimentarias que realizamos a la muestra: encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y encuesta nutricional de 24 horas. Esto nos permitiría identificar qué encuesta presentaba una mayor asociación con la ingesta de sodio diaria y tomar de referencia así patrones e ítems de la misma o si, por otro lado, ambas presentaban la suficiente asociación para realizar una combinación de ellas y establecer nuestra propia encuesta.

De esta manera, en la tabla inferior (tabla 27), encontramos que la ingesta de sodio diaria registrada por la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos presenta una mayor asociación con la excreción de sodio urinario 24 horas, aunque también existe asociación con la encuesta nutricional de 24 horas, pero más débil.

Tabla 27. Correlación entre Na⁺ urinario excretado en 24 horas y encuestas nutricionales de alimentación (CFA y encuesta 24 h).

Correlación Na⁺ Excretado 24 h/ Ingesta Na⁺ Encuesta Frecuencia de Consumo		
		Ingesta Na ⁺ Por CFA
Sodio excretado 24 horas	C. Spearman	,164
	Sig. (bilateral)	,029
Correlaciones Na⁺ Excretado 24h/ Ingesta Na⁺ Encuesta 24 h		
		Ingesta Na ⁺ Encuesta 24h
Sodio excretado 24 horas	C. Spearman	,046
	Sig. (bilateral)	,544

INGESTA DE SODIO/CONSUMO DE SAL, HTA Y RELACIONES

Ingesta de Na⁺ en mg según las diferentes encuestas nutricionales en función del sexo, edad y presencia de HTA.

Medimos la ingesta de sodio media diaria mediante las diferentes encuestas nutricionales (CFA, Evalfinut y Nutricional 24 h) y observamos su distribución por sexo, edad agrupada por percentiles y diagnóstico de hipertensión arterial o no.

Como se recoge en la tabla 28, las mujeres tienen una mayor ingesta de sodio diaria cuantificada en todas las encuestas, frente a la ingesta diaria de los hombres. Así por ejemplo en la encuesta nutricional de 24 horas, el consumo medio en hombres es de 6821,68(4162,02) y 7480,71(1385,85) mg /día en mujeres.

La distribución es semejante en las otras encuestas, aunque se cuantifica una menor ingesta de Na⁺ debido a que en las otras encuestas no se incluyen alimentos seleccionados con mayor contenido de Na⁺ según la región.

En cuanto al consumo medio de sodio por edades, existen diferencias significativas según las distintas encuestas consideradas. Según la encuesta EVALFINUT, los mayores de 70 años son los que ingieren una mayor cantidad de sodio, con una media de 4917 mg diarios. Le sigue el grupo de edad por debajo de los 55 años, con una ingesta media de 4667,47 mg de Na⁺ al día.

La cantidad de sodio ingerida al día según la encuesta nutricional de consumo total de 24 horas, refleja que la mayor ingesta de sodio corresponde al grupo de edad entre los 56-69 años, con una media de 7806,77 mg al día. Por el contrario, en la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, es el grupo menor de 55 años el que presenta una mayor ingesta de sodio con una media de 3065,47 mg al día.

En cuanto a las ingestas de sodio de las distintas encuestas según presencia o no de hipertensión arterial, no se evidencian claras diferencias en ambos grupos en referencia a mayor o menor ingesta. Así, por ejemplo, la ingesta cuantificada mediante la encuesta Evalfinut, en HTA es de 4528,75 mg/día de sodio y en sujetos no HTA, la ingesta media de sodio es de 4714,19 mg/día.

Tabla 28. Ingesta de Na+ en las diferentes encuestas por sexo, grupo de edad y presencia de HTA.

			Encuesta recordatorio 24 h	Encuesta 24 h + alimentos ricos en Na	Na+ Encuesta CFA
SEXO	HOMBRE	N	82	82	82
		Med. Desv	4532,04 (3964,76)	6821,68(4162,02)	2981,05(874,99)
		[p25; p75]	[1963-6352]	[3998,06-9019,47]	[2305,67-3439,02]
	MUJER	N	94	94	94
		Med. Desv	4665,96(3159,02)	7480,71(1385,86)	3020,83(803,08)
		[p25; p75]	[2018,50-6516]	[3201,39-8461,56]	[2447,87-3530,46]
EDAD	<=55	N	46	46	46
		Med. Desv	4667,47(3364,21)	6120,05(3677,64)	3065,47(843,86)
		[p25; p75]	[2246-6788,25]	[3816,46-8212,52]	[2339,28-3586,10]
	56-69	N	89	89	89
		Med. Desv	4426,13(3941,19)	7806,77(1593,66)	2994,90(834,21)
		[p25; p75]	[1818-6272,50]	[3598-9072,52]	[2312,19-3526,60]
	>=70	N	41	41	41
		M. Desv	4917(2823,59)	6981,43(4692,95)	2947,45(843,61)
		[p25; p75]	[2313-6673]	[3305,6-9881,79]	[2435,85-3281,56]
HTA	SI	N	105	105	105
		Med. Desv	4528,75(3851,09)	7009,86(9780,07)	2897,02(805,81)
		[p25; p75]	[1882-6480]	[3291,37-8146,04]	[2335,34-3291,21]
	NO	N	71	71	71
		Med. Desv	4714,19(3066,554)	7415,88(4627,75)	3157,98(858,97)
		[p25; p75]	[2512-6522]	[3828,16-9909,77]	[2391,88-3771,81]

Adición de sal al cocinar y en las comidas, en relación a la presencia o no de HTA, por género.

En la encuesta nutricional de 24 horas se incluyó un apartado para recoger información de los sujetos del estudio, sobre el consumo y utilización de sal. Incluimos dos preguntas sobre utilización de sal en la elaboración de las comidas y la adición de la misma en el plato ya cocinado.

En la tabla 29, categorizamos esta adición en función del sexo y la presencia o no de HTA. Un 52% de los hombres diagnosticados de HTA reconocen añadir sal mientras están cocinando, frente a un 57,1% de los hombres normotensos. Solo un 14,8% de los hombres hipertensos refieren no añadir nada de sal en la cocina.

Por otro lado, casi un 61% de las mujeres hipertensas refiere añadir sal mientras está cocinando, frente a un porcentaje menor de normotensas 58,1%.

Además, en esta tabla inferior, recogemos información sobre la adición de sal en las comidas ya una vez elaboradas. Podemos observar que tanto hombres como mujeres no suelen agregar sal en las comidas. Por tanto, un 29,6 % de los hombres y 27,5 % de las mujeres agregan sal al menos una vez en las comidas.

Tabla 29. Relación entre adición de sal y presencia de HTA

ADICIÓN DE SAL EN LA COCINA				ADICIÓN DE SAL EN LA MESA			
		HTA				HTA	
		NO	SI			NO	SI
HOMBRE	No	2	8	HOMBRE	Nunca	18	37
		7,10%	14,80%			64,30%	68,50%
	A veces	7	10		1 vez	10	16
		25,00%	18,50%			35,70%	29,60%
	Si	16	28		>1 vez	0	1
		57,10%	51,90%			0,00%	1,90%
MUJER	No	6	6	MUJER	Nunca	27	37
		14,00%	11,80%			62,80%	72,50%
	A veces	11	14		1 vez	16	14
		25,60%	27,50%			37,20%	27,50%
	Si	25	31		>1 vez	0	0
		58,10%	60,80%			0,00%	0,00%

Relación existente entre HTA y aparición de afectación renal

Para medir el daño de afectación renal de los sujetos o para poder pronosticar riesgo cardiovascular, se utiliza el cociente albúmina/creatinina, a partir de la orina de 24 horas. El valor de este cociente debe ser inferior a 30 mg para estar dentro del rango de normalidad. Cuando los resultados del cociente están por encima de la normalidad, entonces nos encontramos microalbuminuria: 30-300mg, y >300 mg macroalbuminuria.

El interés de la determinación de microalbuminuria en pacientes con presión arterial elevada radica en la capacidad de este parámetro fácilmente medible para pronosticar el riesgo cardiovascular de los sujetos.

Como observamos en la tabla 30, un 90,1% de los sujetos normotensos presentan unas cifras por debajo de 30 mg de albúmina/creatinina, y un 8,5% presenta microalbuminuria (30-300 mg). Por otro lado, en cuanto a los sujetos hipertensos, un 91,4% presenta unas cifras de albúmina dentro del rango de la normalidad y un 7,6 % microalbuminuria.

Tabla 30. Presencia de HTA y su relación con afectación renal

	Hipertensos		Normotensos	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Microalbuminuria	8	7.6	6	8.5
Albumina/creatinina < 30 mg/l	96	91.4	64	90.1
Macroalbuminuria	1	1.0	1	1.4
	105	100	71	100

Presencia de HTA y relación con Na⁺ excretado en orina de 24 horas.

La determinación de la excreción de sodio en orina de 24 horas es el gold estándar para la medición de la ingesta de sodio diaria (100-260 meqL/día). Sin embargo, a pesar de existir numerosos estudios que demuestran esa relación, no hay determinaciones en estudios hasta el momento en relación con padecer HTA.

Cuando estudiamos la excreción de sodio en orina de 24 horas como indicativos del consumo de sal en función de la presencia de HTA (utilizamos la clasificación AHA 2018 agrupada en 2 niveles, elevada e HTA y normotensos) (tabla 31), encontramos consumos más elevados en los sujetos que tienen tensiones arteriales elevadas aunque esta diferencia no alcanza una significación estadística clara con este diagnóstico. Aun así, tanto en hombres como en mujeres encontramos una ingesta de sodio más elevada en pacientes con tensión arterial elevada o hipertensión diagnosticada.

Así, en los varones hipertensos o con cifras tensionales elevadas sin ser aún diagnosticados obtuvimos una ingesta de sodio media de 187,11 (DE 64,19) frente a ingestas medias de 173,3 (DE 78,23) en varones normotensos. Por otro lado, en mujeres los hallazgos son similares a la de los varones, aunque con ingestas más bajas: 150,16 +/- 85,56 en mujeres hipertensas o con cifras tensionales elevadas frente a un 138,5 +/- 48,52 en normotensas.

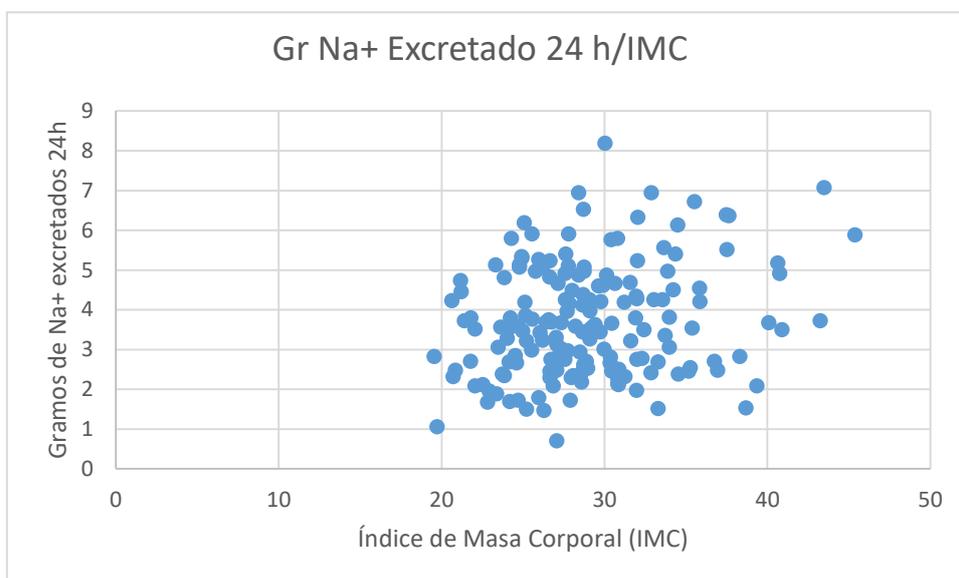
Tabla 31. Ingesta de Na+ estimada (orina 24 h) en sujetos normotensos o con TA elevada

HOMBRE	TA ELEVADA	N	72
		Media	187,11(64,19)
		Mediana [p25;p75]	[133,75 - 228,75]
	NORMOTENSOS	N	10
		Media	173,3(78,23)
		Mediana [p25;p75]	[112 - 201]
MUJER	TA ELEVADA	N	80
		Media	150,16(85,56)
		Mediana [p25;p75]	[107 - 177]
	NORMOTENSOS	N	14
		Media	138,5(48,52)
		Mediana [p25;p75]	[104 - 171,5]

Na+ Excretado en orina de 24 horas por Índice de Masa Corporal (IMC)

En el gráfico inferior (gráfico 1) exponemos la distribución de la excreción de sodio en orina de 24 horas según el índice de masa corporal (IMC). Observamos una distribución homogénea de la muestra con una excreción aproximada media de 2-5 gramos de Na+ en orina con un predominio de IMC de media de 25-35 kg/m².

Gráfico 16. Na+ Excretado en orina/24 horas por índice de masa corporal



Na+ ingerido por grupo de alimentos en 24 horas (grupos de alimentos de las 2 encuestas alimentarias) según estado civil

Recordamos que había dos clasificaciones de grupos de alimentos en cada encuesta de alimentación. Por un lado, estaba la clasificación de la Encuesta Recordatorio de 24 horas (X grupos de alimentos, Gráfico 2) y, por otro lado, la clasificación de grupos de la CFA (VII grupos de alimentos, Gráfico 3).

Con los gráficos inferiores, pretendemos reflejar la ingesta de Na+ media por grupos de alimentos en función del estado civil de la muestra.

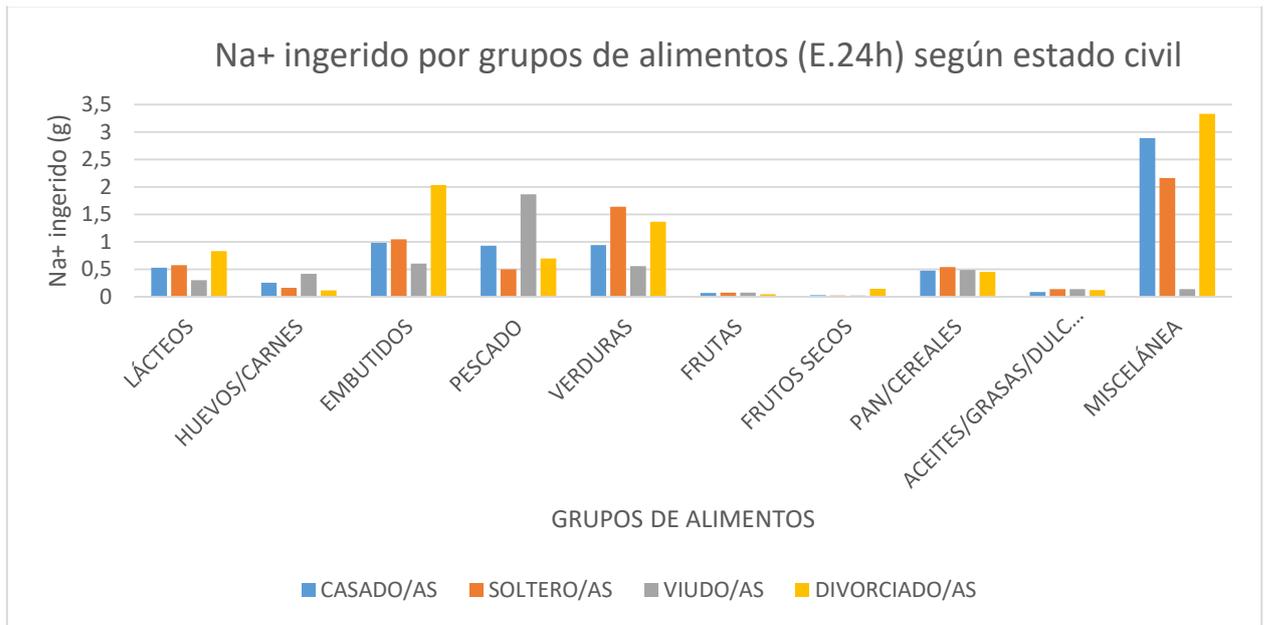
En el primer gráfico (agrupación de alimentos de la encuesta recordatorio 24 horas), destacan dos grupos de alimentos en los que la diferencia de ingesta de Na+ según el estado civil es notoria: el de embutidos y miscelánea. En estos grupos la ingesta de Na+ es mayor en las personas divorciadas.

Por otro lado, la ingesta de Na+ en el grupo de pan y cereales y el de aceites, grasas y dulces sigue una distribución más homogénea según los diferentes estados civiles.

Los solteros ingieren mayor Na+ aportado por el grupo de las verduras frente al segundo de mayor ingesta que es el grupo de los divorciados.

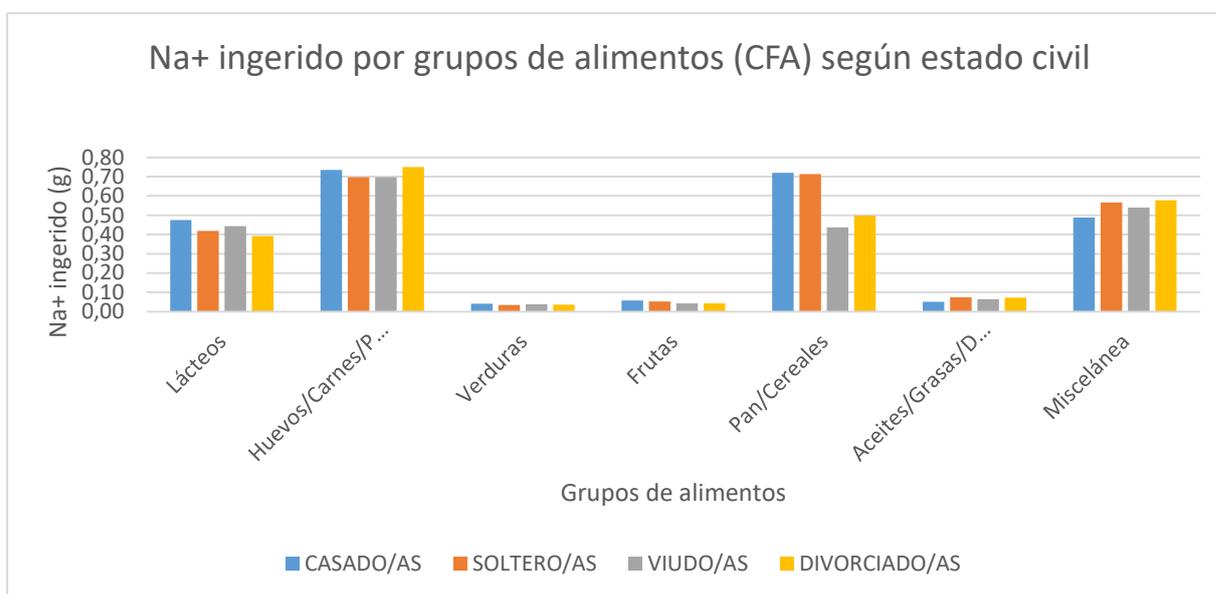
Por último, otros dos grupos de alimentos en los que la diferencia de ingesta de Na⁺ según el estado civil es notoria son el grupo de huevos y carnes y el grupo de pescados. En estos dos grupos, la ingesta de Na⁺ es mayor en las personas viudas.

Gráfico 17. Na⁺ ingerido por grupos de alimentos según estado civil (Grupo de alimentos encuesta 24h)



En el gráfico 3 (clasificación de alimentos CFA), la muestra según el estado civil sigue una distribución más homogénea de ingesta de Na⁺ por grupos de alimentos según CFA.

Gráfico 18. Na+ ingerido por grupos de alimentos según estado civil (Grupo de alimentos CFA)



Na+ ingerido por grupo de alimentos en 24 horas (grupos de alimentos de las 2 encuestas alimentarias) según nivel sociocultural y según IMC

En el gráfico 4, estudiamos la distribución de la ingesta de Na+ por la clasificación de grupos de alimentos de la encuesta 24 h según el nivel de estudios de la muestra. Por lo general, vemos una ingesta media igualada en los distintos niveles, sin embargo, objetivamos una notoria diferencia por niveles de estudios en la ingesta del grupo miscelánea. Los no universitarios, el grupo referido a los sujetos de la muestra con estudios medios y superiores, se sitúan con una mayor ingesta seguidos de los otros perfiles de forma más igualada.

En el gráfico 5, donde se toman de referencia los grupos de alimentos de la CFA, encontramos una distribución similar en todas las ingestas de Na+ por niveles de estudios clasificados.

Gráfico 19. Na+ ingerido por grupos de alimentos según nivel de estudios (Grupo de alimentos Encuesta 24 h)

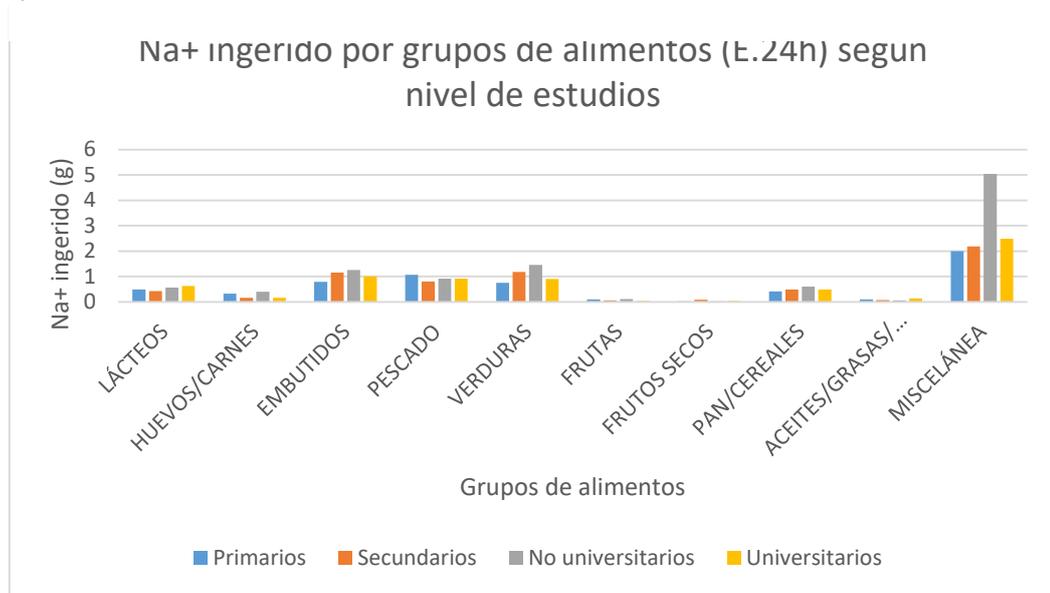
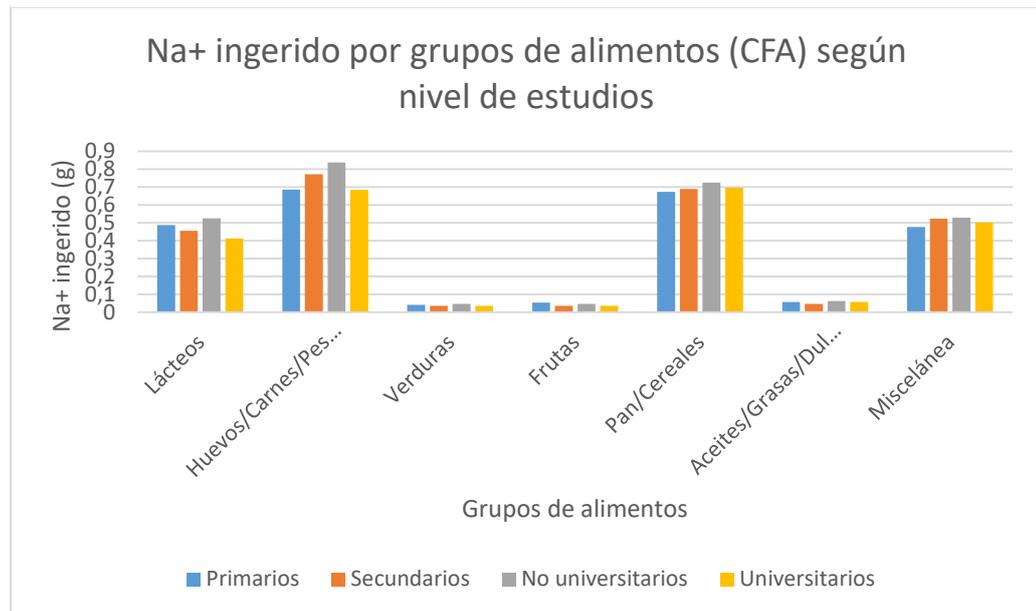


Gráfico 20. Na+ ingerido por grupos de alimentos según nivel de estudios (Grupo de alimentos CFA)



Por otro lado, estudiamos la distribución del sodio ingerido por grupos de alimentos según el índice de masa corporal que presentaban los sujetos de la muestra. Recordamos en este punto que uno de los criterios de exclusión que tuvimos a la hora de la selección de los sujetos de la muestra, era la exclusión de aquellos sujetos con IMC correspondiente a obesidad. Por tanto, clasificamos la muestra en dos grupos según su IMC (índice de masa corporal):

NormoPeso y SobrePeso. Llama la atención el gran número de sujetos que presentaban sobrepeso.

Por un lado, en el gráfico 6, recogimos la cuantificación de sodio por grupos de alimentos según la clasificación que establecimos en la encuesta recordatorio 24 horas, por el IMC. Observamos que la ingesta de Na⁺ cuantificada en los grupos de embutidos, pescado miscelánea y pan y cereales, es discretamente mayor en el grupo de sujetos con sobrepeso frente a sujetos en normopeso. Al contrario que ocurre con el grupo de alimentos de verduras que son los sujetos normopeso los que presentan una mayor ingesta diaria de sodio.

Por otro lado, en el gráfico 7, utilizando la agrupación de alimentos según la clasificación de la CFA, objetivamos una distribución de ingesta por ambos grupos de IMC homogénea.

Gráfico 21. Na⁺ ingerido por grupos de alimentos según IMC (Grupo de alimentos Encuesta 24h)

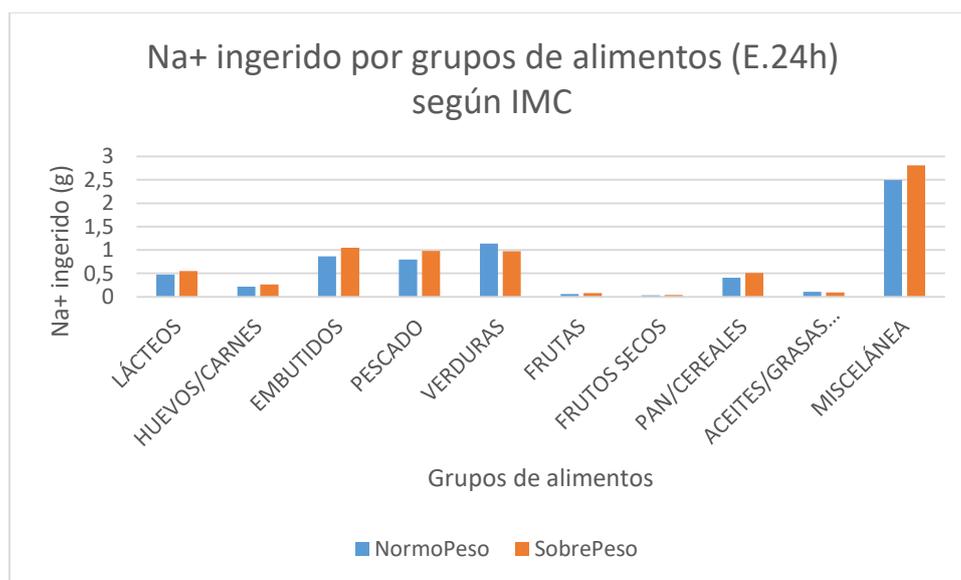
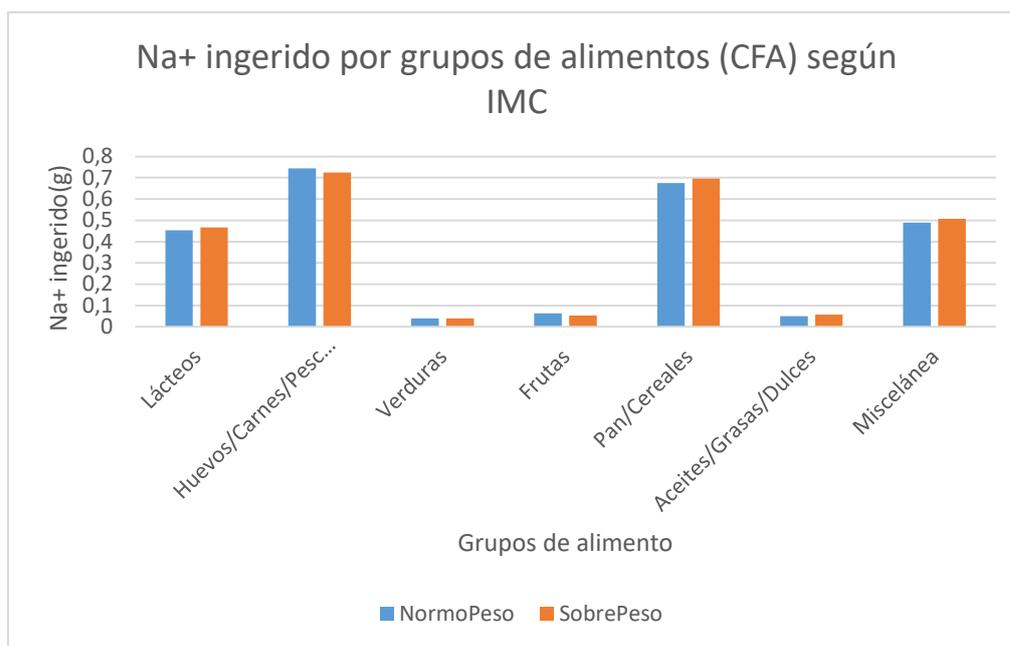


Gráfico 22. Na+ ingerido por grupos de alimentos según IMC (Grupo de alimentos CFA)



Consumo de alimentos ricos en sal en normotensos e hipertensos

Estudiamos la relación existente entre los alimentos consumidos en las 24 horas anteriores (incluidos en la encuesta elaborada de 24 horas: alimentos característicos de la región de Extremadura y con gran aporte de Na+ a la dieta) y la presencia de hipertensión arterial (HTA) o normotensión.

Cuantificamos la ingesta media de alimentos ingerida en las 24 horas previas expresado en gramos y estudiamos la diferencia entre sujetos hipertensos y normotensos. Se excluyen del análisis algunos de los alimentos incluidos en la encuesta debido a la baja frecuencia de respuestas (frecuencia de consumo). Aparecen pequeñas diferencias en cuanto al consumo de alimentos ricos en sodio en 24 horas. La encuesta de 24 horas no aborda un periodo lo suficientemente grande como para recoger con exactitud la frecuencia de consumo de todos los alimentos y, por lo tanto, el aporte de Na+ determinado que diferencia entre sujetos HTA y normotensos. Además, por otro lado, hay que tener en cuenta que, al menos en teoría, la mayoría de los sujetos hipertensos siguen dietas con restricción en el consumo de sal.

No obstante, podemos observar que algunos de los alimentos más consumidos por los sujetos hipertensos son: sal yodada, sal marina, pimentón, distintos quesos como tetilla, manchego o casa, pavo, tortilla de patatas y pan entre otros.

Tabla 32. Consumo de alimentos ricos en sal (gramos de alimento/día) en sujetos Hipertensos y Normotensos

	HTA			NORMOTENSOS		
	N	Media +-DE	p	N	Media +- DE	p
SAL YODADA	44	10,97 +/- 24,80	,244	31	6,53 +/- 2,56	,324
SAL MAR	36	8,62 +/- 9,92	,685	30	7,78 +/- 6,75	,695
CUBITO	15	1,03 +/-0,44	,484	13	0,94 +/- 0,20	,503
PIMENTON	20	5,25 +/- 2,59	,611	12	6,12 +/- 3,47	,611
KETCHUP	8	8,75 +/- 3,53	,351	8	10 +/- 0	,334
MAHONESA	10	12,8 +/- 5,4	,914	9	12,58 +/- 5,65	,914
SALSA TOMATE	14	13,93 +/- 6,55	,297	10	40 +/- 74,38	,202
BURGOS	40	74,51 +/- 59,09	,171	25	58,2 +/- 35,79	,218
TETILLA	10	35 +/- 24,15	,831	6	37,5 +/- 20,91	,837
CASAR	3	20 +/- 8,66	,904	3	20,83 +/- 7,21	,904
MANCHEGO	24	68,02 +/- 37,13	,589	17	62,06 +/- 32,53	,597
JAMON SERRANO	17	60 +/- 33,54	,733	22	56,36 +/- 31,70	,731
SALAMI	4	30 +/- 21,21	,603	2	55 +/- 49,49	,402
IBERICO	5	40 +/- 14,14	,469	4	52,50 +/- 28,72	,418
BELLOTA	2	45 +/- 21,21	,500	2	30 +/- 0	,423
CORDERO	5	258 +/- 105,21		0	0	
BACON	3	41,67 +/- 14,43	,423	2	50 +/- 0	,495
PANCETA	6	62,50 +/- 68,46	,805	5	53 +/- 55,75	,809
SALCHICHA	7	58,57 +/- 20,35	,906	6	60 +/- 21,91	,905
CHORIZO	15	20,33 +/- 12,88	,226	12	30,83 +/- 26,44	,188
SALCHICHON	3	30,33 +/- 19,85	,778	4	34,75 +/- 18,39	,773
SOBRASADA	3	20 +/- 8,66	,519	3	25 +/- 8,66	,519
PAVO	14	45 +/- 26,74	,873	3	49,67 +/- 43,59	,807
POLLO FIAMBRE	13	90 +/- 75,96	,318	10	63 +/- 52,12	,343
PAVO FIAMBRE	26	53,85 +/- 27,1	,870	11	55,45 +/- 26,97	,870
JAMON COCIDO	20	72 +/- 36,99	,445	11	63,64 +/- 25,41	,482
POLLO BAJOGRASA	5	47 +/- 23,34		1	150	,016
LOMO	5	26 +/- 20,77	,341	8	50 +/- 62,28	,429
BACALAO AHUMADO	3	90	,982	3	91,67 +/- 76,5	,982
BACALAO SAL	1	90	0	7	145 +/- 60,27	,426
SALMON AHUMADO	8	27,5 +/- 10,35	,506	4	35 +/- 19,15	,389
ANCHOAS	5	36,3 +/- 26,75	,180	2	56	,377
BERBERECHOS	17	63,21 +/- 18,19	,713	12	60,83 +/- 15,93	,719
BACALAO	5	132,4 +/- 76,65	,344	5	170 +/- 22,36	,323
CHIPSTRIGO	6	49 +/- 28,69	,705	4	41,5 +/- 29,75	,700
ACEITUNAS	10	31,50 +/- 9,69	,876	9	30,67 +/- 12,81	,874
TORTILLA PATATAS	18	129,72 +/- 30,54	,718	11	134,09 +/- 31,61	,715
CROQUETAS	3	70 +/- 45,83	,270	2	30	,326
PAN BLANCO	95	86,53 +/- 49,99	,333	64	96,34 +/- 69,48	,302
PAN INTEGRAL	3	55 +/- 8,66	,207	5	76,4 +/- 31,02	,300
PAN MOLDE	24	62,92 +/- 46,62	,305	18	55 +/- 23,57	,310
REPOSTERIA	53	79,72 +/- 46,21	,054	34	65,06 +/- 22,72	,092
PURE Y QUESOS	2	219 +/- 142,83	0	1	118	,667
PURE Y VERDURA	21	221,1 +/- 91,81	,545	19	239,11 +/- 94,28	,544

HTA y hábitos: adición de sal.

Como podemos observar en los dos gráficos siguientes (8,9), se cuantificó la adición de sal en los sujetos HTA diagnosticados y en seguimiento por el equipo de atención primaria determinado, mientras se elaboraban los alimentos en la cocina tanto la adición de la misma una vez servidos los alimentos en la mesa.

En el gráfico 8, se observa que un 87,5% de los sujetos HTA de la muestra afirmaban añadir sal mientras elaboraban los alimentos, frente a un 12,5% que no añadía.

Por otro lado, en el gráfico 9, un 70,2% de los sujetos HTA no añadían sal a la comida una vez servidos los platos en la mesa mientras que un 29,8% si la incluían en sus platos.

Gráfico 23. Pacientes HTA y adición de sal en la cocina durante la elaboración de alimentos

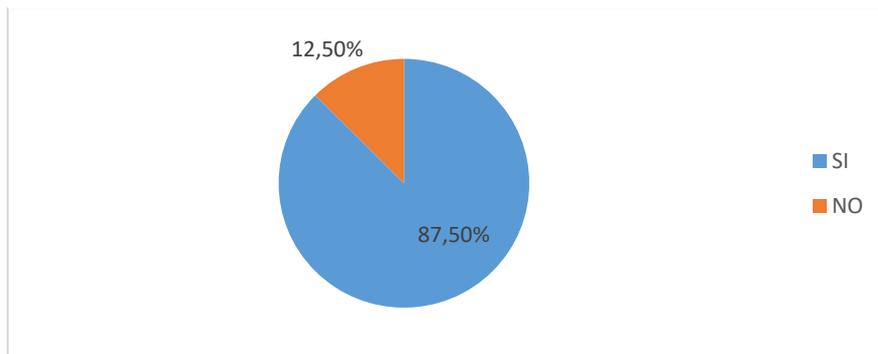
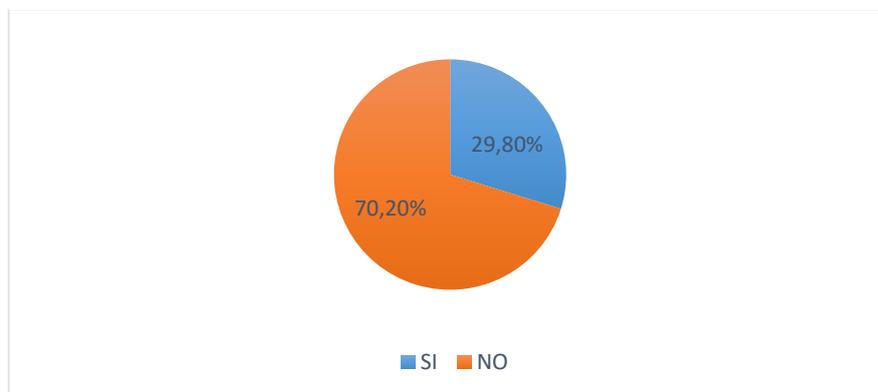


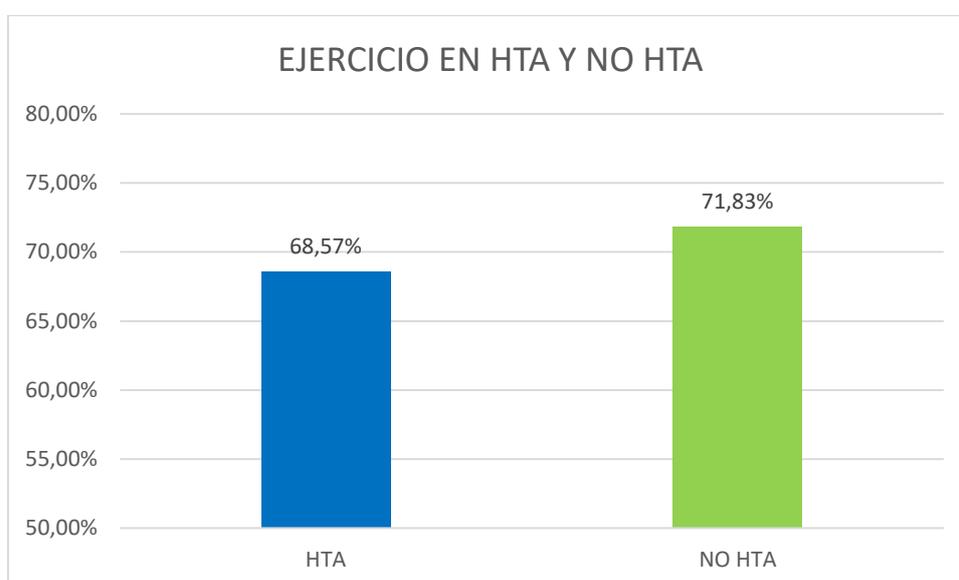
Gráfico 24. Pacientes HTA y adición de sal en la mesa



HTA y hábitos: realización de actividad física:

Otro hábito de vida estudiado en los sujetos de nuestra muestra fue la realización de actividad física y su distribución según presencia o no de HTA. En el gráfico 10, observamos una discreta diferencia por grupos: un 71,83% de los sujetos sin presencia de HTA realizan actividad física frente a un 68,57% de los sujetos hipertensos que realizan dicha actividad.

Gráfico 25. Frecuencia de actividad física y niveles de TA



Análisis factorial: Elaboración cuestionario

Como bien hemos mencionado a lo largo de todo el proyecto de investigación, no existe actualmente ningún cuestionario como medida de salud para el cribaje de ingesta elevada de sal y su relación con elevación de cifras tensionales por encima de la normalidad y riesgo de presencia de hipertensión arterial.

Por tanto, una vez analizados los datos de interés de la muestra y expuestos con anterioridad, basándonos en la objetividad observable de los alimentos con mayor contenido de sodio ingeridos por nuestra muestra según los cuestionarios (encuesta de elaboración propia de 24 horas, cuestionario de frecuencia de consumo y evaluación nutricional EVALFINUT), la

excreción de sodio en orina de 24 horas y la disposición según el perfil sociodemográfico, elaboramos un cuestionario para la cuantificación de la ingesta diaria a partir de la ingesta de alimentos con mayor contenido de Na⁺ detectados a partir de la realización de un análisis factorial.

Tuvimos en cuenta todos los alimentos expuestos según la clasificación por grupos de alimentos de las dos encuestas: cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFA) y encuesta recordatorio 24 horas, además de los recogidos por la evaluación nutricional mediante la aplicación EVALFINUT. Una vez obtenidos los resultados tras la realización del análisis de la ingesta de Na⁺ referida y aportada por cada alimento determinado, seleccionamos aquellos que presentaban una mayor significación en cada encuesta propia, es decir, los alimentos que eran más ingeridos por la muestra y que a su vez aportaban un mayor contenido de Na⁺ en la dieta diaria. Para poder desarrollar el análisis factorial, para la reducción de datos y encontrar grupos homogéneos de alimentos ricos en Na⁺ y con mayor ingesta, a partir de un conjunto de variables, se hace el análisis factorial con todos los alimentos seleccionados, sin repetición de los mismos.

En un primer análisis factorial, obtuvimos 2 modelos diferentes. Observando las diferencias entre ambos modelos, escogimos aquel que tenía menos porcentaje de residuos y número de alimentos medio sin exceso de número de factores. A través de él, realizamos otro análisis factorial posterior modificando algunas variables y factores según alimentos que habían quedado excluidos e interesaban. Realizamos un análisis factorial por bloques y en cada uno de los bloques encontramos diferentes factores, 29 exactamente (factores/grupos). Teniendo en cuenta estos 29 factores, realizamos un segundo análisis factorial y se eliminan otros 4 alimentos, de tal manera que ya no disponemos de alimentos fuera de factores.

Tras la realización del análisis multifactorial, obtenemos una lista de alimentos determinados que logran recoger el mayor aporte de Na⁺ a la dieta de los sujetos y que serán utilizados para la elaboración del cuestionario final.

De esta forma, teniendo en cuenta los análisis, creamos una encuesta nutricional para conocer el consumo de determinados alimentos y la aportación de Na⁺ de los mismos a la dieta, para poder así detectar consumos elevados asociados con un mayor riesgo cardiovascular, y enfermedades como la hipertensión arterial. Preguntamos sobre frecuencia de consumo de alimentos en el último mes para estimar ingesta. Queremos conocer cuántas veces de media ha comido cada alimento al día, a la semana o al mes el sujeto y de esta manera, dar una

Tabla 34. Propuesta de Encuesta Alimentaria para la detección de ingestas elevadas de sal

ALIMENTOS	NUNCA	2-3 DÍAS AL MES	1 DÍA A LA SEMANA	2-4 DÍAS A LA SEMANA	5-6 DÍAS A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	MAS DE 1 VEZ DÍA
Leche (1 vaso o taza, 200 cc)							
Yogur desnatado (uno, 125 gramos)							
Requesón, queso blanco o fresco (una porción o ración)							
Queso curado, semicurado, o cremoso (un trozo)							
Quesos extremeños curados: Ibores, Casar (trozo, porción)							
Huevos (1 huevo)							
Carne de caza (plato mediano)							
Jamón (2 tiras)							
Pollo (1 plato mediano o pieza)							
Carne de ternera, cerdo, cordero como plato principal (1 plato mediano o pieza)							
Embutidos: salchichón, salami, mortadela (Ración de 50 g)							
Salchichas y similares (una mediana)							
Patés, foie-gras (media ración)							
Tocino, beicon, panceta (2 tiras o lonchas)							
Pescado frito variado (1 plato mediano o ración)							
Pescado hervido o plancha: merluza, lenguado, dorada, emperador, salmón, bonito, atún(1 plato o ración)							
Otros pescados azules: caballa, sardinas, boquerón/anchoas							
Una lata pequeña de conserva: atún, bonito, sardinas, caballa							
Pescados en salazón y/o ahumados: anchoas, bacalao (media ración)							
Espinacas o acelgas cocinadas (1 plato mediano)							
Col, coliflor, brócolis cocinadas (1 plato mediano)							
Alcachofas (1plato mediano, 1 lata)							
Lechuga, endibias, escarola (1 plato mediano)							
Tomate (uno mediano)							
Cebolla (una mediana)							
Zanahoria, calabaza (una o plato pequeño)							
Judías verdes cocinadas (1 plato)							
Pimientos (uno)							
Legumbres: lentejas, garbanzos, judías pintas o blancas, cocido, potaje (1 plato mediano)							
Sopa o puré de verduras (un plato)							
Croquetas de pollo, jamón (una)							
Palitos o delicias de pescado fritos (una)							
Pan blanco (Una pieza pequeña/3 rodajas molde/60 g)							
Patatas fritas (1 ración o plato)							
Patatas cocidas, asadas (1 patata mediana)							
Bolsa de patatas fritas (1 bolsa pequeña)							
Arroz cocinado (1 plato mediano)							
Pastas: espaguetis, fideos, macarrones y similares (1 plato)							
Pizza (1 porción o ración)							
Aceite vegetal/oliva (1cuchara)							
Galletas: Tipo María, chocolate (1 galleta)							
Bollería: croissant, donut, magdalena, bizcocho, tarta o similar (uno o porción)							
Cerveza (una caña o botellín 1/5, 200 cc)							
Aceitunas (un platito o tapa de unas 15 unidades pequeñas)							
Frutos secos: almendras, cacahuetes, piñones, avellanas (1 platito o bolsita, 30g)							
Sal añadida a los platos en la mesa (1 pizca o pellizco)							
Pimentón (1 pizca o un pellizco)							
Mayonesa (1 cucharada)							
Ketchup (1cuchara)							

Para la obtención de los indicadores de validez y utilidad de la encuesta elaborada, realizamos un estudio sobre una muestra de 61 pacientes obtenidos en dos centros de salud nuevos más el centro de salud piloto de donde se obtuvo la primera muestra íntegra. Estos dos centros de salud también pertenecen a Cáceres.. La selección de los pacientes se realizó teniendo en cuenta su posible pertenencia “a priori” a grupos de consumo de sodio altos y bajos según la percepción de estos en cuanto a ingesta de sal y sus características clínicas (la ingesta real de Na⁺ se determinó mediante el contenido de Na⁺ en la orina de 24 horas). Entrevistamos a los sujetos de esta muestra de conveniencia y recogimos toda la información sobre peso, talla, patologías y frecuencia de consumo de los alimentos seleccionados en el período de un mes mediante nuestra encuesta alimentaria. De esta forma, evaluamos el conjunto de alimentos identificados como alimentos ricos en sodio en la dieta de una población y la utilidad de esta herramienta para detectar el consumo elevado de sodio, utilizando como gold estándar su excreción en orina de 24 horas.

Los resultados de la puntuación obtenida del cuestionario (punto de corte P75=187,5) clasificados según el “gold estándar” (P3000, P2400 y P2000) se muestran en la tabla inferior.

Consumos elevados de sal identificados por la encuesta obtenida según los diferentes percentiles del Gold estándar

Tabla 35. Consumos elevados de sal identificados por la encuesta (punto de corte 187.5) según los percentiles del gold estándar. Índices de validez y utilidad

	Alto consumidor de sodio (gold estándar ≥3000 mg/d)			Alto consumidor de sodio (gold estándar ≥ 2400 mg/d)			Alto consumidor de sodio (gold estándar ≥2000 mg/d)		
	≥3000	<3000	Total	≥2.400	<2.400	Total	≥2000	<2000	Total
Pto de corte ≥187.5 (Sí)	10	5	15	14	1	15	15	0	15
Pto de corte <187.5 (No)	17	29	46	21	25	46	23	23	46
Total	27	34	61	35	26	61	38	23	61
	Valor	IC (95%)		Valor	IC (95%)		Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	37	21,5	55,8	40	25,55	56,42	39,5	25,6	55,3
Especificidad (%)	85,3	69,9	93,6	96,15	81,1	99,31	100	85,7	100
Índice de validez (%)	63,9	44,2	78,5	63,93	51,39	74,82	62,3	49,7	73,4
Valor predictivo + (%)	66,7	41,7	84,8	93,33	70,18	98,81	100	79,6	100
Valor predictivo - (%)	63	48,6	75,5	54,34	40,17	67,84	50	36,1	63,9
Prevalencia (%)	44,3			57,4			62,3		
Índice de Youden	0,2			0,36			0,4		
Razón de verosimilitud +	2,52	0,98	6,49	10,4	1,45	74,15			
Razón de verosimilitud -	0,74	0,52	1,06	0,62	0,46	0,83	0,61	0,47	0,78
OR diagnóstica	3,41	1	11,66	16,66	2,02	137,48	16	1,96	130,4

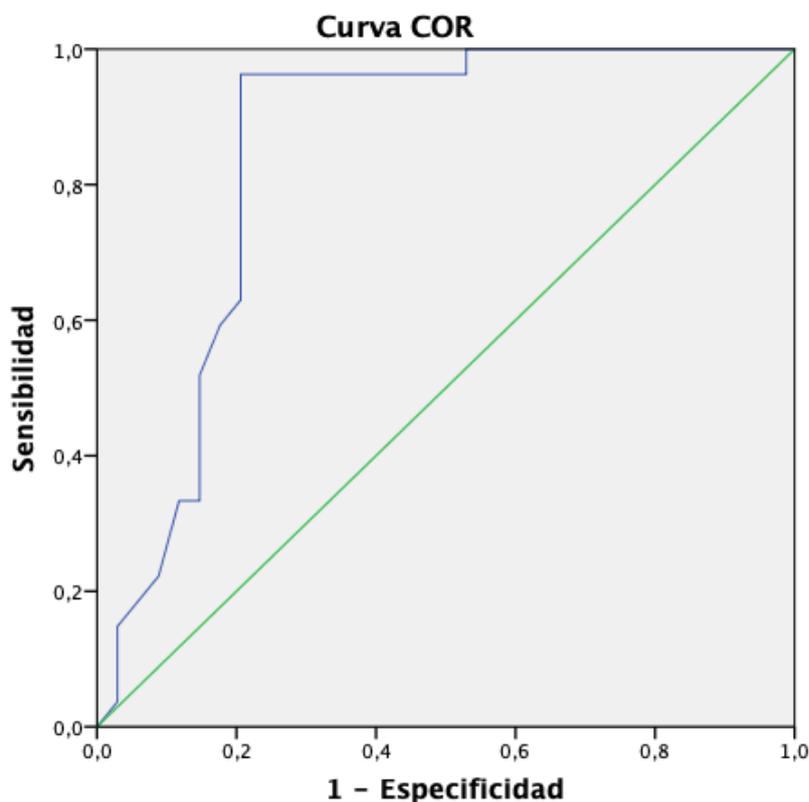
Para evaluar la exactitud global de los diferentes puntos de corte de la puntuación del cuestionario se ha construido la curva ROC, para P3000 (AUC=0,846) (Curva 1, tabla 34) y para P2400 (AUC=0,946) (Curva 2, tabla 35) y para P2000 (AUC=0,945) (Curva 3, tabla 33).

En la tabla superior observamos la muestra distribuida según los distintos valores diarios de ingesta de Na⁺ recomendada según la OMS, según las últimas revisiones y consumos altos. Así, por ejemplo, si tenemos en cuenta unos valores por encima de 3 gr de Na⁺, encontramos un total de 26 sujetos, si observamos los sujetos por encima de la ingesta de 2,4 vemos un total de 32 y por encima de 2 gr un número de sujetos equivalente a 33 teniendo en cuenta cada valor independiente según el total de 61 sujetos de la muestra.

A continuación, observamos los resultados obtenidos una vez realizada la curva ROC para P3000, y los puntos de corte en función de la distribución de la curva determinando la sensibilidad y especificidad para los distintos valores de la puntuación del cuestionario.

Para determinar los puntos de corte óptimos, se han tabulado la sensibilidad y la especificidad para los distintos valores de la puntuación del cuestionario.

Gráfica 26. Curva ROC para P3000



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Tabla 36. Coordenadas de la curva ROC. Punto de corte para detección de ingestas superiores 3 gr (Na+ Urinario)

Área bajo la curva (AUC) = 0.846

0,846			
Coordenadas de la curva			
Puntos de Corte	Sensibilidad	1 – Especificidad	Youden
121	1	1	0
124,5	1	0,971	0,029
128	1	0,941	0,059
129,5	1	0,882	0,118
130,5	1	0,824	0,176
131,5	1	0,794	0,206
132,5	1	0,765	0,235
134,5	1	0,735	0,265
138	1	0,706	0,294
140,5	1	0,676	0,324
141,5	1	0,618	0,382
143	1	0,529	0,471
144,5	0,963	0,529	0,434
145,5	0,963	0,471	0,492
146,5	0,963	0,441	0,522
147,5	0,963	0,412	0,551
149,5	0,963	0,353	0,61
151,5	0,963	0,324	0,639
153	0,963	0,265	0,698
155	0,963	0,235	0,728
157,5	0,963	0,206	0,757
161	0,926	0,206	0,72
164,5	0,889	0,206	0,683
167	0,852	0,206	0,646
170,5	0,815	0,206	0,609
174,5	0,778	0,206	0,572
177	0,741	0,206	0,535
178,5	0,704	0,206	0,498
180,5	0,63	0,206	0,424
183	0,593	0,176	0,417
184,5	0,519	0,147	0,372
185,5	0,444	0,147	0,297
186,5	0,407	0,147	0,26
187,5	0,37	0,147	0,223
188,5	0,333	0,147	0,186
189,5	0,333	0,118	0,215
190,5	0,222	0,088	0,134
192	0,185	0,059	0,126
194,5	0,148	0,029	0,119
199	0,111	0,029	0,082
202,5	0,037	0,029	0,008
204	0	0	0

Tras la evaluación, el punto de corte más óptimo para P3000 es equivalente a 157,5. De manera coincidente podemos observar en las tablas inferiores como para P2400 también corresponde un punto de corte igual a 157,5. Sin embargo en la ilustración 2, correspondiente a la curva ROC para p2400, vemos que el área bajo la curva corresponde a un valor de 0,946.

Gráfica 27. Curva ROC para P2400

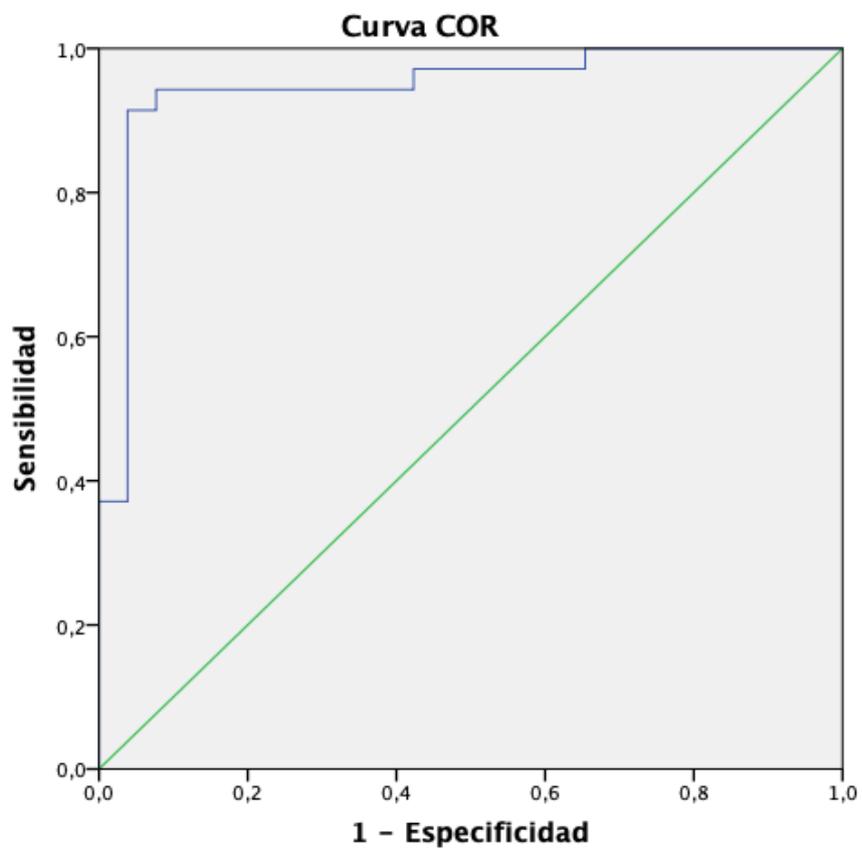
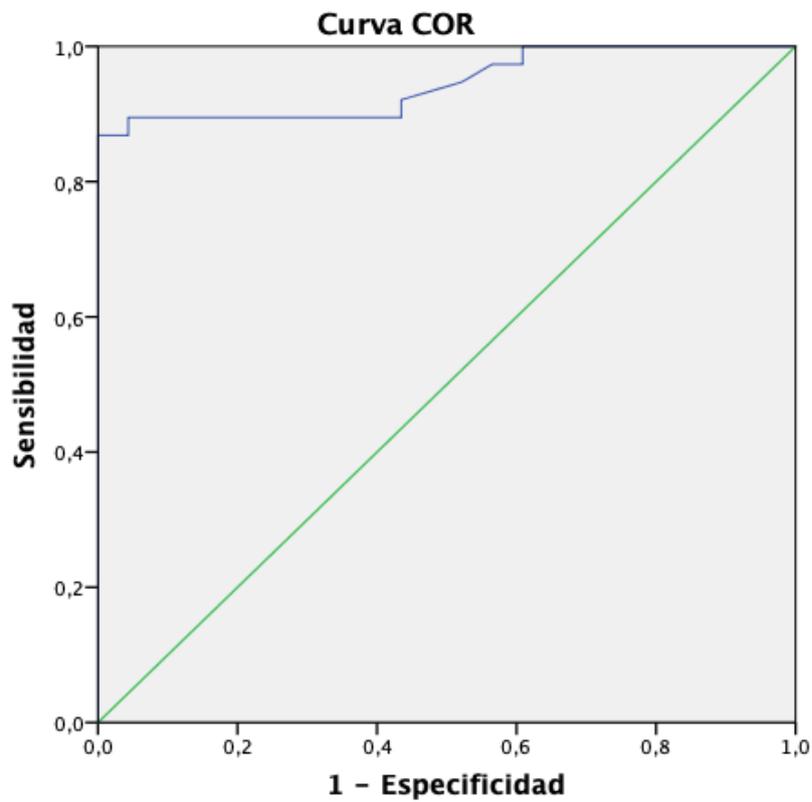


Tabla 37. Coordenadas de la curva ROC. Punto de corte para detección de ingestas superiores 2,4 gr (Na+ Urinario)

*Área Under Curve	0,946		
Coordenadas de la curva			
Puntos de Corte	Sensibilidad	1 - Especificidad	Youden
121	1	1	0
124,5	1	0,962	0,038
128	1	0,923	0,077
129,5	1	0,846	0,154
130,5	1	0,769	0,231
131,5	1	0,731	0,269
132,5	1	0,692	0,308
134,5	1	0,654	0,346
138	0,971	0,654	0,317
140,5	0,971	0,615	0,356
141,5	0,971	0,538	0,433
143	0,971	0,423	0,548
144,5	0,943	0,423	0,52
145,5	0,943	0,346	0,597
146,5	0,943	0,308	0,635
147,5	0,943	0,269	0,674
149,5	0,943	0,192	0,751
151,5	0,943	0,154	0,789
153	0,943	0,077	0,866
155	0,914	0,077	0,837
157,5	0,914	0,038	0,876
161	0,886	0,038	0,848
164,5	0,857	0,038	0,819
167	0,829	0,038	0,791
170,5	0,8	0,038	0,762
174,5	0,771	0,038	0,733
177	0,743	0,038	0,705
178,5	0,714	0,038	0,676
180,5	0,657	0,038	0,619
183	0,6	0,038	0,562
184,5	0,514	0,038	0,476
185,5	0,457	0,038	0,419
186,5	0,429	0,038	0,391
187,5	0,4	0,038	0,362
188,5	0,371	0,038	0,333
189,5	0,371	0	0,371
190,5	0,257	0	0,257
192	0,2	0	0,2
194,5	0,143	0	0,143
199	0,114	0	0,114
202,5	0,057	0	0,057
204	0	0	0

Por último, se expone la curva ROC para P2000, según la recomendación de la OMS sobre la ingesta media de Na⁺ diaria. El área bajo la curva es igual a 0,945 y en la tabla inferior, acerca de los puntos de corte óptimos, vemos de manera coincidente con P3000 y P2000, que el punto de corte más óptimo es 157,5 por lo que resulta concluyente y extrapolable este corte.

Gráfico 28. Curva ROC para P2000



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

Tabla 38. Coordenadas de la curva ROC. Punto de corte para detección de ingestas superiores 2 gr (Na+ Urinario)

*Area Under Curve	0,945		
Coordenadas de la curva			
Puntos de Corte	Sensibilidad	1 - Especificidad	Youden
121	1	1	0
124,5	1	0,957	0,043
128	1	0,913	0,087
129,5	1	0,826	0,174
130,5	1	0,739	0,261
131,5	1	0,696	0,304
132,5	1	0,652	0,348
134,5	1	0,609	0,391
138	0,974	0,609	0,365
140,5	0,974	0,565	0,409
141,5	0,947	0,522	0,425
143	0,921	0,435	0,486
144,5	0,895	0,435	0,46
145,5	0,895	0,348	0,547
146,5	0,895	0,304	0,591
147,5	0,895	0,261	0,634
149,5	0,895	0,174	0,721
151,5	0,895	0,13	0,765
153	0,895	0,043	0,852
155	0,868	0,043	0,825
157,5	0,868	0	0,868
161	0,842	0	0,842
164,5	0,816	0	0,816
167	0,789	0	0,789
170,5	0,763	0	0,763
174,5	0,737	0	0,737
177	0,711	0	0,711
178,5	0,684	0	0,684
180,5	0,632	0	0,632
183	0,579	0	0,579
184,5	0,5	0	0,5
185,5	0,447	0	0,447
186,5	0,421	0	0,421
187,5	0,395	0	0,395
188,5	0,368	0	0,368
189,5	0,342	0	0,342
190,5	0,237	0	0,237
192	0,184	0	0,184
194,5	0,132	0	0,132
199	0,105	0	0,105
202,5	0,053	0	0,053
204	0	0	0

El punto de corte óptimo varía con respecto al propuesto, utilizando el percentil de la muestra. El que presenta los valores más equilibrados de sensibilidad y especificidad, y es 157,5 para coincidentes P3000 (IY 0,75), P2400 (IY 0,87) Y P2000 (IY 0,86) (tabla 39).

Tabla 39. Sensibilidad, especificidad e índice de Youden para ingestas superiores al P75 y valor de corte óptimo ROC

	P3000			P2400			P2000			
	Pto corte	S	E	IY	S	E	IY	S	E	IY
Percentil 75	187,5	37	85,3	0,2	40	96,15	0,36	39,5	100	0,4
Curva ROC	157,5	96,3	79,4	0,75	91,4	96,2	0,87	86,8	100	0,86

La identificación de los sujetos con consumos de sal elevados cuando utilizamos el punto de corte óptimo según la curva ROC (157,5) quedaría como se indica en la tabla 40 para cada uno de los posibles valores del “Gold estándar” (P3000, P2400 y P2000)

Tabla 40. Consumos elevados de sal identificados por la encuesta (punto de corte 157.5) según los diferentes percentiles del Gold estándar, índices de validez y utilidad obtenidos para los diferentes percentiles del gold estándar.

Punto de corte	P3000			P2400			P2000		
	>=3000	<3000	Total	>=2400	<2.400	Total	>=2000	<2000	Total
≥157,5	26	7	33	32	1	33	33	0	33
<157,5	1	27	28	3	25	28	5	23	28
Total	27	34	61	35	26	61	38	23	61
	P3000			P2400			P2000		
	>=3000	<3000	Total	>=2400	<2400	Total	>=2000	<2000	Total
Sensibilidad	96,30%	81,70 %	a 99,3%	91,40%	77,60 %	a 97,0%	86,80%	72,70 %	a 94,2%
Especificidad	79,40%	63,20 %	a 89,7%	96,20%	81,10 %	a 99,3%	100,00 %	85,70 %	a 100,0%
Valor predictivo positivo	78,80%	62,20 %	a 89,3%	97,00%	84,70 %	a 99,5%	100,00 %	89,60 %	a 100,0%
Valor predictivo negativo	96,40%	82,30 %	a 99,4%	89,30%	72,80 %	a 96,3%	82,10%	64,40 %	a 92,1%
Proporción de falsos positivos	20,60%	10,30 %	a 36,8%	3,80%	0,70%	a 18,9%	0,00%	0,00%	a 14,3%
Proporción de falsos negativos	3,70%	0,70%	a 18,3%	8,60%	3,00%	a 22,4%	13,20%	5,80%	a 27,3%
Exactitud	86,90%	76,20 %	a 93,2%	93,40%	84,30 %	a 97,4%	91,80%	82,20 %	a 96,4%
Odds ratio diagnóstica	100,2	11,53	a 872,58	266,67	26,13	a 2721,38			
Índice J de Youden	0,8			0,9			0,9		
CPP o LR(+)	4,68	2,41	a 9,09	23,77	3,47	a 162,89			
CPN o LR(-)	0,05	0,01	a 0,32	0,09	0,03	a 0,26	0,13	0,06	a 0,30
Probabilidad pre-prueba (Prevalencia)	44,30%			57,40%			62,30%		

En todos los resultados observamos una sensibilidad altamente elevada, siempre por encima del 90% en todas las ingestas de referencia.

Aplicando el teorema de Bayes, que permite calcular los valores predictivos para las diferentes prevalencias de sodio excretado 24 horas, así como el porcentaje de clasificaciones correctas (tabla 42). Los valores predictivos positivos mejoran con el aumento de la prevalencia, al contrario de los negativos (como cabe esperar) pero, aunque la prevalencia varíe, los resultados que se obtiene son equivalentes.

Tabla 41. Prevalencias y Valores predictivos

Prevalencia:	10	20	30	40	50	60	70
Índice de validez (%)	95,72	95,24	94,76	94,28	93,8	93,32	92,84
Valor predictivo + (%)	72,7	85,74	91,16	94,13	96,01	97,3	98,23
Valor predictivo - (%)	99	97,81	96,31	94,38	91,79	88,18	82,74

Hemos utilizado una muestra de conveniencia (prevalencias altas) y por ello, obtenemos tanta validez y valor predictivo positivo, pero si no se cogen muestras de conveniencia, como observamos en la tabla superior (tabla 42) y se toman prevalencias más bajas, como vemos de 10 y 20, también obtenemos una buena sensibilidad.

Utilizamos como punto de corte de ingesta de Na⁺ diario que aporta resultados más válidos y exactos, un valor de 2,4 según las recomendaciones por la OMS y últimas revisiones de estudios sobre ingesta de Na⁺ lo que equivale (coincidente con los demás P3000, P2000) a 157,5 puntos; con este valor la encuesta presenta una sensibilidad del 91.4% y una especificidad del 96.2%

A continuación, planteamos un modelo de regresión logística para la asociación entre los puntos de corte establecidos (P75 y punto corte de la curva ROC) y el sodio excretado a las 24 horas a los tres niveles descritos (P3000, P2400 y P2000). Se estima las OR, con su IC, tanto crudo (OR) como ajustado (OR*) por edad, sexo e IMC. Tabla 43.

Tabla 423. Capacidad predictiva del modelo utilizando como punto de corte p75 (Regresión logística)

Percentil 187,5	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Estimación OR ajustado		
						Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
EDAD	0,122	0,046	6,988	1	0,008	1,129	1,032	1,236
SEXO	0,092	0,658	0,02	1	0,888	1,097	0,302	3,98
IMC	-0,111	0,122	0,83	1	0,362	0,895	0,705	1,136
P75(187.5)	2,951	1,119	6,95	1	0,008	19,121	2,132	171,513
Constante	-7,085	3,958	3,204	1	0,073	0,001		

Tabla 434. OR crudo del modelo utilizando como punto de corte el P75 (187,5)

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
OR Puntuación >187.5 (1,00 / 2,00)	16,667	2,02	137,482
Para cohorte P2400 = >=2.4	2,044	1,451	2,881
Para cohorte P2400 = <2.4	0,123	0,018	0,83
N de casos válidos	61		

En las tablas 44 a 46 se observa que tanto el P75 (187,5) como el punto de corte de la curva ROC (157,5), permiten detectar una mayor probabilidad de tener una excreción urinaria $\geq 2,4$, (ver OR crudo y ajustado). Parece que la asociación es más precisa con el punto de corte 157,5.

El instrumento elaborado resulta ser sencillo y fácil de utilizar. Una puntuación global de 157,5 o superior se asocia de manera significativa con una mayor probabilidad de tener una excreción de sodio $\geq 2,4$, independientemente de la edad, sexo e IMC de los sujetos.

Tabla 445. Capacidad predictiva del modelo utilizando como punto de corte puntuación >157.5 ($>2,4$ gramos) (Regresión logística)

Punto de Corte $\geq 2,4 \rightarrow 157,5$	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Estimación OR ajustado		
						Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
EDAD	0,026	0,077	0,114	1	0,736	1,026	0,882	1,195
SEXO(1)	0,735	1,282	0,329	1	0,566	2,086	0,169	25,75
IMC	0,117	0,241	0,237	1	0,626	1,124	0,702	1,802
puntuacion_global_157.5(1)	5,866	1,426	16,921	1	0	352,867	21,566	5773,744
Constante	-8,565	7,39	1,343	1	0,246	0		

Tabla 456. OR crudo del modelo utilizando como punto de corte puntuación > 157.5 (>2.4 gramos))

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
Inferior	Superior		
Razón de ventajas para puntuacion_global_157.5_rec (1,00 / 2,00)	266,667	26,132	2721,268
Para cohorte P2400 = >=2.4	9,051	3,101	26,411
Para cohorte P2400 = <2.4	0,034	0,005	0,235
N de casos válidos	61		

Esa puntuación media de 157,5 para clasificar a los sujetos en mayores o menos consumidores, se calcula a través de cuantificación de la frecuencia de consumo de cada alimento. No se tuvo en cuenta el peso del alimento como tal, sino la frecuencia de ingesta del mismo, de esta manera, obteníamos una mayor aproximación para la realización y validación de nuestra encuesta.

Así, por ejemplo, tenemos en cuenta un alimento al azar, como el “queso extremeño” y la persona marca con una X la casilla cuarta de consumo, correspondiente a que consume ese alimento 2-4 días a la semana. Lo que hacemos a continuación, es darle a ese alimento el valor de 4, ya que está en la casilla de consumo de 2-4 veces a la semana, y por tanto en casilla 4. Si por el contrario esa persona hubiera marcado la casilla número uno, que corresponde a nunca, se le daría una puntuación de 1 a ese alimento, y así sucesivamente. De tal manera que, como puntuación media del cuestionario, obtendríamos la suma de la frecuencia de consumo de cada alimento.

Por puntuación del 1 al 7, las casillas van desde: nunca/ 2-3 días al mes/ 1 día a la semana/ 2-4 días a la semana/ 5-6 días a la semana/ 1 vez al día/ más de una vez al día.

De tal manera, la puntuación obtenida por cada individuo en la cuesta se puede situar por encima o debajo de la media de puntuación establecida equivalente a 157,5, y de esta manera, clasificar los sujetos en dos grupos: los que muestran un elevado consumo de sal y aquellos con consumo normal de sal.

Tras estos análisis, podemos afirmar que nos encontramos con una encuesta nutricional validada que confirma que la asociación es mayor con el punto de corte 157,5 según el corte establecido.

5. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

En este estudio, hemos observado las características y limitaciones de las estimaciones de ingesta de Na⁺ a través de las encuestas recordatorias de 24 horas y cuestionarios de consumo de alimentos utilizando como patrón de referencia el utilizado habitualmente como gold estándar del consumo de Na⁺: la eliminación urinaria de sodio en orina de 24 horas (18).

En la actualidad, no existe un cuestionario para la detección de sujetos con ingestas elevadas de sal adaptado a nuestro medio y que pueda ser de fácil aplicación en Atención Primaria a pacientes hipertensos y/o con comorbilidades asociadas. Hemos encontrado diferentes cuestionarios en la literatura que intentan analizar la frecuencia de consumo de alimentos con un gran aporte de sal a la dieta, las características sociodemográficas determinadas y la presencia de factores de riesgo y comorbilidades. La mayoría de estos estudios defienden que el mayor aporte de sal a la dieta está producido por los alimentos procesados (47), alimentos dentro de la llamada comida rápida (80), algunos alimentos locales (52,81) y platos especiales como por ejemplo los purés y sopas entre otros (47,52). Sin embargo, estos cuestionarios alimentarios no son concluyentes, ya que para reflejar una validez necesitan de un análisis de orina concluyente confirmatorio. Por otro lado, estos cuestionarios son bastante extensos y algo más complejos y conllevan tiempo para la aplicabilidad diaria.

Múltiples estudios coinciden en la necesidad de disponer de un cuestionario alimentario adaptado que nos permitiera una valoración del consumo de sal de pacientes susceptibles de intervención a corto o medio plazo, ya que esto facilitaría la restricción de sal en la dieta de nuestros pacientes y la realización de las intervenciones educativas y dietéticas preventivas (42,47,50,82–84).

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y ESTILOS DE VIDA DE LA POBLACIÓN

Características sociodemográficas, estilos de vida y hábitos tóxicos

Nuestro estudio se circunscribe a una población particular. Hemos estudiado 176 sujetos de la comunidad extremeña, concretamente de la ciudad de Cáceres, perteneciente al mismo centro de salud situado en el centro de la ciudad; estos sujetos recibían atención en las consultas del centro por los diferentes equipos de atención primaria. En cuanto a sus características sociodemográficas, la muestra se distribuye en el grupo de edad media comprendida entre los 56-69 años, de similar distribución en hombres y mujeres. Debido al rango de edad y su captación en el centro de salud este grupo puede presentar una mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y enfermedades cardiovasculares (61) tan especialmente frecuentes en el caso de los varones (71).

La edad de la población también condiciona diferencias en el patrón alimentario ya que son diferentes los requerimientos nutricionales y las rutinas y costumbres de los sujetos en las diferentes etapas de la vida (85). En el estudio de Alegria-Lertxundi, I et al (86), se establece una distinción alimentaria según edades y género; en nuestra población de estudio constituida por sujetos con edades comprendidas entre los 46-75 años, vemos un menor consumo de grasas y azúcares frente al mayor consumo de estos grupos de alimentos descrito en los jóvenes universitarios (con edades de 18 a 25).

Por otro lado, está descrito cómo el estado civil puede ser un factor que condicione la variabilidad del tipo de dieta que realicen los diferentes grupos por género, con la repercusión que este hecho puede conllevar frente a patologías como la obesidad y enfermedades cardiovasculares entre otras (86). La conducta alimentaria es uno de los aspectos que más influyen en la salud. Diversos estudios han remarcado la importancia y la elevada prevalencia de estilos alimentarios inadecuados en todos los grupos de edad y estado civil. Por tanto, conocer la opinión acerca de la actitud adoptada frente a los hábitos alimentarios supone un factor básico a la hora de abordar estrategias que favorezcan un cambio de tendencia hacia una conducta alimentaria más saludable. La mayor parte de las personas que componían la muestra estaban casadas. Por otro lado, la proporción de mujeres solteras, viudas y separadas es significativamente mayor que la proporción de los varones. Esto puede influir en los hábitos alimentarios ya que, por lo general, las mujeres llevan una vida más saludable que los hombres solteros, viudos o separados. Las personas casadas comparten las tareas del arte de cocinar, e implementan o adoptan más frecuentemente prácticas saludables, entre ellas las de reducir el

consumo de sal (37). Tradicionalmente son las mujeres las que realizan las tareas relacionadas con la elaboración de alimentos, aunque en la actualidad la incorporación del hombre a las tareas del hogar va en aumento (87).

La profesión y el nivel de estudios, son factores que también pueden condicionar la variabilidad del tipo de dieta. Nuestra muestra pertenece a un grupo de pacientes pertenecientes a zona centro urbano, con gran movilidad diaria, zonas de ocio y oficinas, y por ello, pueden presentar un patrón dietético más urbano y con mayor inclusión de alimentos elaborados. Los resultados obtenidos nos muestran que la mayor parte de los sujetos se encuentran comprendidos entre “profesionales científicos y/o intelectuales” y “jubilados”, por tanto, observamos variabilidad en la alimentación según el ritmo de vida. Aparece un gran número de sujetos jubilados, y éstos pueden disponer de más tiempo para dedicar a la cocina y cocinar productos frescos o ir a supermercado, pero sin embargo, llama la atención que también tienen una mayor tendencia a consumir alimentos precocinados.

Por tanto, por lo general se tiene un mayor consumo de comida rápida si el estilo de vida que se lleva a cabo es más activo, de comidas elaboradas si se dispone de más tiempo para cocinar, y más comidas fuera de casa y picoteo según horarios de trabajo y vida social... etc. Los patrones de conducta alimentaria seguidos por un individuo o una colectividad están basados fundamentalmente en los estilos de vida.

Hábitos tóxicos

El estilo de vida que adopta una persona es un factor condicionante del estado de salud y el bienestar. Los cambios en los estilos de vida saludables incluyen las dietas cardiosaludables, la reducción del consumo de azúcares refinados, grasas o sal en la dieta, el incremento de la actividad física, el abandono de los hábitos tóxicos como el tabaco y disminución en el consumo de alcohol y la disminución del peso en los pacientes con sobrepeso y obesidad (88).

Entre nuestros pacientes el consumo de tabaco es bajo. No obstante, aunque suponen una minoría la cantidad de sujetos fumadores, hay que destacar que obtenemos un porcentaje más elevado de mujeres fumadoras (de hasta un 18,1% frente a un 14,6% en hombres). No existe diferencia notoria en cuanto a hombres y mujeres, pero sí que observamos una diferencia llamativa entre los hombres de nuestro estudio (14,6%) y las cifras nacionales publicadas por el ministerio (25%). Posiblemente, nuestros sujetos llevan a cabo una vida más saludable; así la mayoría de los varones afirmaban realizar deporte casi a diario y por lo general no presentaban

hábitos tóxicos en la actualidad (algunos de ellos los habían eliminado por la repercusión orgánica).

Las cifras publicadas recientemente por el Ministerio de Sanidad confirman que cerca de una cuarta parte de los hombres son fumadores habituales frente a un 18% de las mujeres, sin embargo no es el caso de nuestra muestra(89). Aunque el consumo de tabaco y el número de fumadores se han reducido notablemente en los últimos años, fumar sigue siendo la primera causa evitable de morbi-mortalidad en los países desarrollados. La conducta fumadora de las mujeres depende más del refuerzo condicionado que de la dependencia, por otro lado, los hombres sí que presentan mayor dependencia física (90).

Además, se refiere que “dentro de las personas que afirman fumar a diario, la franja de edad donde predominan los hombres es entre los 25 y los 34 y en el caso de las mujeres este intervalo es entre los 45 y los 54”. En general, puede afirmarse que el consumo tabáquico está disminuyendo incluso a edades más juveniles (89).

En relación al consumo de alcohol, otro hábito tóxico común en España, cuantificamos el consumo de alcohol medio semanal y clasificamos este consumo según los criterios de la OMS sobre unidades recomendadas de alcohol diarias por hombre y mujer. Según la OMS, la recomendación diaria es de consumos inferiores a 30 gramos para el varón adulto y 20 para la mujer, 3 UBEs y 2 UBEs respectivamente (91,92) , o lo que es equivalente, consumos semanales (categoría de bebedor prudente de la OMS) inferiores a los 21 UBEs en los varones y menos de 14 UBEs en las mujeres.

En la mayoría de las sociedades la población adulta tiene un patrón diferenciado de consumo de alcohol según el sexo, así pues los hombres beben más frecuentemente y en mayores cantidades que las mujeres (91). En nuestros pacientes observamos una mayor prevalencia de consumo de alcohol en hombres sobre las mujeres, pero el consumo de éstos es inferior a las 17 unidades semanales y en ellas por debajo de 11 unidades semanales. España, al igual que otro gran número de países mediterráneos, es un país con “wet culture”, es decir, que el consumo del alcohol está integrado en el día a día, en las comidas se suele incluir vino o cerveza como bebida habitual, aunque actualmente la cerveza ha desplazado al vino como la bebida preferente. Al contrario, ocurre en otros países con “dry culture” en el que no se suelen incluir este tipo de bebidas en la rutina alimentaria.

Las bebidas alcohólicas por lo general, representan la principal fuente de polifenoles en España, y concretamente, el vino, con los índices de consumo que se presentan en nuestra población y cultura mediterránea, puede considerarse dentro de los valores en los que se estima que puede contribuir a la reducción del riesgo cardiovascular y la mortalidad total a través del

efecto protector del alcohol homovanillyl y otros fitocomponentes (25). La dieta mediterránea incluye el consumo de vino moderado durante las comidas, diferenciándose así de otros países como los anglosajones en los que el consumo de alcohol se limita a los fines de semana(93).

Actividad física

Reducir la inactividad o sedentarismo constituye un reto fundamental en las estrategias de prevención por parte de la atención primaria y, por ello, se están incrementando los esfuerzos en la promoción del ejercicio físico regular (94). En el estudio de Maestre-Miquel et al (94) se encuentra asociación entre el nivel de estudios y la actividad física en el tiempo libre, de tal forma que existe un aumento progresivo de inactividad física a medida que desciende el nivel educativo que los autores conectan con la falta de conciencia de riesgos asociados a la inactividad.

La OMS divide el tipo de actividad física recomendado según diferentes edades (95). Siguiendo esas recomendaciones las personas de nuestro estudio comprendidas entre 46-65 años deberían dedicar como mínimo 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana (más intensidad). Y por otro lado, se aconseja a la población mayor de 65 años, de igual manera 150 minutos o 75 minutos pero desempeñando la actividad física consistente en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

Por tanto, la población estudiada cumple con bastante fidelidad las recomendaciones planteadas por la OMS ya que casi tres cuartas partes de los sujetos (un 69,9%) realiza ejercicio físico o tiene una actividad física media dentro de lo recomendado, siendo los hombres los que realizan una mayor actividad física. Aunque se preguntaron sobre diferentes actividades físicas, la actividad más frecuente es caminar, especialmente en el grupo de mujeres de edad media. Sin embargo, aunque la mayor parte de la población realiza algún tipo de actividad física diaria, casi un 30% de la muestra reconoce dedicar más tiempo de lo recomendado a actividades sedentarias (trabajos manuales, tecnologías, televisión...).

Analizando también la realización de ejercicio en función de la presencia o no de HTA, obtuvimos una discreta diferencia a favor de los sujetos normotensos: un 71,83% de los

normotensos realizan actividad física frente a un 68,57% de los sujetos hipertensos. Se ha demostrado que los sujetos hipertensos que realizan actividad física tienen una menor tasa de mortalidad que aquellos sujetos que no desarrollan actividad. El ejercicio aeróbico regular está asociado con una reducción de hasta 4,9/3,7 mmHg de presión arterial en hipertensos(96).

Entre las medidas no farmacológicas implementables en el sujeto hipertenso para reducir los eventos cardiovasculares y comorbilidades asociadas que no suponen un coste significativo están todas las relacionadas con modificar hábitos y estilos de vida de los pacientes (97). La adopción de estilos de vida saludables supone incrementar las horas de descanso nocturno, adoptar una alimentación completa y variada siguiendo el patrón de dieta mediterránea, y la realización de ejercicio físico regular, entre otras medidas. Existe un consenso en cuanto a la prescripción de ejercicio físico y el tipo de ejercicio que favorece la disminución de las cifras tensionales (98) en adultos y los sujetos mayores; concretamente de manera general, se preconiza prescribir ejercicio aeróbico a este tipo de pacientes. Según las recomendaciones de la OMS y guías clínicas, el tiempo de ejercicio aeróbico (caminata, ciclismo, natación) en todos los sujetos, y más en aquellos pacientes con factores de riesgo cardiovascular, debe ir aumentando gradualmente desde los 30 hasta los 45 minutos(65).

Hábitos alimentarios

La adopción de hábitos alimentarios saludables debería comenzar desde edades tempranas para prevenir enfermedades relacionadas con la mala alimentación (99). Es muy importante la educación para la salud como herramienta preventiva y promocional en el cambio de comportamientos relacionados con la adopción de hábitos alimentarios saludables, para modificar comportamientos no saludables y adquirir estilos de vida saludables. Es primordial cumplir con las recomendaciones sobre alimentación establecidas por diferentes sociedades alimentarias. La OMS aconseja realizar cinco comidas al día organizadas horariamente, y al menos, si no es posible, llevar a cabo 3 comidas diarias principales. Sólo un 38,6 % de los sujetos estudiados realiza 3 comidas diarias, y es menor el porcentaje que cumple la recomendación de realizar 5 comidas, No obstante, son las mujeres las que más frecuentemente fraccionan sus ingestas en 5 comidas diarias.

Un 92,6% de nuestra muestra, afirmaba comer fuera de casa al menos una vez a la semana, y confirman no ser muy selectivos a la hora de elegir qué alimentos consumir o dónde

comer. Esta toma de decisiones, conlleva a comer peor y no equilibradamente, incluyendo alimentos con mayor contenido en sodio (mayor consumo de alimentos procesados, congelados y preelaborados) y así, a pensar que el consumo de sal ingerida pudiera ser significativamente elevado.

Existen estudios que demuestran que comer fuera de casa y/o platos procesados conlleva a una ganancia ponderal al igual que conlleva a una mayor ingesta de sodio, aunque sólo sea una vez por semana el consumo de este tipo de alimentos(10). Numerosos fabricantes y productores alimentarios, argumentan que el gran contenido en sal de sus productos obedece a las preferencias del consumidor, que elige alimentos muy salados y que una disminución del contenido en sal conllevaría el rechazo por parte de éstos.

Además de cuantificar el número de comidas realizadas al día, es importante recabar información sobre el hecho de comer en casa o fuera del domicilio (aunque únicamente fuera una vez a la semana) y sobre si se consumen en estas salidas alimentos procesados o alimentos cuidados y selectivos. El comer fuera de casa puede aumentar el riesgo de presentar enfermedades relacionadas con una mala alimentación, como por ejemplo, y de manera más destacada, la obesidad, HTA, ambos FRCV muy importantes (100) Entre las principales causas de obesidad, según la OMS, se encuentran el sedentarismo y las dietas con alto contenido en grasa; el exceso en su consumo constituye un factor de riesgo en numerosas enfermedades crónicas no transmisibles (101). El cumplimiento de la dieta mediterránea o la adopción de estilos de vida saludables se consideran factores protectores frente al sobrepeso y obesidad, y frente a otras enfermedades crónicas (102).

En los últimos años en España, se han publicado numerosos estudios que describen los hábitos alimentarios de la población española(27,103–105) Así, por ejemplo, en la Encuesta Nacional de Ingesta Dietética (ENIDE) se evaluó la ingesta alimentaria de forma directa (referencia) concluyendo que la población española en su mayoría, consumía menos fruta, verduras, legumbres y frutos secos de lo recomendable, y por el contrario, presentaba un mayor consumo de carne grase, embutidos y bollería sobre lo recomendado. También en el año 2015, se publicó un consenso sobre la metodología de las encuestas alimentarias y hábitos, ejercicio físico, y otros estilos de vida, estudio ANIBES (referencia), concluyendo que los grupos de alimentos más consumidos eran los cereales, embutidos y carne, aceites, leche y derivados. Si comparamos los grupos de alimentos más consumidos con los de nuestro estudio encontramos bastantes similitudes, sin embargo, hay que destacar que uno de los grupos de alimentos más consumidos por nuestros sujetos de estudio son “grupo miscelánea” donde se incluyen bebidas alcohólicas, salsas, fritos, y aperitivos entre otros alimentos.

Otro aspecto a tener en cuenta en referencia a los hábitos alimentarios, y muy importante, es la adición de sal tanto en la realización de las comidas como en las comidas ya elaboradas y servidas en la mesa. Además de la sal que ingerimos en los alimentos procesados, un 6% se añade mientras comemos, un 5% de la sal durante la cocción y menos del 1% procede del agua del grifo. El 77% del sodio ingerido proviene de los alimentos procesados, el 12% corresponde al contenido de alimentos naturales y sólo el 11% restante, se agrega al cocinar y en la mesa(106). En nuestro estudio, más de la mitad de los sujetos encuestados afirmaron añadir sal: un 54,9 % de los hombres suelen añadir sal mientras que están cocinando, y un 32.9% condimenta las comidas una vez servida en la mesa. Mientras que el 59,6% de las mujeres afirman añadir sal mientras que cocinan y un 31,9 % también la añaden en las comidas ya servidas.

A pesar de conocer que las recomendaciones de ingesta salina al día según la OMS no deben superar los 5 gramos, destacamos en nuestro estudio que la población, al preguntar sobre la percepción de los sujetos sobre el consumo de sal diario total que realizaban, no presentaban una consciencia real de su consumo. Algo más de la mitad de la muestra tanto de hombres (54,9%) como de mujeres (57,4 %) piensan que tienen un consumo adecuado de sal cuando sin embargo observamos que es excesivo respecto a recomendaciones y riesgos.

Comorbilidades y factores de riesgo cardiovascular

Como hemos mencionado, la ingesta elevada de sal es un factor de riesgo más que tenemos que asociar a la patología cardiovascular. En general se acepta que a nivel mundial no se realiza un buen control de la hipertensión arterial, y que en Europa se está lejos de ejercer un control satisfactorio de la misma en su población. La hipertensión arterial, es una de las principales causas de mortalidad y de enfermedad cardiovascular evitable en todo el mundo (107). La Sociedad Europea de Hipertensión define la HTA como una presión arterial sistólica (PAS) ≥ 140 mmHg y una presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg medidas objetivamente en consulta; esta definición (108) está basada en la evidencia de numerosos ensayos clínicos que demuestran que el tratamiento y control de pacientes con estas cifras supone un claro beneficio para los mismos (72).

Teniendo en cuenta esta clasificación para el diagnóstico de HTA (PAS) ≥ 140 mmHg y una presión arterial diastólica (PAD) ≥ 90 mmHg], en nuestra muestra encontramos que un 60% de los sujetos presentan cifras tensionales elevadas compatibles con el diagnóstico de HTA, y así está recogido en la historia clínica de los pacientes (Sistema informático JARA: Comunidad de

Extremadura). Este es un porcentaje elevado, teniendo en cuenta como referencia la prevalencia en nuestro país: 48 % en los adultos mayores de 18 años (3), con cifras crecientes desde el 17% entre los 31-45 años, del 44% entre los 46-60 años y alcanzando entre los 61-75 años el 75%.

Sin embargo, existe controversia en cuanto a las cifras a considerar ya que el umbral diagnóstico es de 130/80 mmHg, de manera que, con estos valores de referencia, se diagnostica un gran número de sujetos HTA previamente no considerados como tales. La American Heart Association (AHA) publicó en el año 2017 (109) la guía para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en adultos; en esta y en las últimas guías norteamericanas de HTA se ha reducido el umbral de PA para el diagnóstico de HTA a cifras inferiores a 130/80 mmHg pero las guías europeas han mantenido el umbral diagnóstico previo (108). La presión arterial (PA) se clasifica como normal (sistólica 120 y diastólica 80 mmHg), elevada (120-129 y >80 mmHg), grado 1 (130-139 y/o 80-89 mmHg) y grado 2 (≥ 140 y/o ≥ 90 mmHg) (109).

Utilizamos ambas clasificaciones de HTA para estudiar la presencia de HTA de la muestra por categorías y en distintos grupos. Sin embargo, la clasificación de HTA según la AHA categoriza a muchos sujetos como pacientes hipertensos aún con cifras discutibles, como por ejemplo elevada (120-129 y >80 mmHG) por tanto, sobrediagnostica la presencia de HTA, de ahí que desestimamos este criterio para la realización de análisis finales (siguiendo las recomendaciones de las guías europeas). No obstante, desde el aspecto clínico, a estos sujetos se le registraron sus cifras tensionales medias y se informó a los correspondientes sanitarios responsables para su evaluación, diagnóstico y seguimiento.

Otras comorbilidades que vemos en nuestros sujetos de estudio y muy presentes en la práctica clínica en el día a día son la dislipemia y la diabetes, otras dos enfermedades estrechamente relacionadas con la alimentación. La hipertensión arterial se objetiva en más de dos tercios de los pacientes con diabetes tipo 2 y su desarrollo coincide con el desarrollo de hiperglucemia (110). Las personas con diabetes controlada tienen un riesgo cardiovascular similar al de los pacientes sin diabetes, pero con hipertensión arterial. En cuanto a la dislipemia, se sabe que en su etiología y en la HTA coinciden numerosas alteraciones bioquímicas asociadas en muchos casos al síndrome metabólico (111). Los componentes definitorios del síndrome metabólico son la obesidad, la dislipemia, la hipertensión y la resistencia/intolerancia a la glucosa (112).

La mayor parte de los sujetos estudiados, presentan en su historial clínico un tratamiento farmacológico pautado según enfermedades y comorbilidades destacando que casi el 60% de la muestra seguía un tratamiento antihipertensivo, un 41,5% tratamiento frente a la dislipemia y 15,3% diabetes. El uso de diferentes fármacos y familias de antihipertensivos propuestos por la OMS y la Sociedad Internacional de Hipertensión debe basarse en varios parámetros, tales como el coste, la presencia de enfermedades asociadas (comorbilidad), la efectividad, los efectos secundarios, la tolerancia o el impacto sobre la calidad de vida (113). El tratamiento farmacológico es fundamental e imprescindible casi en la totalidad de los diagnósticos, pero otro pilar importante también lo es el refuerzo en el seguimiento de las recomendaciones de llevar a cabo una buena alimentación, reducir la sal en la dieta y la práctica de ejercicio físico.

CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA

Hemos evaluado con detenimiento el patrón alimentario que sigue la muestra en función de las ingestas diarias y el aporte recibido por parte de los distintos nutrientes de la dieta.

Los requerimientos nutricionales son aquellos que participan en el mantenimiento del peso corporal e impiden la pérdida de nutrientes, ya que en caso contrario, se compromete la calidad de vida del sujeto al disminuir la capacidad para desarrollar funciones específicas del organismo (114). Durante la edad adulta, muchos son los factores de los que depende la nutrición como por ejemplo el estilo de vida, el gusto de cada individuo, la educación, clase social, circunstancias socioeconómicas.... entre otros, que pueden ir modificándose.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece en sus recomendaciones que el aporte calórico total de la dieta deber seguir las siguientes proporciones (115):

- Los Hidratos de carbono deben aportar al menos un 55-60% del aporte calórico total (un total de 180 gramos por día aproximadamente de media para una persona sana).
- Las grasas y lípidos el 15-30%. Una persona adulta de mediana edad, que llega a consumir hasta 3000 calorías en el caso de los varones y 2200 en el de las mujeres, le corresponde un aporte medio de 100 gramos y 72 gramos de grasa respectivamente.
- Proteínas: deben suponer el 15% restante de la dieta, un consumo diario de 0,8 a 1 gramo de proteína por cada kilogramo de peso para una persona adulta sana (aproximadamente 65-80 gramos las mujeres, 70-90 gramos los hombres).

Confrontando nuestros resultados con esta distribución, encontramos que las ingestas de hidratos de carbono son inferiores a los recomendados en hombres, que el consumo de grasas es elevado (tanto en hombres como en mujeres) y que el consumo de proteínas es discretamente superior a las recomendaciones (y en aumento conforme se incrementa la edad). No obstante, no son resultados desproporcionados respecto a las recomendaciones, como veíamos en los apartados anteriores en resultados. Este hecho que encontramos puede deberse a que las necesidades de aporte proteico son diferentes según las edades. Nuestros sujetos tienen una dieta algo más grasa e hiperproteica respecto a las recomendaciones.

Uno de los cambios más importantes en la composición corporal que generalmente acompañan a la edad es la disminución en la masa magra metabólicamente activa, causada especialmente por la pérdida de masa muscular. Esto genera un menor gasto metabólico basal y, en consecuencia, menores necesidades de energía, comprometiendo la ingesta de alimentos y, por tanto, la de energía y nutrientes. Cuanto mayor es la persona más complejos son sus requerimientos y mayores las variaciones en la capacidad de ingerir, digerir, absorber y utilizar nutrientes. En algunas ocasiones se ha obtenido por extrapolación de las de adultos jóvenes y sorprende la falta de diferenciación que se hace en este colectivo tan heterogéneo, cada vez más numeroso, especialmente entre los de mayor edad. En la actualidad, se considera más adecuado, aunque puede no ser definitivo, distinguir dos grupos de edad: de 60 a 69 años y más de 70 años, para diferenciar consumos (104).

Por otro lado, respecto al perfil lipídico recomendado, la OMS prioriza el consumo de ácidos grasos insaturados sobre el de los saturados. Los ácidos grasos saturados que deben suponer el 7-8% del volumen calórico total (VCT) de la dieta están principalmente en los alimentos de origen animal, lácteos y derivados. Los AG poliinsaturados (5% de la dieta VCT) los encontramos principalmente en frutos secos, aceites vegetales y pescados, mientras que los monoinsaturados (20% VCT) se hallan en el aceite de oliva o en los aguacates como principales alimentos.

De esta manera, se recomienda, utilizando la ingesta media calórica de un hombre de 3000 kcal, y mujer de 2200 kcal, una ingesta de:

- Ácidos grasos saturados: 210 kcal en hombres (23,33 gr) y 154 kcal mujeres (17,11 gr)
- Ácidos poliinsaturados: 150 kcal hombres (16,66 gr) y 110 kcal mujeres (12,22 gr)
- Ácidos monoinsaturados: 600 kcal hombres (66,66 gr) y 440 kcal mujeres (48,88 gr)

Encontramos un consumo de ácidos grasos saturados superior a las recomendaciones establecidas por la OMS, mientras que el consumo de ácidos grasos poliinsaturados y sobre todo

monoinsaturados es menor del recomendado diario. Así mismo, los valores de colesterol total se aprecian por encima de los valores aconsejables (límite consumo fijado por la OMS de 300 mg diarios). No obstante no son resultados demasiado dispares respecto a los recomendados y los encontrados en diferentes estudios con poblaciones similares. La evidencia actual demuestra que el consumo de AGT parcialmente hidrogenados afecta adversamente a los factores de riesgo relacionados con las ECV y de manera significativa acrecienta el riesgo de sufrir un evento cardiovascular. Un incremento del 2% de AGT en el consumo diario de energía aumenta un 23% el riesgo de ECV; respecto de las recomendaciones (116) nosotros obtuvimos un incremento de AGT que no alcanzó el 0,5% y una proporción de ácidos grasos saturados del 40% en hombres y el 43% en las mujeres. Las grasas poliinsaturadas representaron el 15% tanto en varones como en mujeres.

Los valores de ingesta de colesterol son más elevados en los hombres (375mg) en relación a las mujeres (319 mg).

Si observamos la ingesta calórica total diaria es mayor en los hombres que en las mujeres, siendo el grupo que más ingesta calórica presenta el de los menores de 55 años con un total de 2401,48 kcal/diarias en los varones y de 2205,04 en las mujeres. Evidenciamos una diferencia total de aporte calórico entre hombres y mujeres de 298,64 kcal/día. La ingesta calórica de referencia establecida según criterios dietéticos y fijados por la OMS es de 2090 kcal/día en los varones y de 1750 kcal/día en las mujeres, aproximadamente, para una actividad física ligera.

Se observa cómo la energía aportada por las dietas va descendiendo a medida que se incrementa la edad siendo este hecho muy significativo en las mujeres que pasa de 2205,04 kcal a los 50 años o menos, a una energía de 1727,95 Kcal a los 70 años. Y esto se debe a lo que mencionábamos con anterioridad en cuanto al consumo por edades según requerimientos nutricionales y gasto energético diario, que conforme aumenta la edad se requiere un menor aporte calórico a la dieta.

INGESTA DE NA+ TOTAL EN LA DIETA Y RELACIONES ESTUDIADAS

La ingesta media diaria de sal (NaCl) recomendada por la OMS es equivalente a 5 gramos/día, lo que equivale a una cantidad de 1,97 gramos de Na⁺ diarios. Puesto que no existen depósitos de sal en el organismo, la cantidad de sodio realmente ingerida por una persona se corresponde con el total de Na eliminado de ahí que se mida mediante el patrón de oro “excreción de sodio en orina de 24 horas”.

Sin embargo, debido a la complejidad de la recogida de la orina de 24 horas, muchos estudios (49,52,62,117) utilizan aproximaciones basadas en la cantidad de sal estimada mediante encuestas que recopilan todos los alimentos ingeridos en las últimas 24-48 horas (encuestas alimentarias de 24-48 horas), modelos estandarizados de encuestas de frecuencia de alimentos (encuestas dietéticas), y/o encuestas específicas que recopilan determinados alimentos con un mayor contenido en sal, e intentan cuantificar la ingesta diaria de sodio. No obstante, son pocos los estudios que tienen en cuenta la sal añadida, las prácticas culinarias o los patrones alimentarios particulares (118). En la mayoría de los estudios que revisamos, no se categorizan los alimentos según la cantidad de sal que contienen según la tabla de composición de alimentos. Así por ejemplo, un estudio transversal (46) recogió y analizó el consumo de sal en alimentos en un comedor escolar, concluyendo que alimentos como los yogures, los cereales, la leche y la sal se asociaban a una mayor ingesta de sal pero sin poder extrapolar los resultados a la población general. Otros estudios no tuvieron en cuenta la adición de sal (47) en las comidas ni patrones alimentarios, y por tanto, no se puede concretar con exactitud la ingesta de sal total de la población.

Nosotros utilizamos tanto encuestas nutricionales como la evaluación del consumo de alimentos ricos en sal para la cuantificación de la ingesta de sodio diaria total así como la adición de sal en la cocina y/o en la mesa para la identificación de sujetos con consumos superiores a los recomendados. Por un lado, empleamos una encuesta recordatorio de consumo de 24 horas que valoramos mediante el programa EVALFINUT, además de la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de la Universidad de Murcia, CFA (77) ; mediante estos dos instrumentos valoramos el consumo de sal que contrastamos con la excreción de Na⁺ en orina de 24h (como estándar de oro de esta ingesta).

La ingesta de sodio entre nuestros pacientes se sitúa muy por encima de los 2 gramos de Na⁺ recomendados por la OMS según las mediciones calculadas por las diferentes encuestas y la valoración nutricional.

Encontramos estimaciones muy diferentes en el consumo de sal según nos basemos en encuestas recordatorio del consumo de alimentos en 24 horas o empleemos encuestas nutricionales diseñadas para valorar la dieta de los sujetos. La ingesta de sal estimada por uno u otro método presentan ambas una correlación baja con la cantidad de sal total eliminada en orina de 24 horas; muy posiblemente las primeras sobreestiman el consumo de sal (si se indaga específicamente por el consumo de alimentos ricos en sal) mientras que las segundas aportan una mejor estimación de la dieta, pero infraestiman el consumo de sal. Así vemos como según la encuesta de consumo de alimentos de 24 horas, al aportar alimentos específicos y determinados con un gran aporte de sodio, sobreestima el consumo con un total cuantificado de 7,3 gramos de media, mientras que el CFA (cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos) al recoger alimentos generales de la dieta mediterránea donde se incluyen con mayor y menor aporte sódico, lo infraestima, con un total de 2,5 gramos de Na⁺ diarios de media. Pensamos que la primera se aproxima más a la realidad ya que cuantifica los alimentos ingeridos en las 24 horas anteriores, que como mencionábamos, tiene alimentos seleccionados con un gran aporte de Na⁺ por gramos de alimento.

La media de consumo de sodio obtenida por el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFA), en la cual cuantificamos y calculamos la ingesta de sodio media diaria a partir de los alimentos consumidos en un periodo comprendido en un período de 3 meses, cuantificando con frecuencia desde diarias hasta mensuales, está por encima de lo recomendado por la OMS. Observamos que tanto hombres como mujeres presentan una ingesta de sodio total diaria media de 2,53 gramos aproximadamente. Esta encuesta nutricional elaborada y validada por Vioque et al, (77) presenta cifras adecuadas de reproducibilidad y validez (frente a biomarcadores bioquímicos) y consiste en un cuestionario semicuantitativo estandarizado de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ).

Por otro lado, mediante la encuesta nutricional de 24 horas, en la que además de características sociodemográficas y comorbilidades, recogemos los alimentos consumidos en las últimas 24 horas con mayor contenido en Na⁺ según la dieta extremeña obtenemos una mayor ingesta de sodio frente a la encuesta de frecuencia de consumo. En la encuesta nutricional de 24 horas, alcanzamos un consumo medio de sodio de 6,82 gr en hombres frente a un total más elevado en mujeres, 7,84 gr, resultados mucho más elevados que el estudio AECOSAN. Esta gran cuantificación de ingesta de Na⁺ es debido a que la mayoría de los alimentos que engloban esta encuesta, son seleccionados al formar parte de la dieta habitual extremeña y tener un gran aporte de Na⁺ por 100 gramos para la dieta. Por tanto, alude al registro de los alimentos

consumidos en las últimas 24 horas, además de marcar alimentos determinados consumidos en ese día anterior característicos de la dieta extremeña.

Extremadura puede contar con una gastronomía variada, con productos de calidad elaborados con técnicas tradicionales(119). Así por ejemplo encontramos productos como los diferentes quesos (torta del casar, queso ibores), especies como el pimentón de la vera, embutidos donde se incluye el jamón, numerosas carnes como cochinillo, cerdo, y carne de caza... entre otros alimentos.

Estudiamos de manera independiente la distribución de ingesta de sodio por ambas encuestas nutricionales y los alimentos contenidos en ellas, clasificados en diferentes grupos de alimentos. A su vez, analizamos la correlación entre la ingesta de Na⁺ determinada por cada una de ellas y el consumo total determinado mediante la eliminación de Na⁺ en la orina de 24 horas. De esta manera, obtenemos los alimentos con mayor contenido en Na⁺ clasificados en grupos, más consumidos de cada encuesta y con una mayor correlación con la ingesta real de sal / Na⁺. A posteriori, por la combinación de los alimentos identificados en cada una de las encuestas, realizamos un listado único de los alimentos más representativos del consumo de sal; este listado quedó constituido por un total de 64 alimentos con los que realizamos un primer análisis factorial. Empleamos este método de reducción de datos como es el análisis factorial para identificar que alimentos eran indicativos del consumo elevado de sodio de cada grupo de alimentos. Obtuvimos dos modelos diferenciados y escogimos aquel más explicativo del consumo de sal para elaborar nuestra encuesta nutricional, así realizamos a continuación otro segundo análisis factorial por bloques y eliminamos los alimentos que estuvieran fuera de los factores.

De esta manera, obtuvimos un listado de 50 alimentos determinados con un gran aporte de Na⁺ a la dieta para la elaboración de la encuesta nutricional y su validez como herramienta para el cribado de los sujetos con consumos elevados de sal a partir de ellos. Entre los alimentos que destacaron por su asociación con la presencia de consumos elevados de sal por grupos, observamos que los más relevantes son:

- Lácteos y huevos: presentan una mayor asociación el yogur desnatado, requesón y quesos (tanto curados como semi y blandos) y los diferentes quesos de la gran variedad ofertada por la comunidad de Extremadura como ibores, y torta del casar.
- En el grupo de carnes y pescados: el pollo, la ternera, las vísceras, embutidos, jamón serrano, salchichas y bacon entre otros. Mientras que en pescados, el blanco y azul, así como las

sardinas y atún en conserva y los ahumados son los que suponen un mayor aporte de Na⁺ en la dieta. Vemos también que el bacalao es un alimento bastante consumido.

- Verduras y frutas: los tomates, cebollas, zanahorias, pimientos, las aceitunas y la lechuga junto con la col, son los más llamativos.
- En cuanto al grupo de hidratos de carbono, pasta y arroz, además del pan y pizza.
- Por último, en cuanto a ingesta de bebidas, existe una mayor asociación con la cerveza con alcohol.

Existe la creencia de que la sal es la mayor aportadora de Na⁺ a la dieta, sin embargo, este representa únicamente el 25% del que se consumen un día. El restante proviene de otros alimentos que lo tienen naturalmente como la leche, los quesos, algunas carnes y pescados, en embutidos, snacks, aceitunas, panificados que utilizan el sodio como conservador o potenciador de sabor, y otros alimentos no procesados y procesados o preparados, entre otros (120).

En España, existe un elevado consumo de sal según la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Más del 77% del consumo salino se adquiere por los alimentos procesados no siendo consciente la población del consumo excesivo (22). Nosotros no solo encontramos que el consumo de sal elevado procede de los alimentos procesados como por ejemplo puré de patatas, snacks, platos precocinados... El gran aporte de Na⁺ según nuestro estudio procede de alimentos como jamón, pan, tomate... y los grupos de alimentos ya mencionados.

El cociente Na⁺/K⁺ cuantifica bien la ingesta de Na⁺ elevada aportada por el mayor uso de condimentos y alimentos industrializados. El consumo frecuente de condimentos industrializados y alimentos procesados está asociado con una mayor excreción de sal y la relación existente con el cociente Na⁺/K⁺ (79). El consumo de alimentos ultraprocesados tiene un efecto negativo sobre la calidad nutricional y presenta una relación positiva con la ingesta de sodio, colesterol y grasas. El uso de condimentos industrializados, incrementa mucho el cociente de Na⁺/K⁺ por tanto prevalece una ingesta elevada de Na⁺, ya que la concentración de ese electrolito en productos como caldos y condimentos preparados es elevada. Estos productos se utilizan en los domicilios y establecimientos comerciales con el fin de resaltar el sabor de los alimentos (121). En nuestro estudio, atendiendo al cociente Na⁺/K⁺ se identifica hasta un 79% de sujetos con cifras elevadas.

La relación Na⁺/K⁺ se utiliza como un indicador de consumo de estos electrolitos por no presentar sesgos como los encontrados en los métodos dietéticos (79). Un 95% del sodio ingerido es excretado por la orina en aquellos sujetos que no presentan patologías. Este cociente está relacionado directamente con factores de riesgo cardiovascular (122).

Así por otro lado, en cuanto a la adición de sal y el género, existe un mayor porcentaje de adicción de sal en la cocina por parte las mujeres, pero esto posiblemente se deba a que las mujeres realizan más tareas domésticas y por tanto cocinan más. Tradicionalmente, las prioridades sociales requerían que los hombres trabajasen y sustentasen a sus familias, mientras que las mujeres cuidaban a los hijos y la casa, lo que limita las oportunidades de empleo para las mujeres, aun para aquéllas sin responsabilidades familiares (123). No obstante, esas ideas preconcebidas y esos patrones han cambiado con el tiempo y actualmente existe mayor igualdad entre ambos géneros, también en el ámbito sociolaboral.

La elevada ingesta de Na⁺ está directamente relacionada con factores de riesgo cardiovascular como la presencia de HTA. Así se objetiva cómo, según el estudio INTERSALT (33), existe evidencia científica de que elevadas ingestas de sal están estrechamente relacionadas con el aumento de la tensión arterial de manera progresiva, sin embargo, un bajo consumo de la misma, produciría una reducción de las cifras tensionales.

Sin embargo, estudiando la relación directa de la ingesta de sodio cuantificada por ambas encuestas y la presencia de HTA, no evidenciamos en nuestra muestra una clara diferencia entre encuestas y la presencia de HTA. Esto también está condicionado, porque los pacientes que saben que son hipertensos (diagnosticados), ya tienen un mayor cuidado en su alimentación y adición de sal en comidas y cocina (124). No obstante, siguen teniendo un consumo elevado de sodio por encima de los niveles recomendados por la OMS.

Como ya hemos mencionado, la determinación de la excreción de sodio en orina de 24 horas es el gold estándar para la medición de la ingesta de sodio diaria (125). Sin embargo, a pesar de existir numerosos estudios que demuestran esa relación, no hay determinaciones en estudios hasta el momento que reflejen o recojan la asociación directa entre la excreción de sodio en orina de 24 horas y la presencia de HTA.

Intentamos analizar la relación entre la presencia de HTA y la excreción de sodio en orina de 24 horas, pero como veíamos en los resultados expuestos con anterioridad, no encontramos una asociación clara con la presencia de HTA diagnosticada. La mayoría de los estudios establecen que la ingesta elevada de Na⁺ es un factor que contribuye al desarrollo de HTA y no tanto con los niveles de TA en sí (44).

Existen otras herramientas planteadas para medir el consumo de sal como son las encuestas de frecuencia de consumo de alimentos específicos e incluso aplicaciones específicas (45,48,80). Muchos de estos estudios han intentado establecer relación entre la reducción de sal según la composición de alimentos, el descenso en la eliminación de sodio en orina y los

niveles de control tensional. A nivel individual es difícil establecer una reducción significativa en cuanto al descenso de las cifras de tensión arterial relacionado con el descenso de la ingesta de sodio, pero sin embargo, sí se evidencian diferencias a nivel poblacional (44). La posible relación entre la dieta, la HTA y la enfermedad cardiovascular ha sido objeto de diferentes trabajos. La disminución en la ingesta de sodio en la dieta es una de las primeras medidas terapéuticas que ha demostrado su utilidad en la disminución de las cifras de tensión arterial. Probablemente el abordaje dietético más complejo se ha realizado mediante la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) (126).

En otro trabajo, se obtiene tras la reducción de la ingesta de sal aportada por los alimentos y sal añadida, una reducción media de 129 mmol/24 h en la excreción urinaria de sodio, con un descenso medio de la presión arterial (PA) de 4,5/2,3 mmHg. He J et al (37) estudiaron en un ensayo aleatorio y cruzado un total de 112 sujetos. Sus resultados demostraron que una modesta reducción en la ingesta de sal, desde 12 a 6 gramos al día, disminuía la PAS hasta en 10 mmHg (127).

En el estudio INTERSALT, otro de los estudios más importantes, se analizaron los resultados y se encontró una relación positiva y significativa entre la ingesta de sodio y la pendiente de elevación de la presión sistólica con la edad. Los autores concluyeron que aunque pudiera parecer que la asociación entre sodio y tensión arterial es marginal, la extrapolación a la población general de los resultados obtenidos, demuestra que la reducción de la ingesta de sodio podría conllevar un ahorro considerable de vidas a causa de la reducción de la mortalidad cardiovascular (56)(128).

Estudiando la adición de sal en referencia de sujetos hipertensos o no, observábamos que un alto porcentaje de pacientes hipertensos de la muestra añadían sal mientras cocinaban, pero, por otro lado, no lo hacían durante la comida (platos ya servidos). Los sujetos hipertensos tienen riesgos añadidos, como la complicación de la patología y el agravamiento y aparición de diversos factores de riesgo cardiovascular. Por tanto, es importante recalcarles a estos pacientes hipertensos, que deben disminuir su consumo de sal, pues existe una relación directa (que ya hemos estudiado y mencionado con anterioridad) entre la ingesta de sal elevada y la presencia de HTA. La base de pruebas que respalda las recomendaciones para reducir la ingesta de sodio en la población general sigue siendo sólida y convincente (129). Se deben desarrollar y promover campañas de población para la prevención, detección y tratamiento de la hipertensión (3).

Además de afectación y riesgo cardiovascular, estudiamos la posible afectación renal de nuestra muestra, íntimamente relacionado con la HTA e ingestas elevadas de Na⁺. La microalbuminuria ha demostrado ser un indicador muy temprano de la posible aparición de proteinuria abierta y/o de insuficiencia renal en el sujeto diabético (130). En el paciente con hipertensión arterial (HTA) parece asociarse con una pérdida más rápida de función renal, aunque las evidencias no son tan concluyentes en este caso. Según nuestros resultados el 90,1% de los sujetos normotensos presentan unas cifras por debajo de 30 mg de albúmina/creatinina, y un 8,5% presenta microalbuminuria (30-300 mg). Por otro lado, en cuanto a los sujetos hipertensos, un 91,4% presenta unas cifras de albúmina dentro del rango de la normalidad y un 7,6% microalbuminuria. Tenemos que tener en cuenta en este apartado, que habíamos excluido a aquellos pacientes que tenían afectación renal grave.

La afectación renal medida por microalbuminuria ha demostrado ser también un marcador sensible e inmediato del sufrimiento renal, puesto que su intensidad responde a los cambios de la presión arterial. El interés de la determinación de microalbuminuria en pacientes con presión arterial elevada radica en la capacidad de este parámetro fácilmente medible para pronosticar el riesgo cardiovascular del sujeto (130). Puede llamar la atención la inexistencia en nuestra muestra de pacientes con gran daño renal tanto en sujetos hipertensos como en normotensos, con la salvedad de la presencia de un mínimo porcentaje con afectación leve, y esto es debido a que en los criterios de selección se excluyeron a los pacientes con afectación renal grave diagnosticada.

Por otro lado, estudiamos la relación entre ingesta de sodio y otras características sociodemográficas y clínicas de la población. Así, por ejemplo, analizamos la prevalencia de sobrepeso y/o obesidad y los niveles de la ingesta de sodio diaria de estos sujetos. La prevalencia de sobrepeso está aumentando a nivel mundial (131) y es una patología prioritaria en salud pública porque incrementa de forma significativa la mortalidad. El sobrepeso, la obesidad y la obesidad mórbida la incrementan un 7-20%, un 45-94% y un 176% respectivamente el riesgo de muerte y es el cuarto factor prevenible que más reduce la calidad de vida.

La ingesta elevada de sal no constituye como tal un factor de riesgo directo para el aumento de peso, sin embargo, sí que lo es el consumo de alimentos procesados menos saludables. Estos alimentos constituyen la principal causa de muchos problemas de salud asociados a una mala alimentación, ya que tienen alto contenido en sal, grasa y azúcar agregado por la industria. Además, otro de los grandes problemas asociados a la mala alimentación e ingesta de alimentos no saludables, es el sedentarismo. Podemos decir que se establece una

relación indirecta entre la ingesta de sal elevada y sedentarismo, y el sobrepeso/obesidad (38). Los sujetos de nuestra muestra se sitúan en un IMC comprendido entre el sobrepeso y obesidad (25-35 kg/m²) con una excreción media de Na⁺ aproximadamente de 5 gramos, aunque un porcentaje no minoritario supera esta media.

Nosotros encontramos que algunos de los alimentos que más se consumen entre los sujetos con IMC elevado son los pertenecientes a grupos de embutidos, pan y cereales, pescado y también grupo miscelánea. En el grupo miscelánea se incluyen snacks, fritos, salsas y adheridos, bebidas alcohólicas y refrescos... entre otros, y estos alimentos aportan un alto contenido de Na⁺ a la dieta.

Cambiando las variables de estudio, estudiamos la distribución de la ingesta alimentaria según características sociodemográficas y según niveles educativos y de formación. Hay un amplio reconocimiento de la importancia de una dieta saludable para la promoción de la salud cardiovascular (132). Por lo general, estudiando los perfiles de alimentación, se describe cómo los grupos de nivel social más bajo tienen habitualmente una dieta menos saludable. Existe un estudio transversal en cuanto a patrones alimentarios y nivel sociocultural/educativo, que se centra en las regiones del sur y norte de España, entre voluntarios sanos (15.634 varones y 25.812 mujeres) de 29 a 69 años de edad, en el que se observa uniformidad en cuanto a la distribución de la ingesta alimentaria (133). Así nos muestra este estudio, que los sujetos con menores niveles educativos consumen más cereales y legumbres, pero menos vegetales, aceite de oliva (las mujeres), leche y productos lácteos (los varones). El consumo de vino está positivamente asociado con el mayor nivel de estudios en las mujeres y negativamente asociado con el de los varones.

Respecto al estado civil se describen algunas diferencias en la dieta, así llama la atención que el grupo de las personas divorciadas es el que más consume embutidos y productos variados (grupo miscelánea donde se encuentran alimentos como croquetas, bebidas azucaradas, alcohólicas, salsas y aderezos, miel... entre otros). Por otro lado, en el grupo de personas viudas, destaca el consumo de pescados, carnes y huevos. Eso puede ser debido a, que al ser un grupo con tendencia a tener mayor edad y estar desempleados, puedan disponer de más tiempo para la elaboración de alimentos. Pero también puede deberse al hecho de haber estado acostumbrados durante mucho tiempo a un patrón de dieta determinado por su estado civil anterior (casados) (87). Si nos fijamos en el grupo de las personas solteras, el grupo de alimentos más ingerido, y por tanto con mayor aporte de Na⁺ para la dieta, es el de las verduras.

Por otro lado, si tenemos en cuenta el nivel de estudios de la muestra, vemos una distribución diferente. Los alimentos más consumidos y que destacan en los sujetos con un nivel de estudios más elevado son los pertenecientes al grupo miscelánea. Posiblemente el mayor nivel de estudios se asocia a mayores niveles de ingreso y esto les permita un mayor número de comidas fuera de casa (por temas laborales, reuniones, viajes, ocio) y un estilo de vida que favorece realizar “picoteos” y comidas entre horas.

IDENTIFICACIÓN DE INGESTAS ELEVADAS DE Na⁺ MEDIANTE ENCUESTA NUTRICIONAL

Una vez estudiado el patrón alimentario y la ingesta de Na⁺ diaria según comorbilidades y factores de riesgo, características sociodemográficas, prácticas de ejercicio y sedentarismo, a partir de encuestas nutricionales (encuesta nutricional 24 horas de elaboración propia y encuesta de frecuencia de consumo validada CFA) y la evaluación nutricional mediante metodología online evalFINUT, analizamos qué alimentos debemos incluir en una encuesta nutricional.

Seleccionar los alimentos representativos del consumo de sal a partir de una encuesta tan amplia como el CFA y unificarlo con los alimentos representativos de la región extremeña, requiere técnicas de reducción de datos como el análisis factorial. Por tanto, realizamos un primer análisis factorial con todos los alimentos significativos de ambas encuestas nutricionales, simplificando la lista a 64 alimentos. A posteriori, realizamos un segundo análisis factorial, obteniendo un menor número de alimentos agrupados por factores y representativos del gran aporte de Na⁺ a la dieta.

Diseñamos un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos ricos en sodio, en el que evaluamos un conjunto de alimentos identificados como alimentos ricos en sodio en la dieta de una población determinada. Se ha evaluado la utilidad de esta herramienta para detectar el consumo elevado de sodio medido a través de su excreción en orina de 24 horas.

Nuestra encuesta alimentaria recoge una serie de alimentos seleccionados, y más consumidos, con un mayor aporte de sodio a nuestra dieta (detectados tras los análisis anteriormente descritos y que se extrajeron de los alimentos incluidos en la tabla de composición de alimentos).

Además, incluimos en ella factores relacionados y que influyen con el mayor o menor consumo de Na⁺ como son, por ejemplo, la realización de alguna dieta determinada o la presentación de alguna patología que pudiera ser factor de riesgo cardiovascular. Preguntamos

a los individuos de la muestra sobre consumo de alimentos comprendido entre más de una vez al día y hasta nunca, pasando por siete categorías: Más de una 1 vez al día, 1 vez al día, 5-6 días a la semana, 2-4 días a la semana, 1 día a la semana, 2-3 días al mes y nunca.

Los cuestionarios sobre frecuencia de consumo de alimentos nos permiten obtener información sobre el modelo de consumo habitual en las distintas poblaciones. Utilizar cuestionarios alimentarios constituye una metodología aplicable fácil, rápida y con garantías económicas. Además, éstos conllevan menos esfuerzo para los sujetos entrevistados que la realización de pruebas invasivas/ no invasivas, como por ejemplo los análisis de sangre o de orina de 24 horas (134).

Los cuestionarios de frecuencia de consumo nos posibilitan clasificar a los individuos de una población según su consumo y eso nos permite realizar comparaciones e identificar conductas de alto riesgo. No obstante, es necesario validar cualquier CFCA antes de su utilización en la población específica para la que ha sido diseñado.

Como ya hemos comentado anteriormente, nuestro cuestionario recoge alimentos seleccionados con un mayor aporte de Na⁺ a la dieta según la región de Extremadura y según el consumo habitual, habiendo sido obtenida esa significación por múltiples análisis de datos y un posterior análisis factorial. Sin embargo, realizando una revisión sobre los estudios y encuestas publicados, la mayoría de las encuestas alimentarias ya planteadas y existentes no incluyen alimentos característicos de regiones o que aporten una mayor cantidad de Na⁺ a la dieta según su composición. Existen variaciones regionales en el consumo de alimentos determinados; así, por ejemplo, en nuestro país se ingiere más pescado por lo general en zonas al sur que en zonas del centro, más verduras en regiones con más cosechas de las mismas... etc.

Sin embargo, una vez analizada la sensibilidad, especificidad y VPP como indicadores de validez y utilidad de nuestro cuestionario, debemos resaltar que es una encuesta nutricional extrapolable a otras regiones ya que tras los múltiples análisis detectamos consumo cotidiano de alimentos de la dieta habitual y mediterránea sin grandes variaciones geográficas, y que aportan un gran contenido de Na⁺ a la dieta.

El estudio de Mohammadifard et al (52) estudia la validación de contenido de su encuesta alimentaria a partir de nutricionistas que comparan las ingestas de alimentos con la excreción de Na⁺ en orina de 24 horas sin hacer distinción entre alimentos determinados y aporte de Na⁺. Lo que hacen estos investigadores, es clasificar los alimentos por grupos: 1) productos lácteos, 2) frutas, 3) verduras, 4) carne y huevo, 5) granos y legumbres, 6) platos mixtos, alimentos preparados y alimentos de restaurante, 7) nueces y semillas, 8) aceites y

grasas, 9) salsas y postres, 10) bebidas y 11) otros, pero no concretan alimentos determinados y característicos que puedan ser más ricos en Na⁺ y conlleven a una mayor ingesta y repercusión cardiovascular.

Existe otro estudio, en el que se utiliza una encuesta validada de frecuencia de consumo de alimentos, pero que no hace distinción entre mayor aporte de Na⁺ a la dieta, sino que lo que hace es cuantificar la ingesta de nutrientes en general (77). En este estudio, se encuesta a pacientes embarazadas y se cuantifican los nutrientes y se contrastan con los resultados de la bioquímica de orina de 24 horas para validar su encuesta. Exploran la validez relativa comparando la ingesta de nutrientes con sus respectivas concentraciones en plasma, y defienden que los niveles de nutrientes en el plasma pueden verse influidos no sólo por la ingesta dietética, sino también por factores externos como la matriz alimentaria, la preparación de los alimentos y por factores del huésped como el sexo, el tabaquismo y el IMC. En este estudio entre los nutrientes analizados se incluye el Na, pero no se obtiene una correlación marcada entre ningún alimento y la excreción de éste en orina.

Por otro lado, Oliveira (135) en su encuesta se centra en estudiar el mayor uso de condimentos y alimentos industrializados y la relación Na⁺/K⁺, que puede ser utilizada como marcador de ese consumo. Se evaluó la frecuencia de consumo de los siguientes condimentos: caldo concentrado de pollo/carne/verduras, condimento a base de glutamato monosódico, condimento completo, suavizante de carne y condimentos naturales. Los alimentos fueron categorizados en cuatro grupos: in natura o mínimamente procesados, ingredientes culinarios procesados, alimentos procesados y ultraprocesados; sólo los dos últimos fueron evaluados en este trabajo. No obstante, recogían orina por dos veces: orina diurna y orina nocturna, por lo que resultaba más costoso para los pacientes (todos los participantes fueron instruidos acerca de la recolección de orina y recibieron dos frascos plásticos de dos litros cada uno, uno para la recolección diurna (7-19 h) y otro para la nocturna (19-7 h)). El porcentaje de dietas ricas en sal con este marcador de consumo, teniendo en cuenta que la mayoría de los participantes era de sexo femenino, fue del 65% total medio y con alta escolaridad 77%. Estos porcentajes se sitúan algo por debajo de nuestra evaluación, en la que obtuvimos con el cociente Na⁺/K⁺ un total del 79% de sujetos con dietas ricas en sal.

Otro estudio realizado en una muestra de pacientes combinando encuesta recordatoria de 24 horas con determinación de alimentos ricos en sodio, es el estudio de Kong (59). Las variables que según el modelo de regresión lineal multivariable predijeron mejor el consumo dietético de sal (determinada en orina 24 horas) fueron la edad, el peso corporal, el

comportamiento alimentario (consumo de alimentos salados, kimchi, sopa coreana, salsa de soja, etc.), la preferencia de sal y el estado de fumador. Los puntos de corte de ingesta de sodio calculados fueron de 4 gr/d y 3,5 gr/d para hombres y mujeres respectivamente, con un 90% y 75% de sensibilidad.

En nuestro estudio planteamos un modelo de regresión logística para la asociación entre los puntos de corte establecidos (P75 y punto corte de la curva ROC) y el sodio excretado a las 24 horas a los tres niveles descritos: P3000, P2400 y P2000 (niveles clasificados según las recomendaciones de la OMS (ingestas de sodio elevadas ≤ 2 y según nuestros resultados, hasta ≤ 3). Estimamos el OR tanto crudo (OR) como ajustado (OR*) por edad, sexo e IMC y obtuvimos que tanto el percentil 75 de puntuación (187,5) como el punto de corte óptimo calculado a partir de la curva ROC (157,5), se asocia significativamente con una mayor probabilidad de tener una excreción urinaria $\geq 2,4$, crudo y ajustado. La asociación es mayor con el punto de corte 157,5 en el cuestionario elaborado.

Estos resultados parecen indicar que, con una validación adecuada, la combinación de cuestionario de consumo de alimentos y de preferencia de alimentos podría ser válida para la identificación de poblaciones con elevados consumos de sal.

Como hemos comentado, nuestra encuesta incluye alimentos característicos de la región de Extremadura seleccionados por su mayor aporte en contenido de Na^+ , y que se han revelado notoriamente más significativos tras los diferentes análisis estadísticos realizados. Además, con esta encuesta, logramos simplificar la metodología actual para la cuantificación y determinación de ingesta de Na^+ total (excreción de Na^+ en orina de 24 horas y algunas encuestas evaluadas en diferentes estudios) (42)(52,77), entre otras.

Para nuestro estudio, nos basamos en dos recomendaciones en relación a la ingesta de Na^+ diaria para ver cuál era la mejor aproximación para la realización de los cálculos y análisis. Por un lado, la OMS recomienda reducir el consumo de sodio en los adultos a menos de 2 g/día (5 g/día de sal) para reducir la tensión arterial y el riesgo de enfermedades cardiovasculares en adultos (85). Por otro lado, en la revisión sistemática actualizada "Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride" (127) se utiliza como valor de corte 100 mmol Na^+ /día, lo que se corresponde con 229,89 mg/dl de Na^+ , que si consideramos un volumen de orina de 2 litros diarios, resultaría un total de 4,697 gramos de sal o 1,88 gramos de Na^+ . Por tanto, ante la proximidad de los resultados de ambas recomendaciones, fijamos el valor en 2 gramos de Na^+ diario estipulado por la OMS.

En nuestro estudio, tenemos en cuenta los valores recomendados por la OMS sobre ingesta diaria de Na⁺ de 2 gr al día. No obstante, como veíamos en los resultados y ya lo mencionábamos, detectamos en la encuesta un gran número de sujetos con consumo por encima de esos 2 gr recomendados. Por lo tanto, lo que hacemos es realizar un análisis con 2 gr, 2,4 gr y 3 gr y valoramos la media de los pacientes en cada intervalo y con un análisis vemos qué puntos de corte según puntuación, son los más acertados. A esos valores los denominamos: 2 gr (P2000), 2,4 gr (P2400) y 3 gr (P3000). Para evaluar la exactitud global de los diferentes puntos de corte de la puntuación del cuestionario construimos la curva ROC y utilizamos el punto de corte de ingesta de Na⁺ diario que aporta mejores resultados y más exactos, 2,4 según las recomendaciones de la OMS y las últimas revisiones de estudios sobre ingesta de Na⁺ que equivale a 157,5 (coincidente con los demás P3000, P2000).

Basándose en los resultados del ensayo clínico Women Health Initiative, Huang(61) consideró que los autoinformes sobre dieta subestimaban la ingesta de sodio entre un 5% y un 15%, sobreestimaban el potasio entre un 8% y un 15%, y subestimaban la relación sodio/potasio en aproximadamente un 20%, utilizando cuestionarios de frecuencia de alimentos y registros de alimentos de 3 o 4 días, lo que debería considerarse a la hora de interpretar estudios epidemiológicos. En nuestro estudio no estimamos el consumo de sal como tal, sino que lo que hacemos es detectar sujetos que presentas ingestas elevadas de sodio/Sal en su dieta habitual a partir del consumo de alimentos con elevado contenido en sodio.

La creación de esta encuesta supone una opción novedosa, más fácil de aplicar en atención primaria que la metodología disponible actual para detección de ingesta de Na⁺ elevadas (gold estándar, excreción de Na⁺ en orina de 24 horas) y que las encuestas recordatorio de consumo de alimentos en 3–4 días.

Es un instrumento sencillo y fácil de utilizar, y aplicable para la detección de ingestas elevadas de sodio en la dieta habitual de los sujetos sustituyendo al gold estándar actual. Y así como lográbamos ver reflejado en los resultados anteriormente, teniendo en cuenta la cuantificación del consumo de alimentos determinados en la encuesta, obtener una puntuación global de 157,5 o superior se asocia de manera significativa con una mayor probabilidad de tener una excreción de sodio $\geq 2,4$ independientemente de la edad, sexo e IMC de los sujetos.

Los resultados que nos detecta nuestra encuesta y que ponemos de manifiesto en este estudio, nos revelan que la situación alimentaria en cuanto a exceso de ingesta de Na⁺ es preocupante, ya que una gran parte de los sujetos del estudio tienen medias de ingestas por encima de los valores recomendados por la OMS (bastante por encima de los 2 gr de Na⁺). Existe

un reconocimiento general de que la alimentación no debe abordarse de manera fragmentaria, sino en el contexto global de los estilos de vida saludables y teniendo en consideración las medidas preventivas llevadas a cabo en atención primaria (Medicina y Enfermería familiar y comunitaria).

La encuesta elaborada sobre frecuencia de consumo de alimentos que tienen un gran aporte de Na⁺ en la dieta, y que conlleva a determinar factores de riesgo modificables en los pacientes, es una encuesta novedosa, de fácil aplicación (no más de 10 minutos teniendo en cuenta que también preguntamos sobre patología y dieta, y medidas antropométricas) y muy útil e imprescindible para los equipos de atención primaria. De esta manera, sólo tendríamos que entrevistar a nuestros pacientes durante unos breves minutos en consulta, y según la puntuación obtenida en la encuesta nutricional y la determinación de parámetros antropométricos, podríamos actuar en consecuencia sobre el riesgo estimado asociado a ingestas elevadas de Na⁺/Sal.

No hemos podido valorar la estabilidad de la herramienta (test-retest) para detectar la fiabilidad de la encuesta aplicada a los mismos sujetos en períodos diferentes, pero sí hemos logrado validarla con una muestra de características similares, aunque de menor tamaño. Debemos prestar especial atención cuando entrevistemos o queramos utilizar la encuesta nutricional en poblaciones que llevan a cabo dietas o restricciones dietéticas particulares, ya que podría variar la actitud y el diagnóstico a seguir

Actualmente, existen muchas encuestas que se utilizan de manera cotidiana por los equipos de atención primaria para valorar y prevenir enfermedades, como por ejemplo para la valoración de pacientes pre/diabéticos (Diabetes Quality of Life), tes de Findrisk, (136), también para la valoración de pacientes con alteraciones de memoria (Mini-Mental) (137) y la valoración funcional con el test de Barthel entre otros, y las escalas para valorar la depresión como la de Goldberg y la escala Fagerstrom para pacientes fumadores, entre otras escalas (138).

Y además existen otras pruebas invasivas y no invasivas en atención primaria para detección precoz y prevención como por el ejemplo la sangre oculta en heces para el cribado de cáncer colorrectal (CCR), medición de glucemia, medición de INR (para anticoagulación), entre otras, que nos son de mucha ayuda para poder realizar un trabajo basado en la evidencia y de la manera más eficiente posible.

Por todo ello, en el momento actual, al no disponer de una herramienta fácil, no invasiva y que nos pueda ayudar a detectar una de las principales enfermedades en la actualidad como es la Hipertensión Arterial, y que conlleva grandes riesgos para la salud, nace la necesidad de

crear nuestra encuesta nutricional. Se ha podido comprobar con nuestro estudio que los criterios utilizados y los alimentos incluidos en nuestra encuesta, son adecuados para definir la detección de ingestas elevadas de sodio (sal) en la población y determinar los factores de riesgo asociados, en base a los recursos consumidos y la validez otorgable a la encuesta nutricional tras los múltiples análisis determinados.

Hay que resaltar que gran parte del estudio se ha desarrollado durante la pandemia de la COVID-19 en la que nos encontramos actualmente, de tal manera que la validación de la herramienta en nuevas poblaciones ha sido más difícil de realizar, así como se han acotado un tanto las características del tamaño muestral (dadas las limitaciones de consultas presenciales y de disponibilidad de pruebas de laboratorio).

Durante este tiempo, en Atención Primaria, las consultas presenciales se redujeron a las imprescindibles y posteriormente, cuando se han retomado, han sido reajustadas con un porcentaje menor al 50% de visitas presenciales y telefónicas, de ahí la dificultad para ampliar y repetir la encuesta nutricional y realizar las pruebas y mediciones necesarias.

No hemos podido ampliar la muestra de sujetos tal y como deseábamos en un principio ni probarla en sujetos hipertensos antes y después de dietas de restricción salina (para valorar la sensibilidad al cambio de la herramienta), pero sí hemos podido conseguir una muestra de pacientes lo suficientemente grande para poder obtener los puntos de corte de la encuesta y determinar su validez discriminante y utilidad diagnóstica.

A todas estas limitaciones determinadas por la pandemia, hay que sumarles las ya comentadas con anterioridad. Entre ellas hay que destacar, el gold estándar que queremos modificar, el gran “costo” tanto económico como para las propias personas por el tiempo y dedicación necesarios para la recolección de orina de 24 horas. La principal limitación de la recogida de orina de 24 horas, es que la recolección supone una pesada carga para los encuestados y presenta desafíos logísticos en encuestas a gran escala. Por otro lado, es motivo de inquietud que la alta carga de participación, las recolecciones incompletas o el costo elevado afecten a la tasa de respuesta y a la practicidad de la prueba. Además, el sujeto debía acudir al centro en 2-3 ocasiones para las encuestas nutricionales y la realización de pruebas

Por otro lado, otra de las grandes limitaciones es la disponibilidad de los profesionales para realizar las encuestas y la recogida de parámetros determinados al contar con un horario determinado y no poder realizarse en horario de tarde ya que el centro no estaba abierto. También se tuvo que contar con el permiso del laboratorio para la realización de las pruebas

(muestra de 176 pacientes en primera instancia y posteriormente 61 pacientes) analíticas sanguíneas y de orina.

Al comprobar que no existen encuestas validadas para la detección de ingestas de sodio elevadas con alimentos determinados que sean breves y de rápida y fácil aplicación, lo que pretendemos es que esta encuesta de detección precoz, y herramienta útil y eficiente, se instaure y se utilice además de en los equipos de atención primaria, en las demás especialidades médicas hospitalarias. Con esta herramienta simplificamos la metodología actual para la determinación de la relación entre los hábitos alimentarios de los pacientes con ingestas elevadas de sodio y/o hipertensos. Pretendemos continuar estudiando en un futuro próximo la detección de más sujetos con ingestas elevadas de Na⁺, buscar cruces con más alimentos e incluir los alimentos de mayor consumo en las otras regiones.

A pesar de todas las limitaciones presentadas, nos parecía de una importancia fundamental la elaboración de una herramienta aplicable, fácil, de rápida ejecución y muy útil en atención primaria como es nuestra encuesta nutricional, y consideramos razonable y muy necesario insistir en la relevancia y significación de actuar de manera educativa y preventiva para concienciar a la población de los riesgos que conlleva una ingesta elevada de sal y el padecimiento de una enfermedad como la hipertensión arterial y sus consecuencias.

6. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1.- El consumo de sal en nuestra población es muy elevado encontrándose por encima de las recomendaciones de la OMS. Así, en la encuesta de CFA se obtiene una ingesta de sodio total media de 2,53 gramos/día y, según la encuesta nutricional de 24 horas, los hombres tienen un consumo medio de sodio de 6,82 gr frente a 7,84 gr, en mujeres. Se registra una ingesta más elevada entre la población comprendida entre 60-65 años.

2.- Más de la mitad de la población añade sal en la elaboración de las comidas, y un 30% afirma añadir sal en las comidas ya preparadas. Un 87,5% de los sujetos HTA añaden sal mientras elaboran los alimentos.

Existe una subestimación en la percepción del consumo total de sal, ya que más de la mitad de la población piensa que la cantidad de sal consumida es adecuada y sin embargo sobrepasa las recomendaciones de la OMS (5 gr/día).

3.- Los alimentos con mayor contenido en sal según la encuesta propia de 24 horas y la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos se distribuyen así:

- En los lácteos y huevos destacan el yogur desnatado, requesón y queso fresco, torta del casar, queso manchego, y roquefort
- Pollo, ternera, vísceras, embutidos, salchichas y bacón predominan en carnes. El jamón serrano/ibérico característico de Extremadura también es un alimento con gran aporte de Na⁺. Por su parte las sardinas, el atún en conservas y los ahumados son los que suponen un mayor aporte de Na⁺ por el grupo de pescados.
- Entre las verduras y frutas destacan el tomate, cebolla, zanahorias, pimientos (verdes y rojos) las aceitunas y la lechuga junto con la col.
- En cuanto al grupo de hidratos de carbono, se correlacionan con ingestas elevadas de sal el consumo de pasta y arroz, además del pan y la pizza.
- Por último, en cuanto a ingesta de bebidas, existe asociación entre ingestas elevadas de sal y consumo de cerveza.

4.- Existen diferencias considerables en cuanto al consumo de alimentos ricos en sal atendiendo al estado civil; así vemos como los embutidos y miscelánea se consumen más entre

personas divorciadas y huevos, carne y pescados más en personas viudas. Por lo general, vemos una ingesta media igualada en los distintos niveles socioeconómicos y educativos.

5.- En cuanto a los hábitos alimentarios, menos de la mitad de la población realiza 3 comidas diarias; la frecuencia de 5 comidas es superior en las mujeres.

En cuanto al picoteo o comer fuera de casa, la tercera parte de la población picotea y aproximadamente la mitad afirma comer al menos una vez en semana fuera de casa. No se evidencian diferencias significativas de estos hábitos entre sujetos normotensos e hipertensos.

6.- Se ha encontrado una correlación entre la excreción de Na⁺ en orina de 24 horas y el consumo de algunos alimentos característicos tales como la alcachofa, la cebolla y el pimiento. En el grupo de los lácteos destaca la leche desnatada y el yogur desnatado. El consumo de atún en conserva es el alimento que presenta una mayor asociación con consumos elevados de Na⁺.

7.- Se ha observado una asociación entre el Índice de Masa Corporal y el consumo de alimentos ricos en Na⁺. Observamos una distribución homogénea de la muestra con una excreción aproximada media de 2-5 gramos de Na⁺ en orina con una relación directa con el IMC.

8.- No aparecen diferencias muy notorias en la ingesta de Na⁺ entre la población hipertensa y normotensa. La mayoría de los sujetos hipertensos siguen dietas con restricción en el consumo de sal. No obstante, en estos sujetos hipertensos observamos un mayor consumo de pan blanco, sal yodada y marina, queso de burgos y repostería. Aunque no existe una significación clara entre ingestas elevadas de Na⁺ e HTA, sí se observa una tendencia positiva entre la ingesta de sodio y la presencia de tensión arterial elevada o hipertensión arterial establecida.

9.- Hemos elaborado una encuesta nutricional específica que puede emplearse como herramienta de cribado de sujetos con dietas ricas en sal en las consultas de atención primaria. Esta encuesta ha mostrado utilidad para identificar sujetos en los que interesa estudiar la relación entre hábitos alimentarios, ingestas elevadas de Na⁺ y/o presencia de hipertensión.

10.- Para detectar sujetos con consumo de Na⁺ superiores a 2,4 gramos/día el punto de corte con los valores más equilibrados de sensibilidad (91,4%) y especificidad (96,2%) es 157,5 puntos. Nos encontramos con una encuesta nutricional válida y útil para los valores de prevalencia de consumo elevado de sal de nuestra población.

11.- Esta encuesta puede reducir la complejidad y el coste actual del cribaje de sujetos con consumos de sodio basado en el análisis de excreción de sodio en orina de 24 horas permitiéndonos el seguimiento de este consumo en los pacientes con cifras tensionales elevadas o hipertensos en atención primaria. Así mismo, se podrá valorar el efecto a corto o medio plazo de las intervenciones educativas y dietéticas.

7. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Peters SAE, Dunford E, Ware LJ, Harris T, Walker A, Wicks M, et al. The sodium content of processed foods in South Africa during the introduction of mandatory sodium limits. *Nutrients* [Internet]. 2017 Apr 20 [cited 2017 May 28];9(4):404. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28425938>
2. Valero Zanuy MÁ. Nutrición e hipertensión arterial. *Hipertens y Riesgo Vasc* [Internet]. 2013 Jan [cited 2017 May 28];30(1):18–25. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1889183712000724>
3. Menéndez E, Delgado E, Fernández-Vega F, Prieto MA, Bordiú E, Calle A, et al. Prevalencia, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial en España. Resultados del estudio Di@bet.es. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2017 Jul 12];69(6):572–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030089321600035X>
4. Weinberger MH. Salt sensitivity of blood pressure in humans. *Hypertens (Dallas, Tex 1979)* [Internet]. 1996 Mar [cited 2017 May 28];27(3 Pt 2):481–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8613190>
5. Ferreira-Sae M-CS, Gallani M-CB, Nadruz W, Rodrigues RC, Franchini KG, Cabral PC, et al. Reliability and validity of a semi-quantitative FFQ for sodium intake in low-income and low-literacy Brazilian hypertensive subjects. *Public Health Nutr* [Internet]. 2009 Nov 28 [cited 2017 May 28];12(11):2168–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19476677>
6. López Ciudad, JF. Ayarzagüena Sanz, M et Valiente Cánovas S. Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero [Internet]. Vol. Nº. 28, De re metallica (Madrid) revista de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. 2017 [cited 2020 Feb 2]. p. 47–62. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=16372>
7. Flad R, Zhu J, Wang C, Chen P, Von Falkenhausen L, Sun Z, et al. Archaeological and chemical evidence for early salt production in China. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 2005 Aug 30 [cited 2019 Jun 24];102(35):12618–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16116100>
8. Alonso Villalobos C, Gracia Prieto FJ, Menanteau L. Las salinas de la Bahía de Cádiz durante la Antigüedad: visión geoarqueológica de un problema histórico. *Spal Rev Prehist y Arqueol la Univ Sevilla* [Internet]. 2003 [cited 2019 Jun 24];12:317–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.12795/spal.2003.i12.13>
9. Zapata ME, Roviroso A, Carmuega E. Cambios en el patrón de consumo de alimentos y bebidas en Argentina, 1996-2013. *Salud Colect* [Internet]. 2016 Dec 19 [cited 2021 Feb 21];12(4):473–86. Available from: <http://revistas.unla.edu.ar/saludcolectiva/article/view/936>
10. Botella F, Alfaro J, Hernández A. Uso y abuso de la sal en la alimentación humana. *Nutr Clin Med* [Internet]. 2015 [cited 2019 Jun 24];9(3):189–203. Available from: www.nutricionclinicaenmedicina.com
11. Pérez-Jiménez F, Pascual V, Meco JF, Pérez Martínez P, Delgado Lista J, Domenech M, et al. Document of recommendations of the SEA 2018. Lifestyle in cardiovascular prevention [Internet]. Vol. 30, *Clinica e Investigacion en Arteriosclerosis*. Elsevier Doyma; 2018 [cited 2021 Feb 21]. p. 280–310. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-documento-recomendaciones-sea-2018-el-S0214916818300834>
12. Pivovarov AS, Calahorra F, Walker RJ. Na⁺/K⁺-pump and neurotransmitter membrane receptors [Internet]. Vol. 19, *Invertebrate Neuroscience*. Springer; 2019 [cited 2019 Jun

- 26]. p. 1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30488358>
13. Cudeiro J. Fisiología de la absorción intestinal. In: Fisiología y fisiopatología de la nutrición : I Curso de Especialización en Nutrición / Fernando Cordido Carballido (ed lit) [Internet]. 2005 [cited 2019 Jun 26]. p. 37–42. Available from: [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11334/CC-77 art 3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11334/CC-77_art3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
 14. Barber Fox M y BGE. El sistema renina-angiotensina y el riñón en la fisiopatología de la hipertensión arterial esencial [Internet]. Vol. 22, Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, Ministerio de Salud Pública; 2003 [cited 2019 Jun 26]. 259–266 p. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002003000300008
 15. Henney JE, Taylor CL, Boon CS. Strategies to reduce sodium intake in the United States [Internet]. Strategies to Reduce Sodium Intake in the United States. Washington, D.C.: National Academies Press; 2010 [cited 2019 Jun 28]. 1–493 p. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21210559>
 16. Ortega Anta RM, Jiménez Ortega AI, Perea Sánchez JM, Cuadrado Soto E, López-Sobaler AM. Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial. Nutr Hosp. 2016;33:53–8.
 17. Brouns F. Necesidades nutricionales de los atletas [Internet]. Editorial Paidotribo. Editorial Paidotribo; 2001 [cited 2019 Jun 30]. 165 p. Available from: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YFbq_CywJzcC&oi=fnd&pg=PA12&dq=necesidades+de+sodio&ots=JIFaoRd7_-&sig=MIGkGkkRW4DguEm5psBGIlCAM8#v=onepage&q=necesidades+de+sodio&f=false
 18. Tanaka T, Okamura T, Miura K, Kadowaki T, Ueshima H, Nakagawa H. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium. J Hum Hypertens. 2002;16(2002):97–103.
 19. Havas S, Roccella EJ, Lefant C. Reducing the public health burden from elevated blood pressure levels in the United States by lowering intake of dietary sodium. Am J Public Health [Internet]. 2004 Jan [cited 2017 May 28];94(1):19–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14713688>
 20. Trieu K, Neal B, Hawkes C, Dunford E, Campbell N, Rodriguez-Fernandez R, et al. Salt Reduction Initiatives around the World – A Systematic Review of Progress towards the Global Target. DeAngelis MM, editor. PLoS One [Internet]. 2015 Jul 22 [cited 2019 Jul 1];10(7):e0130247. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0130247>
 21. European Commission. Implementation of the EU Salt Reduction Framework - Results of Member States survey [Internet]. 2012 [cited 2019 Jul 1]. Available from: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/nutrition_physical_activity/docs/salt_report1_en.pdf
 22. Pérez-Farinós N, López-Sobaler AM, Robledo de Dios T, Dal Re Saavedra MÁ, Villar Villalba C, Ortega Anta RM. Contenido de sal de los alimentos en España. 2012 [Internet]. AECOSAN. 2015 [cited 2019 Jul 1]. Available from: www.naos.aesan.mssi.gob.es
 23. Ministerio de Alimentación A y P. Informe del Consumo Alimentario en España 2018. Gob España [Internet]. 2018 [cited 2021 Feb 22];242. Available from: https://www.mapa.gob.es/images/es/20190807_informedeconsumo2018pdf_tcm30-512256.pdf
 24. Gaziano TA, Galea G, Reddy KS. Scaling up interventions for chronic disease prevention: the evidence [Internet]. Vol. 370, Lancet. 2007 [cited 2017 May 28]. p. 1939–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18063028>
 25. Aranceta Bartrina J, Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), Arija Val V, Maíz Aldalur E, Martínez de Victoria Muñoz E, Ortega Anta RM, et al. Dietary Guidelines for the Spanish population (SENC, diciembre 2016);

- the new graphic icon of healthy food. *Nutr Hosp* [Internet]. 2016 Dec 7 [cited 2017 May 28];33(Suppl 8):1–48. Available from: <http://revista.nutricionhospitalaria.net/index.php/nh/article/view/827>
26. Carbajal A, Ortega R. La dieta mediterránea como modelo de dieta prudente y saludable. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2001 [cited 2019 Jul 1];28(2):224–36. Available from: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-CarbajalOrtegaRevChilNutr2001.pdf>
 27. Hernández-Ramírez J. Cuando la alimentación se convierte en gastronomía. Procesos de activación patrimonial de tradiciones alimentarias. *Cultura-hombre-sociedad* [Internet]. 2018 [cited 2019 Jun 17];28(1):154–76. Available from: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-27892018000100154
 28. Martínez-González MA, Salas-Salvadó J, Estruch R, Corella D, Fitó M, Ros E. Benefits of the Mediterranean Diet: Insights From the PREDIMED Study. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2019 Jun 17];58(1):50–60. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0033062015000286>
 29. Rodríguez Jeréz J., Guerrero Navarro A, Ripollés Ávila C. El desarrollo de nuevos alimentos. Un reto para el futuro de la alimentación | *Revista de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular | SEEBM* [Internet]. El desarrollo de nuevos alimentos. Un reto para el futuro de la alimentación. [cited 2021 Feb 22]. Available from: <https://www.sebbm.es/revista/articulo.php?id=294&url=el-desarrollo-de-nuevos-alimentos-un-reto-para-el-futuro-de-la-alimentacion>
 30. Ciprián D, Navarrete-Muñoz EM, Garcia de la Hera M, Giménez-Monzo D, González-Palacios S, Quiles J, et al. Patrón de dieta mediterráneo y occidental en población adulta de un área mediterránea; un análisis clúster. *Nutr Hosp*. 2013;28(5):1741–9.
 31. Stanhewicz AE, Kenney WL. Determinants of water and sodium intake and output. *Nutr Rev* [Internet]. 2015 Sep 19 [cited 2019 Apr 6];73(suppl 2):73–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26290293>
 32. OMS. OMS | Enfermedades cardiovasculares [Internet]. Prevención y control de las enfermedades cardiovasculares. [cited 2021 Feb 23]. Available from: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/
 33. 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* [Internet]. 2013 Dec 1 [cited 2017 May 30];98(6):1502–13. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/ajcn.113.059436>
 34. Ajani UA, Dunbar SB, Ford ES, Mokdad AH, Mensah GA. Sodium intake among people with normal and high blood pressure. *Am J Prev Med* [Internet]. 2005 Dec [cited 2017 May 28];29(5 Suppl 1):63–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16389128>
 35. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (dash) diet. *N Engl J Med* [Internet]. 2001 Jan 4 [cited 2019 Jul 1];344(1):3–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11136953>
 36. Mendis S, Puska P, Norrving B. Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. *World Heal Organ*. 2011;2–14.
 37. He FJ, Campbell NRC, Macgregor GA. Reducción del consumo de sal para prevenir la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2012 [cited 2019 Jul 1];32(4):293–300. Available from: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpsp/v32n4/es_08.pdf
 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* [Internet]. 2013 Feb 1 [cited 2019 Jul 1];66(2):110–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893212005556>
39. Heaney RP. Role of Dietary Sodium in Osteoporosis. *J Am Coll Nutr* [Internet]. 2006 Jun 1 [cited 2021 Feb 23];25(3 Suppl):271S-276S. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16772639/>
 40. Conkle J, Van Der Haar F. The use and interpretation of sodium concentrations in casual (spot) urine collections for population surveillance and partitioning of dietary iodine intake sources [Internet]. Vol. 9, *Nutrients*. 2017 [cited 2017 May 30]. p. 7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28025546>
 41. Powles J, Fahimi S, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Ezzati M, et al. Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: A systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide [Internet]. Vol. 3, *BMJ Open*. 2013. p. e003733. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2013-003733>
 42. Ji C, Sykes L, Paul C, Dary O, Legetic B, Campbell NRC. Revisión sistemática de estudios comparativos entre recolección de muestras de orina de 24 horas y puntual para calcular el consumo de sal en la población *. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2012 [cited 2017 Jun 15];32(4):56–65. Available from: http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v32n4/es_10.pdf
 43. OMS. Reducción del consumo de sal en la población: Informe de un foro y una reunión técnica de la OMS. ISBN 978 9. 2006.
 44. 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* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2021 Jan 23];51(10):645–53. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-validez-limitaciones-metodos-medir-ingesta-S0212656719301842>
 45. 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* [Internet]. 2017 Aug 31 [cited 2018 May 29];9(9):964. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/9/9/964>
 46. Costa Leite J, Keating E, Pestana D, Cruz Fernandes V, Maia ML, Norberto S, et al. Iodine Status and Iodised Salt Consumption in Portuguese School-Aged Children: The logeneration Study. *Nutrients* [Internet]. 2017 May 5 [cited 2018 May 29];9(5):458. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/9/5/458>
 47. Temme EHM, Hendriksen MAH, Milder IEJ, Toxopeus IB, Westenbrink S, Brants HAM, et al. Salt Reductions in Some Foods in The Netherlands: Monitoring of Food Composition and Salt Intake. *Nutrients* [Internet]. 2017 Jul 22 [cited 2018 May 29];9(7):791. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6643/9/7/791>
 48. Rasheed S, Jahan S, Sharmin T, Hoque S, Khanam MA, Land MA, et al. How much salt do adults consume in climate vulnerable coastal Bangladesh? *BMC Public Health* [Internet]. 2014 Dec 11;14(1):584. Available from: <http://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-14-584>
 49. 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* [Internet]. 2015 Feb 14;113(3):488–97. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114514003791/type/journal_article
 50. Hashimoto T, Yagami F, Owada M, Sugawara T, Kawamura M. Salt Preference According to a Questionnaire vs. Dietary Salt Intake Estimated by a Spot Urine Method in

- Participants at a Health Check-up Center. *Intern Med* [Internet]. 2008;47(5):399–403. Available from: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JSTAGE/internalmedicine/47.0622?from=CrossRef>
51. Toft U, Cerqueira C, Andreasen AH, Thuesen BH, Laurberg P, Ovesen L, et al. Estimating salt intake in a Caucasian population: can spot urine substitute 24-hour urine samples? *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2014 Oct 4 [cited 2017 May 30];21(10):1300–7. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2047487313485517>
 52. 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* [Internet]. 2016 [cited 2017 Jun 27];19(9):652–8. Available from: <http://www.ams.ac.ir/AIM/NEWPUB/16/19/9/009.pdf>
 53. Cogswell ME, Maalouf J, Elliott P, Loria CM, Patel S, Bowman BA. Use of Urine Biomarkers to Assess Sodium Intake: Challenges and Opportunities. *Annu Rev Nutr* [Internet]. 2015 Jul 17 [cited 2019 Feb 1];35(1):349–87. Available from: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-nutr-071714-034322>
 54. Iwahori T, Miura K, Ueshima H, Chan Q, Dyer AR, Elliott P, et al. Estimating 24-h urinary sodium/potassium ratio from casual ('spot') urinary sodium/potassium ratio: The INTERSALT study. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2017 Dec 30;46(5):1564–72. Available from: <https://academic.oup.com/ije/article-lookup/doi/10.1093/ije/dyw287>
 55. Kawamura M, Kusano Y, Takahashi T, Owada M, Sugawara T. Effectiveness of a spot urine method in evaluating daily salt intake in hypertensive patients taking oral antihypertensive drugs. *Hypertens Res* [Internet]. 2006 Jun [cited 2017 May 30];29(6):397–402. Available from: <http://www.nature.com/doi/10.1291/hyres.29.397>
 56. Tanaka T, Okamura T, Miura K, Kadowaki T, Ueshima H, Nakagawa H, et al. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens* [Internet]. 2002 Feb 20 [cited 2018 May 25];16(2):97–103. Available from: <http://www.nature.com/articles/1001307>
 57. Mente A, O'Donnell MJ, Dagenais G, Wielgosz A, Lear SA, McQueen MJ, et al. Validation and comparison of three formulae to estimate sodium and potassium excretion from a single morning fasting urine compared to 24-h measures in 11 countries. *J Hypertens* [Internet]. 2014 May [cited 2019 Apr 4];32(5):1005–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24569420>
 58. Brown IJ, Dyer AR, Chan Q, Cogswell ME, Ueshima H, Stamler J, et al. Estimating 24-Hour Urinary Sodium Excretion From Casual Urinary Sodium Concentrations in Western Populations. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2013 Jun 1;177(11):1180–92. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article/177/11/1180/98120>
 59. 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. Shimosawa T, editor. *PLoS One* [Internet]. 2018 Feb 15 [cited 2019 Jan 7];13(2):e0192588. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0192588>
 60. McLean RM, Williams SM, Te Morenga LA, Mann JI. Spot urine and 24-h diet recall estimates of dietary sodium intake from the 2008/09 New Zealand Adult Nutrition Survey: a comparison. *Eur J Clin Nutr*. 2018;72(8):1120–7.
 61. Huang L, Crino M, Wu JHY, Woodward M, Barzi F, Land MA, et al. Mean population salt intake estimated from 24-h urine samples and spot urine samples: A systematic review and meta-analysis. Vol. 45, *International Journal of Epidemiology*. 2016. p. 239–50.
 62. Rhee OJ, Rhee MY, Oh SW, Shin SJ, Gu N, Nah DY, et al. Effect of sodium intake on renin level: Analysis of general population and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Cardiol* [Internet]. 2016 Jul 15 [cited 2018 May 29];215:120–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167527316307902>
 63. Gómez R, Monteiro H, Cossio-Bolaños MA, Fama-Cortez D, Zanesco A. El ejercicio físico

- y su prescripción en pacientes con enfermedades crónicas degenerativas. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010 Sep;27(3):379–86.
64. Valle Soto M del, Manonelles Marqueta P, Teresa Galván C de, Franco Bonafonte L, Emilio L, Gaztañaga Aurrekoetxea T. Prescripción de ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial. Documento de Consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Arch Med del Deport* [Internet]. 2015 [cited 2019 Oct 23];32(169):281–313. Available from: http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/or02_del-valle.pdf
 65. Abellán Alemán J, Sainz de Baranda Andujar P, Ortín Ortín EJ. Libro “Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con Riesgo Cardiovascular” 2 ED. In: *Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con Riesgo Cardiovascular*. 2014. p. 178–87.
 66. Bertomeu Martínez V, Quiles J. La hipertensión en atención primaria: ¿Conocemos la magnitud del problema y actuamos en consecuencia? Vol. 58, *Revista Española de Cardiología*. Ediciones Doyma, S.L.; 2005. p. 338–40.
 67. Chobanian A V, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Séptimo informe del comité nacional conjunto en prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial. *Hypertension* [Internet]. 2003 [cited 2020 May 26];42(Tabla 1):1206–52. Available from: <http://www.nhlbi.nih.gov/resources/docs/cht-book.htm>.
 68. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). Vol. 311, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. American Medical Association; 2014. p. 507–20.
 69. Rapsomaniki E, Timmis A, George J, Pujades-Rodriguez M, Shah AD, Denaxas S, et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: Lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1.25 million people. *Lancet*. 2014;383(9932):1899–911.
 70. Romero FL, Alonso VB, Arcos FS, Peralta LP, Cruz Fernández JM, Abadal LT, et al. Guías de práctica clínica de la sociedad española de cardiología en hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol*. 2000;53(1):86–90.
 71. Arroyo Pineda V D de CC. IECA Y ARA II. DIFERENCIAS Y SIMILITUDES. *Bol Farmacoter Castilla La Mancha*. 2003;IV:1–8.
 72. Kjeldsen SE, Kreutz R, Laurent S, Lip GY, Mancia G, Profesor Zanchetti E. Asociaciones: European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA) y Heart Failure Association (HFA). *Eur Heart J* [Internet]. 2019 [cited 2020 May 26];72(2):160–1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.10.1016/j.recesp.2018.11.022>
 73. OMS. OMS | Atención primaria de salud [Internet]. 2020 [cited 2021 Feb 15]. Available from: https://www.who.int/topics/primary_health_care/es/
 74. De La Sierra A, Gorostidi M, Marín R, Redón J, Banegas JR, Armario P, et al. Evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en España. Documento de consenso. In: *Medicina Clínica*. 2008. p. 104–18.
 75. Palomo Cobos L, García Olmos L., Gervás Camacho J., García Calleja A, López Ruiz A, Sánchez Rodríguez F. Episodios de enfermedad atendidos en medicina general/de familia, según medio demográfico: utilización. *Atención Primaria* [Internet]. 1997 [cited 2021 Jan 20];20(2):82–9. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-episodios-enfermedad-atendidos-medicina-general-de-14586>
 76. Palomo Cobos L, García Olmos L., Gervás Camacho J., García Calleja A, López Ruiz A, Sánchez Rodríguez F. Episodios de enfermedad atendidos en medicina general/de

- familia, según medio demográfico (I): morbilidad. Atención Primaria [Internet]. 1997 [cited 2021 Jan 20];20(2):82–9. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-linkresolver-episodios-enfermedad-atendidos-medicina-general-de-14556>
77. 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* [Internet]. 2013 Dec 19 [cited 2020 May 28];12(1):26. Available from: <http://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-12-26>
 78. Giménez D. Validación de cuestionarios de frecuencia de consumo alimentario en poblaciones mediterráneas. Universidad Miguel Hernández; 2016.
 79. Oliveira LS, Coelho JS, Siqueira JH, Santana NMT, Pereira TSS, Molina M del CB. Sodium/potassium urinary ratio and consumption of processed condiments and ultraprocessed foods. *Nutr Hosp*. 2019 Jan 1;36(1):125–32.
 80. 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* [Internet]. 2015 Feb 14 [cited 2017 Jun 13];113(3):488–97. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25582315>
 81. Kelly C, Geaney F, Fitzgerald AP, Browne GM, Perry IJ. Validation of diet and urinary excretion derived estimates of sodium excretion against 24-h urine excretion in a worksite sample. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* [Internet]. 2015 Aug;25(8):771–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0939475315001167>
 82. Land MA, Neal BC, Johnson C, Nowson CA, Margerison C, Petersen KS. Salt consumption by Australian adults: A systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 208, *Medical Journal of Australia*. John Wiley & Sons, Ltd; 2018 [cited 2019 Apr 16]. p. 75–81. Available from: <http://doi.wiley.com/10.5694/mja17.00394>
 83. Grimes CA, Riddell LJ, Campbell KJ, Nowson CA. Dietary salt intake assessed by 24 h urinary sodium excretion in Australian schoolchildren aged 5-13 years. *Public Heal Nutr* [Internet]. 2013;16(10):1789–95. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22894920>
 84. Webster J, Su'a SAF, Ieremia M, Bompont S, Johnson C, Faeamani G, et al. Salt Intakes, Knowledge, and Behavior in Samoa: Monitoring Salt-Consumption Patterns Through the World Health Organization's Surveillance of Noncommunicable Disease Risk Factors (STEPS). *J Clin Hypertens*. 2016 Sep 1;18(9):884–91.
 85. Grupo regional de expertos de la OPS/OMS. Métodos para determinar las principales fuentes de sal en la alimentación. Preparado por: Grupo regional de expertos de la OPS/OMS para la prevención de las enfermedades cardiovasculares mediante la reducción de la sal alimentaria en toda la población [Internet]. 2010 [cited 2017 Jun 15]. Available from: http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=21519&lang=es
 86. Alegria-Lertxundi I, Rocandio AM, Telletxea S, Rincón E, Arroyo-Izaga M. Relación entre el índice de consumo de pescado y carne y la adecuación y calidad de la dieta en mujeres jóvenes universitarias. *Nutr Hosp* [Internet]. 2014 [cited 2020 Sep 22];30(5):1135–43. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014001200020&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 87. M. SLR, Gallego MM. La familia y su papel en la formación de los hábitos alimentarios en el escolar. Un acercamiento a la cotidianidad. *Boletín Antropol* [Internet]. 2005 [cited 2021 Jul 7];19(36):127–48. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55703606>
 88. Miguel P, Sarmiento Y. Hipertensión arterial, un enemigo peligroso. *Acimed* [Internet].

- 2009 [cited 2020 Sep 23];20(3):92–100. Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1024-94352009000900007
89. Instituto Nacional de Estadística. Determinantes de salud (consumo de tabaco, exposición pasiva al humo de tabaco, alcohol, problemas medioambientales en la vivienda). In: *Mujeres y Hombres en España 2020* [Internet]. 2020 [cited 2021 Mar 4]. Available from:
https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926698156&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout
 90. Martínez Ú, Fernández del Río E, López-Durán A, Rodríguez-Cano R, Martínez-Vispo C, Becoña E. La Recaída En Fumadores Que Dejan De Fumar Con Un Tratamiento Psicológico: ¿Una Cuestión De Sexo? [Relapse in Smokers Who Quit with a Psychological Treatment: A Gender Issue?]. *Acción Psicológica* [Internet]. 2016 Oct 19 [cited 2020 Sep 30];13(1):7. Available from: <http://dx.doi.org/10.5944/ap.13.1.16722>
 91. Galán I, Gonzalez MJ, Valencia-Martín JL. Patrones de consumo de alcohol en España: Un país en transición. *Rev Esp Salud Publica* [Internet]. 2014 [cited 2020 Sep 30];88(4):529–40. Available from:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272014000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 92. Anderson P, Gual A, Colon J. Alcohol y atención primaria de la salud. 2008 [cited 2021 Mar 4];139. Available from: www.paho.org
 93. Rodríguez-Palmero M. Efectos beneficiosos de la dieta mediterránea. *Offarm Farm y Soc* [Internet]. 2000 [cited 2020 Oct 31];19(3):104–8. Available from:
<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-efectos-beneficiosos-dieta-mediterranea-15467>
 94. Maestre-Miquel C, Regidor E, Cuthill F, Martínez D. Educational inequality in physical inactivity in leisure time in Spanish adult population: Differences in ten years (2002–2012) [Internet]. Vol. 89, *Revista Espanola de Salud Publica*. Ministerio de Sanidad y Consumo; 2015 [cited 2020 Sep 30]. p. 259–69. Available from:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272015000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 95. Organization WH. *Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud*. Geneva WHO Libr Cat [Internet]. 2010 [cited 2020 Sep 29];(Completo):1–58. Available from: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/
 96. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* [Internet]. 2002 Apr 2 [cited 2021 Jan 25];136(7):493–503. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11926784/>
 97. García Delgado J, Pérez Coronel P, Chí Arcia J, Martínez Torrez J, Pedroso Morales I. Efectos terapéuticos del ejercicio físico en la hipertensión arterial. *Rev Cubana Med* [Internet]. 2008 [cited 2021 Jan 25];47(3):0–0. Available from:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0034-75232008000300002
 98. Cristiam MR. Prescripción de Ejercicio en Pacientes con Hipertensión Arterial. *Rev Costarric Cardiol* [Internet]. 2008 [cited 2021 Jan 25];10(1–2):19–23. Available from:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422008000100004
 99. Martínez AIM, Lucero Guadalupe Gordillo S, Esteban Jaime Camacho R. Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud [Internet]. Vol. 39, *Revista Chilena de Nutricion*. Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología; 2012 [cited 2021 Jan 25]. p. 40–3. Available from:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 100. Álvarez Mieres N. Alimentación y salud: la obesidad como factor de riesgo. NPunto

- [Internet]. 2019 [cited 2021 Jun 29];II:15–27. Available from:
<https://www.npunto.es/revista/17/alimentacion-y-salud-la-obesidad-como-factor-de-riesgo>
101. Adler AJ, Taylor F, Martin N, Gottlieb S, Taylor RS, Ebrahim S. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease [Internet]. Vol. 2017, Cochrane Database of Systematic Reviews. John Wiley & Sons, Ltd; 2014 [cited 2019 Feb 7]. p. CD009217. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009217.pub3>
 102. Bach-Faig A, Fuentes-Bol C, Ramos D, Carrasco JL, Roman B, Bertomeu IF, et al. The Mediterranean diet in Spain: Adherence trends during the past two decades using the Mediterranean Adequacy Index. *Public Health Nutr* [Internet]. 2011 Apr [cited 2020 Dec 17];14(4):622–8. Available from: <https://www.cambridge.org/core>.
 103. de Salas MM, Martín-Ramiro JJ, Gómez LR, Martínez DE, Soto JJJ. Hábitos alimentarios y actividad física en relación con el sobrepeso y la obesidad en España. *Rev Esp Nutr Humana y Diet* [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 17];20(3):224–35. Available from: www.renhyd.org
 104. Arbonés G, Carbajal A, Gonzalvo B, González-Gross M, Joyanes M, Marques-Lopes I, et al. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo “Salud pública” de la Sociedad Española de Nutrición (SEN) Correspondencia: Ángeles Carbajal Azcona. *Nutr Hosp* [Internet]. 2003 [cited 2020 Dec 28];XVIII(3):109–37. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112003000300001
 105. Montero A, Úbeda N, García A. Evaluación de los hábitos alimentarios de una población de estudiantes universitarios en relación con sus conocimientos nutricionales. *Nutr Hosp* [Internet]. 2006 [cited 2021 Jul 7];21(4):466–73. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000700004
 106. Carlos Zehnder B. Sodio, potasio e hipertensión arterial. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2010 Jul 1 [cited 2021 Jul 7];21(4):508–15. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-sodio-potasio-e-hipertension-arterial-S0716864010705666>
 107. Banegas JR, López-García E, Dallongeville J, Guallar E, Halcox JP, Borghi C, et al. Achievement of treatment goals for primary prevention of cardiovascular disease in clinical practice across Europe: The EURIKA study. *Eur Heart J* [Internet]. 2011 Sep [cited 2020 Dec 21];32(17):2143–52. Available from: [/pmc/articles/PMC3164103/?report=abstract](http://pmc/articles/PMC3164103/?report=abstract)
 108. Gijón-Conde T, Gorostidi M, Banegas JR, de la Sierra A, Segura J, Vinyoles E, et al. Position statement on ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) by the Spanish Society of Hypertension (2019). *Hipertens y Riesgo Vasc*. 2019 Oct 1;36(4):199–212.
 109. 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. 2018 [cited 2020 Dec 21]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2018.04.001>
 110. Ferrannini E, Cushman WC. Diabetes and hypertension: The bad companions. *Lancet* [Internet]. 2012 [cited 2021 Jan 25];380(9841):601–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22883509/>
 111. Velayos R, Suárez C. Hipertensión y dislipidemia. *Hipertens y Riesgo Vasc* [Internet]. 2001 Jan 1 [cited 2021 Jan 25];18(9):418–28. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-articulo-hipertension-dislipidemia-S1889183701712020>
 112. Ascaso JF, González-Santos P, Hernández Mijares A, Mangas A, Masana L, Millan J, et al. Diagnóstico de síndrome metabólico. Adecuación de los criterios diagnósticos en nuestro medio. *Clínica e Investig en Arterioscler* [Internet]. 2006 Dec 1 [cited 2021 Jan

- 26];18(6):244–60. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-diagnostico-sindrome-metabolico-adequacion-criterios-13096430>
113. Bragulat E. Tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial: fármacos antihipertensivos | Medicina Integral. ELSEVIER [Internet]. 2001 [cited 2020 Dec 28];37(5):215–21. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-tratamiento-farmacologico-hipertension-arterial-farmacos-10022764>
 114. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp* [Internet]. 2010 [cited 2021 Jan 10];25(SUPPL. 3):57–66. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000900009
 115. OMS. OMS | Nutrientes [Internet]. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales (eLENA). 2016 [cited 2021 Mar 7]. Available from: <https://www.who.int/elena/nutrient/es/>
 116. Ballesteros M, Valenzuela L, Artalejo E, Robles E. Ácidos grasos trans: un análisis del efecto de su consumo en la salud humana, regulación del contenido en alimentos y alternativas para disminuirlos. *Nutr Hosp* [Internet]. 2012 [cited 2021 Jul 7];27:54–64. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000100007
 117. 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* [Internet]. 2017 May 9;135(19):1775–83. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.024446>
 118. Huang Y, Van Horn L, Tinker LF, Neuhauser ML, Carbone L, Mossavar-Rahmani Y, et al. Measurement error corrected sodium and potassium intake estimation using 24-hour urinary excretion. *Hypertension* [Internet]. 2014 Feb [cited 2019 Jan 7];63(2):238–44. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02218>
 119. Clemente E Di, Manuel J, Mogollón H. La gastronomía como patrimonio cultural [Internet]. Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación, ISSN-e 1988-8430, N°. Extra 9, 2014 (Ejemplar dedicado a: sOpA'13 I Congreso Internacional sobre Educación y Socialización del Patrimonio en el Medio Rural), págs. 817-833. Servicio de Publicaciones; 2014 [cited 2021 Jan 23]. Available from: www.tripadvisor.es
 120. Gaitán DA, Estrada A, Lozano GA, Manjarres LM. Food sources of sodium: Analysis Based on a national survey in Colombia. *Nutr Hosp* [Internet]. 2015 [cited 2021 Jan 4];32(5):2338–45. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015001100058&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 121. Iwahori T, Miura K, Ueshima H, Chan Q, Dyer AR, Elliott P, et al. Estimating 24-h urinary sodium/potassium ratio from casual ('spot') urinary sodium/potassium ratio: The INTERSALT study. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2021 Jan 22];46(5):1564–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28039381/>
 122. Law MR, Frost CD, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? I - Analysis of observational data among populations. *Br Med J* [Internet]. 1991 [cited 2021 Jan 22];302(6780):811–5. Available from: [/pmc/articles/PMC1669164/?report=abstract](http://pmc/articles/PMC1669164/?report=abstract)
 123. Sara M. González Betancor. Igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres. *Encuentro Empresas la Macaronesia PROFEM*. 2004;190.
 124. Navas Santos L, Nolasco Monterroso C, Carmona Moriel CE, López Zamorano MD, Santamaría Olmo R, Crespo Montero R. Relación entre la ingesta de sal y la presión arterial en pacientes hipertensos. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2016 [cited 2019 Jul 1];19(1):20–8. Available from: http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v19n1/03_original2.pdf

125. Tanaka T, Okamura T, Miura K, Kadowaki T, Ueshima H, Nakagawa H, et al. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens* [Internet]. 2002 Feb 20 [cited 2018 May 25];16(2):97–103. Available from: <http://www.nature.com/articles/1001307>
126. Pérez-Torres A, Caverni Muñoz A, Lou Arnal LM, Sanz Paris A, Vidal Peracho C, la Torre Catalá J, et al. Consenso multidisciplinar sobre la valoración y el tratamiento nutricional y dietético en pacientes con enfermedad renal crónica e infección por SARS-CoV-2. *Consenso de nutrición en enfermedad renal crónica e infección por SARS-CoV-2. Nefrología*. 2021 Jan;
127. Graudal NA, Hubeck-Graudal T, Jurgens G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride [Internet]. Graudal NA, editor. Vol. 2017, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2017 [cited 2017 Jun 5]. p. CD004022. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004022.pub4>
128. Rose G, Stamler J, Stamler R, Elliott P, Marmot M, Pyorala K, et al. Intersalt: An international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *Br Med J* [Internet]. 1988 [cited 2021 Jul 7];297(6644):319–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3416162/>
129. Whelton PK, Appel LJ, Sacco RL, Anderson CAM, Antman EM, Campbell N, et al. Sodium, blood pressure, and cardiovascular disease: Further evidence supporting the American Heart Association sodium reduction recommendations. *Circulation* [Internet]. 2012 Dec 11 [cited 2017 May 30];126(24):2880–9. Available from: <http://circ.ahajournals.org/cgi/doi/10.1161/CIR.0b013e318279acbf>
130. Robles Pérez-Monteoliva NR, Álvarez Gregory J, Herrera Pérez del Villar J, Musso CG, Macías Núñez JF. Proteinuria en el anciano. *Nefrología*. 2011 Dec 1;4(3):29–34.
131. Hernández Á, Zomeño MD, Dégano IR, Pérez-Fernández S, Goday A, Vila J, et al. Excess Weight in Spain: Current Situation, Projections for 2030, and Estimated Direct Extra Cost for the Spanish Health System. *Rev Española Cardiol (English Ed)* [Internet]. 2019 Nov [cited 2021 Jan 24];72(11):916–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30473259/>
132. Peñalvo JL, Oliva B, Sotos-Prieto M, Uzhova I, Moreno-Franco B, León-Latre M, et al. La mayor adherencia a un patrón de dieta mediterránea se asocia a una mejora del perfil lipídico plasmático: la cohorte del Aragon Health Workers Study. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2021 Jan 31];68(4):290–7. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es-la-mayor-adherencia-un-patron-articulo-S0300893214006125>
133. C.A. González; S. Argilaga;A. Agudo;P. Amiano;A. Barricarte; J.M. Beguiristain;M.D. Chirlaque;M. Dorronsoro;C. Martínez; C. Navarro;J.R. Quirós;M. Rodríguez;M.J. Tormo. Diferencias sociodemográficas en la adhesión al patrón de dieta mediterránea en poblaciones de España. *Gac Sanit* [Internet]. 2002 [cited 2021 Jan 31];16(3):214–21. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000300004
134. Trinidad Rodríguez I, Fernández Ballart J, Cucó Pastor G, Biarnés Jordà E, Arija Val V. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: Reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp* [Internet]. 2008 [cited 2021 May 27];23(3):242–52. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000300011
135. Oliveira LS, Coelho JS, Siqueira JH, Santana NMT, Pereira TSS, Molina M del CB. Sodium/potassium urinary ratio and consumption of processed condiments and ultraprocessed foods. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2020 Nov 11];36(1):125–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02101>
136. Millan M. Quality-of-life questionnaire designed for diabetes mellitus (EsDQOL). *Aten*

- Primaria [Internet]. 2002 [cited 2021 May 30];29(8):517–21. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-cuestionario-calidad-vida-especifico-diabetes-13031464>
137. Agronin ME, Maletta GJ. Principles and practice of geriatric psychiatry [Internet]. Principles and Practice of Geriatric Psychiatry. 2012 [cited 2021 May 30]. 1–1722 p. Available from: <http://www.wiley.co.uk>
 138. Andalucía J de. PAI Atención a Pacientes Pluripatológicos ANEXO 1: ESCALAS DE VALORACIÓN FUNCIONAL Y FRAGILIDAD Anexo 1.A ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA: ÍNDICE DE BARTHEL [Internet]. 2018 [cited 2021 May 30]. Available from: https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/salud_5af1956d99647_10_anexos_2018.pdf

COMUNICACIONES Y ARTÍCULOS PUBLICADOS EN RELACIÓN A LA TESIS DOCTORAL

Artículo Revista de Atención Primaria:

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 [Internet]. 2019 Dec 1. Vol. 51(10):645–53.

<http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-validez-limitaciones-metodos-medir-ingesta-S0212656719301842>

Comunicaciones en congresos:

- CRIBAJE DEL CONSUMO DE SAL MEDIANTE ENCUESTA NUTRICIONAL: UTILIDAD FRENTE AL SODIO EN ORINA 24H . Autores: Jiménez Rodríguez, Amelia. Coautores: Palomo Cobos, Luis; Novalbos Ruiz, José Pedro; Rodríguez Martín, Amelia; Vioque López, Jesús . **IV World Congress of Public Health Nutrition y el XII Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) – NUTRIMAD 2018**
- ENCUESTA NUTRICIONAL PARA EL CRIBAJE DE CONSUMO DE SAL FRENTE AL GOLD ESTANDAR. Autores: Jiménez Rodríguez, Amelia. Coautores: Palomo Cobos, Luis; Novalbos Ruiz, José Pedro; Rodríguez Martín, Amelia. **Congreso SEMFYC NACIONAL Málaga 2019.**
- ACTUALIDAD EN LA METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE INGESTA Y ELIMINACIÓN DE SAL. Autores: Jiménez Rodríguez, Amelia. Coautores: Palomo Cobos, Luis; Novalbos Ruiz, José Pedro; Rodríguez Martín, Amelia, Fernández del Valle, Patricia. **Congreso FESNAD 2020. Zaragoza (Virtual) Noviembre.**
- DETERMINACIÓN DEL CONSUMO DE SAL Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN UNA MUESTRA DE POBLACIÓN EXTREMEÑA. Autores: Jiménez Rodríguez, Amelia. Coautores: Palomo Cobos, Luis; Novalbos Ruiz, José Pedro; Rodríguez Martín, Amelia, Fernández del Valle, Patricia. **Congreso FESNAD 2020. Zaragoza (Virtual) Noviembre.**
- ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA ENCUESTA NUTRICIONAL PARA EL CRIBAJE DEL CONSUMO DE SAL ELEVADO Y SU UTILIDAD FRENTE A LA DETERMINACIÓN DE SODIO EN ORINA DE 24 HORAS. Autores: Jiménez Rodríguez, Amelia. **Actividad Foro de Investigación: Becas para Tesis Doctorales Isabel Fernández realizada en el marco del Congreso de la SEMFYC Barcelona 2018.**

