



Nutrición Hospitalaria

Nutrición Hospitalaria

ISSN: 0212-1611

nutricion@grupoaran.com

Sociedad Española de Nutrición

Parenteral y Enteral

España

Ortega Anta, Rosa M.; Jiménez Ortega, Ana Isabel; Perea Sánchez, José Miguel;
Cuadrado Soto, Esther; López-Sobaler, Ana M.

Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial

Nutrición Hospitalaria, vol. 33, núm. 4, 2016, pp. 53-58

Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral

Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309246965013>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



Nutrición Hospitalaria



Pautas nutricionales en prevención y control de la hipertensión arterial *Nutritional patterns on prevention and control of hypertension*

Rosa M. Ortega Anta^{1,4}, Ana Isabel Jiménez Ortega², José Miguel Perea Sánchez^{3,4}, Esther Cuadrado Soto¹ y Ana M. López-Sobaler^{1,4}

¹Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ²Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital San Rafael. Madrid.

³Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Alfonso X El Sabio. Madrid. ⁴Grupo de investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

Objetivos: la hipertensión arterial es un problema sanitario frecuente y con repercusiones sanitarias graves, infradiagnosticado y modulado por los hábitos alimentarios, estilo de vida e ingesta de diversos nutrientes, por lo que analizar los datos más recientes sobre la implicación de la nutrición en la prevención y control de la hipertensión es el objeto de la presente revisión.

Métodos: búsqueda bibliográfica en relación con el tema.

Resultados: aunque las pautas más conocidas y seguidas son la restricción en la ingesta de sodio, el control de peso y la moderación en el consumo de alcohol, la mejora de la dieta (aumento en el consumo de cereales, verduras, frutas...) y la actividad física parecen tener un gran impacto en el control de las cifras de presión arterial (PA). Asimismo, un menor consumo de grasa saturada (con aumento de ácidos grasos monoinsaturados y omega-3), el aporte adecuado de calcio, magnesio, proteínas, vitamina D y fibra, y la mejora de la capacidad antioxidante de la dieta pueden tener gran importancia en la lucha contra el problema de la hipertensión. Teniendo en cuenta que la dieta media española no alcanza los aportes aconsejados para muchos de los nutrientes mencionados como favorables en el control de la PA, una aproximación de la dieta al ideal teórico puede ser de gran ayuda en la lucha contra este problema, que tiene gran impacto sanitario.

Conclusiones: mejorar la alimentación, aumentando el consumo de verduras, legumbres, cereales integrales, lácteos, pescado, evitando un aporte insuficiente de nutrientes (especialmente de calcio, magnesio, proteínas y vitamina D) puede tener un mayor beneficio en el control de la presión arterial que el seguimiento de pautas restrictivas más extendidas en la práctica.

Abstract

Objectives: Hypertension is a common health problem and with severe health impacts, underdiagnosed and modulated by dietary habits, lifestyle and intake of several nutrients, so analyze the latest data on the involvement of nutrition in preventing and control of hypertension is the subject of this review.

Methods: Literature search regarding the topic.

Results: Although the best known and followed patterns are the restriction in sodium intake, weight control, and moderation in alcohol consumption; improving diet (increasing consumption of cereals, vegetables, fruits...) and physical activity seem to have a major impact on the control of blood pressure, also consume less saturated fat (with increased MUFA and omega-3), adequate intake of calcium, magnesium, protein, vitamin D and fiber and improving the antioxidant capacity of the diet can have great importance in fighting the problem of hypertension. Given that the average Spanish diet does not meet the advised requirements for many of the nutrients mentioned as favorable in control of the blood pressure, an approximation of the diet to the theoretical ideal can be very helpful in the fight against this problem that has great health impact.

Conclusions: Improving feeding, increasing the intake of vegetables, legumes, whole grains, dairy, fish, avoiding an inadequate supply of nutrients (especially calcium, magnesium, protein, and vitamin D) can have a greater benefit in controlling blood pressure, than most widespread monitoring restrictive guidelines in practice.

Key words:

Hipertensión.
Presión arterial.
Sodio. Potasio.
Minerales. Vitaminas.
Antioxidantes.
Alcohol. Peso.
Actividad.

Correspondencia:

Rosa María Ortega Anta. Departamento de Nutrición.
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de
Madrid. Plaza Ramón y Cajal, s/n. 28040 Madrid
e-mail: rortega@ucm.es

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA), con cifras de presión arterial sistólica (PAS) y/o presión arterial diastólica (PAD) mayores o iguales a 140/90 mmHg, respectivamente, o seguimiento de tratamiento antihipertensivo, es un problema frecuente y con gran impacto sanitario por favorecer el riesgo de padecer enfermedad coronaria, ictus, accidentes cardiovasculares y problemas renales, junto con muerte prematura (1-4).

PREVALENCIA

Se trata de un problema de prevalencia creciente que puede ser considerado como epidemia en la actualidad, incrementando paralelamente con el aumento en el padecimiento de sobrepeso y obesidad (5).

Los estudios realizados en diferentes poblaciones españolas estiman una prevalencia de HTA que varía entre el 30 y el 50%, pero en todo caso el porcentaje real está muy por encima del que registra el sistema sanitario (3-5), dado que se trata de un problema infradiagnosticado, pues muchas personas hipertensas ignoran que lo son, y no toman medidas de control (5). En sociedades industrializadas, la PA aumenta con la edad: más del 50% de los americanos de 60-69 años y más del 75% de los que tienen ≥ 70 años presentan HTA (4).

En estudios realizados en Castilla y León en 2004 se encontró una prevalencia de HTA del 38,7%, el 22% estaba ya diagnosticado (el resto ignoraba el problema). Entre los no diagnosticados, el 44% estaba en un estadio prehipertensivo (con cifras de PAS comprendidas entre 120 y 139 mmHg y las de PAD entre 80-89 mmHg) (3,4).

EVIDENCIAS RESPECTO A LA INFLUENCIA DE DIVERSOS FACTORES NUTRICIONALES EN EL CONTROL DE LA HIPERTENSIÓN

PESO

Tanto en niños como en adultos el exceso de peso favorece el padecimiento de hipertensión (6-8). 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 (7).

Por otra parte, es indiscutible que una de las medidas más efectivas para mejorar el control de la hipertensión en individuos obesos es la reducción en el peso corporal. Pero también mantener un peso adecuado, o perder peso, puede ayudar a prevenir la hipertensión en individuos no obesos (9). Incluso con pérdidas de peso modestas se puede conseguir reducir la PA y lograr un beneficio sanitario, a largo plazo (9) (Tabla I).

Para mantener el balance energético y conseguir un buen control de peso corporal también es importante evitar el sedentarismo. En este sentido, algunos estudios señalan que, aunque no se produzcan reducciones en el peso corporal, la realización de ejercicio condiciona un descenso en la PAS y PAD (2).

MACRONUTRIENTES

Reducir la ingesta de *grasa saturada* es una medida conveniente en el control de la PA (8,10), pero la proporción de energía que debe proceder de los diferentes macronutrientes ha sido cuestionada. En este sentido, Appel y cols. (10) comprobaron que en el contexto de una dieta saludable la sustitución parcial de *hidratos de carbono* por proteínas o grasa monoinsaturada (AGM) puede disminuir la PA y reducir el riesgo cardiovascular.

Aumentar la proporción de AGM y *omega-3* puede ejercer un efecto vasodilatador por acción de las prostaglandinas. De hecho, las dietas ricas en omega-3 pueden mejorar la función endotelial y contribuir al descenso de PA (7) (Tabla I). The American Heart Association recomienda el consumo de dos raciones de pescado por semana en personas que no tienen historia de enfermedad coronaria y al menos una ración de pescado por día en los que tienen enfermedad coronaria. También se han observado modestos descensos en la PA con aportes más elevados de ácidos grasos omega-3, por lo que se recomienda el consumo de 1 g/día de ácido eicosapentaenoico más docosahexaenoico para lograr un beneficio en protección cardiovascular (11).

Un aporte adecuado de proteínas parece de utilidad en el control de la PA, por aumentar el flujo plasmático renal, la tasa de filtración glomerular y la excreción de sodio y porque el aminoácido arginina tiene una acción vasodilatadora y contribuye al descenso de la PA (7) (Tabla I).

También se ha comprobado que la dieta materna en el embarazo puede modular la PA del descendiente y su riesgo de hipertensión futura (12). En este sentido, utilizando modelos de regresión, ajustados en función de indicadores del crecimiento del niño, se comprueba que la relación proteína/hidratos de carbono se asocia con la PA del niño a la edad de 4 años. La PAS fue mayor cuando la ingesta de proteínas fue inferior al 16% de la energía y el aporte de hidratos de carbono fue > 40% de la energía. Estos resultados sugieren que puede haber un aporte materno de macronutrientes que se asocie con una PA óptima para el niño (12).

Por otra parte, en algunos alimentos de origen animal (carnes, pescados, lácteos, huevo) se encuentran péptidos bioactivos que podrían ser utilizados como ingredientes en el desarrollo de nuevos alimentos funcionales con utilidad en el tratamiento de la hipertensión (13).

De hecho, un mayor consumo de lácteos ha sido relacionado con un menor incremento anual en las cifras de PAS y PAD y un menor riesgo de padecimiento de HTA (14). Y algunos estudios prospectivos encuentran que los niños que consumen más lácteos en etapas tempranas de su vida (18-59 meses) tienen menor PA en infancia y adolescencia (15).

ALCOHOL

Se observa una relación directa entre consumo de alcohol y aumento en la PA, que se potencia en individuos con exceso de peso (8).

Bermúdez y cols. (16) indican que los varones que consumen 28,4-47,3 g/día de alcohol tienen un riesgo significativamente

Tabla I. Influencia de diversos factores en el control de la presión arterial (modificada de Lin et al.) (7)

Influencia dietética	Fuerza de la asociación con la presión arterial*	Dirección de la asociación	Recomendación
Peso corporal	1A	Directa	Mantener un peso adecuado o perder peso de existir sobrepeso
Proteínas	2A	Inversa	Tomar cantidades adecuadas de proteínas (especialmente de origen vegetal), limitar proteínas animales con mucha grasa
Grasas	1C	Directa-saturada Inversa-insaturada	Reducir ingesta de grasa total y saturada y aproximar el aporte de grasa monoinsaturada y poliinsaturada al recomendado
Hidratos de carbono	2B	Directa	Tomar cereales de grano completo y menos azúcar
Alcohol	1B	Directa	Moderar el consumo de alcohol a < 2 bebidas/día en varones y < 1 en mujeres
Fibra	2B	Inversa	Aumentar el consumo de alimentos ricos en fibra
Tipo de dieta	1A	Depende del cambio	Dieta DASH
Sodio	1A	Directa	< 65-100 mmol/día
Potasio	1A	Inversa	Tomar alimentos ricos en potasio
Calcio	2B	Inversa	2-3 lácteos/día
Magnesio	2B	Inversa	Lograr ingesta adecuada de magnesio

*La fuerza de la asociación 1A es clara, consistente y fuerte en estudios randomizados y controlados; 1B: la asociación es clara en estudios randomizados y controlados, pero poco consistente; 1C: asociación clara en estudios de observación; 2A: la asociación no es clara, pero es consistente en estudios randomizados y controlados; 2B: asociación poco clara e inconsistente en estudios randomizados y controlados; 2C: asociación poco clara en estudios de intervención.

mayor de sufrir síndrome metabólico, hiperglucemia, HTA, hipertrigliceridemia y aumento en la circunferencia de la cintura, que los no consumidores, por lo que avalan la implicación del consumo de alcohol en el control de la PA.

INGESTA DE FIBRA

Una ingesta adecuada de fibra parece de utilidad en el control de la PA (Tabla I). En un metaanálisis de estudios randomizados y controlados con placebo se constató que la suplementación con fibra (con una dosis media de 11,5 g/día) se asoció con una reducción en la PAS de -1,13 mmHg (95% IC: -2,49 a 0,23) y con una reducción en la PAD de -1,26 mmHg (-2,04 a -0,48). Las reducciones en la PA fueron mayores en individuos de más de 40 años y en hipertensos, en comparación con jóvenes y normotensos. En general, incrementar la ingesta de fibra en poblaciones occidentales, donde la ingesta suele ser inferior a la aconsejada, puede contribuir a la prevención de la hipertensión (17).

INGESTA DE SODIO

Múltiples estudios ponen de relieve la existencia de una relación directa entre ingesta de sodio (y relación sodio/potasio) y aumento de la PA (2,18).

El mecanismo responsable es, probablemente, la mayor retención de sodio y fluido en los vasos sanguíneos; como

mecanismo alternativo se ha mencionado una mayor reactividad vascular. Está clara la influencia genética y del resto de los componentes de la dieta (7), pero es indudable que una reducción en la ingesta de sodio se asocia con una disminución de la PA y es una recomendación habitual para pacientes hipertensos (2,7,19) (Tabla I).

Para determinar el efecto de la reducción en la ingesta de sodio a largo plazo, una revisión Cochrane de 34 estudios señaló que una reducción en la excreción urinaria de sodio en 24 h hasta 100 mmol (6 g/día de sal) se asoció con una reducción en la PAS de 5,8 mmHg (2,5 - 9,2, $p = 0,001$) después de ajustar por edad, sexo, grupo étnico y PA inicial (20).

En este sentido, es necesario considerar que la mayor parte de las poblaciones desarrolladas consumen mucho más sodio del conveniente (21-23).

En un estudio realizado en una muestra representativa de adultos españoles se constató que la excreción urinaria de sodio se correspondía con una ingesta de sal de 9,8 g/día, existiendo un 88,2% de individuos con ingestas que superaban los 5 g/día (23). También se constata que la excreción urinaria de sodio se correlaciona con la PAS y PAD ($r = 0,243$ y $r = 0,153$, respectivamente) (23).

En población infantil se comprueba que un 84,5% de los que tienen ≤ 10 años presentan ingestas de sal > 4 g/día y que un 66,7% de los que tienen 11 años presentan ingestas de sal > 5 g/día. Por otra parte, también se constata que la excreción urinaria de sodio se correlaciona positivamente con la PAS y PAD ($r = 0,157$ y $r = 0,140$, respectivamente) (21).

Son conocidas las pautas de restricción de sodio para población con hipertensión, pero la reducción a < 2.400 mg/día o incluso a < 2.000 mg/día parece beneficiosa para la población en general y se asocia con menor incidencia de enfermedades cardiovasculares (7,22).

INGESTA DE POTASIO

Algunos estudios sugieren que el sodio no es el principal condicionante de la PA, sino que actúa en conexión con otros minerales. De hecho, el incremento en la PA inducido por el sodio puede potenciarse por una baja ingesta de calcio y potasio, y también por un aumento en el peso corporal (7) (Tabla I).

Geleijnse y cols. (24) examinaron 27 estudios randomizados de seguimiento de ≥ 2 semanas, incluyendo individuos hipertensos y no hipertensos, y observaron que suplementando con 44 mmol/día de potasio (1.716 mg/día) se producía una reducción en la PAS/PAD de 2,42/1,57 mmHg. Reducción que fue algo superior en individuos hipertensos (3,51/2,51 mmHg).

Las investigaciones realizadas han llevado a recomendar un incremento en la ingesta de potasio de hasta 4.700 mg/día para la prevención y control de la HTA. Para lograr este objetivo, la población debe ser animada a incrementar el consumo de cereales de grano completo, frutas, verduras y lácteos bajos en grasa (4,7).

INGESTA DE CALCIO

Diversos estudios encuentran una asociación inversa entre ingesta de calcio y cifras de PA, especialmente evidente en personas con baja ingesta del mineral (18,25). El efecto es mayor en relación con el incremento en la PAS asociado a la edad y cuando el calcio viene de lácteos (14), por lo que puede haber otros factores implicados en la acción observada (7) (Tabla I).

Una ingesta moderada de sodio (< 2.400 mg/día) en combinación con una ingesta de calcio de más de 800 mg/día reduce el riesgo de sufrir HTA en aproximadamente un 52%. Por otra parte, los individuos con hipertensión bien controlada tienen significativamente mayor ingesta de calcio que los no controlados (18).

Pese a la existencia de resultados contradictorios en diferentes estudios, parece razonable para la salud pública tomar cantidades de calcio similares a las recomendadas para lograr un beneficio en la salud ósea y cardiovascular (7). Estas ingestas recomendadas no se alcanzan en el 78% de los adultos (26) y en el 76,7% de los niños españoles (27).

INGESTA DE MAGNESIO

En un estudio realizado con 5.511 participantes (28-75 años), sin HTA y seguidos durante 7,6 años, se comprobó que su excreción urinaria de magnesio se relacionaba inversamente con el riesgo de hipertensión en todo el rango de ingesta observado (28).

En otros estudios no se encuentra esta asociación, pero en algunos casos se señala que el beneficio se observa solo cuando la ingesta de magnesio es insuficiente (29), por lo que parece razonable intentar cubrir las ingestas recomendadas.

OTROS NUTRIENTES

Los desequilibrios en el aporte de zinc, cobre y manganeso también afectan a los valores de PA y están relacionados con la hipertensión (7). Por otra parte, se ha constatado la existencia de una asociación inversa entre las cifras séricas de vitamina D y la PA, por lo que mejorar la situación en esta vitamina, frecuentemente inadecuada, parece deseable (30).

DIETA GLOBAL

Teniendo en cuenta la importancia de luchar contra la hipertensión, se desarrolló la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), basada en aumentar el consumo de frutas, vegetales, lácteos pobres en grasa, cereales de grano entero, nueces, legumbres y semillas, con bajo consumo de carne, sodio, azúcar añadida y grasa saturada. La dieta DASH tiene muchos puntos de conexión con la dieta mediterránea, y ha dado resultados favorables en el control de la PA (2,6,31) (Tabla I).

También debemos considerar que la implementación simultánea de varias pautas (reducción de peso, de sodio y alcohol, aumento de la actividad, seguimiento de la dieta DASH) puede tener un beneficio superior que el derivado del seguimiento de una sola medida (6,8).

Para analizar el efecto de la agregación de varias medidas de control de la PA, Gay y cols. (19) realizaron un metaanálisis considerando los resultados de 24 estudios con 23.858 participantes y concluyeron que el seguimiento de la dieta DASH era lo que proporcionaba los mejores resultados en la disminución de la PAS y PAD. La dieta baja en sodio o en calorías, baja en sodio y alta en potasio, o baja en sodio y en calorías, también llevaron a reducciones significativas en la PAS y PAD, mientras que el seguimiento de un patrón de dieta mediterránea llevó a una reducción en PAS, pero no en la PAD. Los análisis de diversos subgrupos mostraron importantes variaciones en la efectividad de las pautas en función de la duración, tiempo y datos demográficos de los participantes, etc., lo que tiene importantes implicaciones desde el punto de vista clínico y de salud pública (19).

Según indican Chobanian y cols. (4), los factores con más impacto en la reducción de las cifras de PA (Tabla II) no son siempre los más seguidos o recomendados, siendo el seguimiento de la dieta DASH y el control de peso las que más ayudan en el control de la PA.

CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE LA DIETA

Algunos estudios señalan que los pacientes hipertensos tienen alterados los mecanismos de defensa antioxidante, por ello un

Tabla II. Reducción en las cifras de presión arterial por seguimiento de varios tipos de intervención

Modificación	Reducción aproximada en las cifras de presión arterial sistólica (rango observado)
Reducción de peso	5-20 mmHg / 10 kg de peso perdido
Seguimiento de dieta DASH	8-14 mmHg
Aumento en actividad física	4-9 mmHg
Reducción en la ingesta de sodio	2-8 mmHg
Moderación en consumo de alcohol	2-4 mmHg

aporte adecuado de antioxidantes puede ser importante en la lucha contra la HTA.

En un estudio realizado en niños, valorando la capacidad antioxidante de la dieta (CAD), se comprobó que los escolares con cifras de PA normales tienen una CAD significativamente superior a la de escolares con prehipertensión arterial (PHTA) y con HTA (Fig. 1). También se comprobó que una mejor CAD disminuye el riesgo de presentar PHTA y HTA debido, probablemente, al mayor suministro de antioxidantes al organismo, impidiendo la adhesión de LDL a la pared vascular (32).

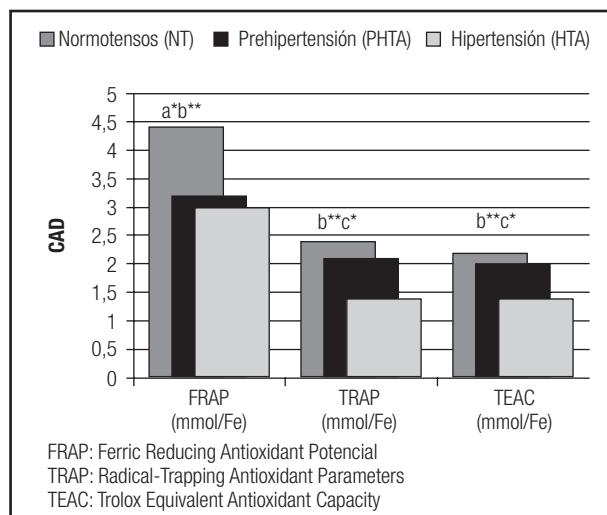
CONSIDERACIONES FINALES

La HTA es un problema grave, de prevalencia creciente, infra-diagnosticado y, con frecuencia, mal controlado. Diversos factores relacionados con la nutrición y el estilo de vida pueden jugar un importante papel en su control. Aunque las pautas más conocidas y seguidas son la restricción en la ingesta de sodio, el control de peso y la moderación en el consumo de alcohol, conviene destacar que la mejora de la dieta (aumento en el consumo de cereales,

verduras, frutas...) y la actividad física parecen tener un gran impacto en el control de las cifras de PA. Asimismo, un menor consumo de grasa saturada (con aumento de AGM y omega-3), el aporte adecuado de calcio, magnesio, proteínas, vitamina D y fibra, y la mejora de la capacidad antioxidante de la dieta pueden tener gran importancia en la lucha contra el problema. Teniendo en cuenta que la dieta media española no alcanza los aportes aconsejados para muchos de los nutrientes mencionados como favorables en el control de la PA (33), una aproximación de la dieta al ideal teórico puede ser de gran ayuda en la lucha contra este problema, que tiene gran impacto sanitario.

BIBLIOGRAFÍA

- Lacruz ME, Klutigg A, Hartwig S, Löer M, Tiller D, Greiser KH, et al. Prevalence and Incidence of Hypertension in the General Adult Population: Results of the CARLA-Cohort Study. Medicine (Baltimore) 2015;94(22):e952.
- Ndanuko RN, Tapsell LC, Charlton KE, Neale EP, Batterham MJ. Dietary Patterns and Blood Pressure in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Adv Nutr 2016;7(1):76-89.
- Vega Alonso AT, Lozano Alonso JE, Alamo Sanz R, Lleras Muñoz S. Estudio del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Castilla y León. [Prevalence of hypertension in the population of Castile-Leon (Spain)]. Gac Sanit 2008;22(4):330-6.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al; Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension 2003;42(6):1206-52.
- Suter PM, Siervo C, Vetter W. Nutritional factors in the control of blood pressure and hypertension. Nutr Clin Care 2002;5(1):9-19.
- Appel LJ, Champagne CM, Harsha DW, Cooper LS, Obarzanek E, Elmer PJ, et al; Writing Group of the PREMIER Collaborative Research Group. Effects of comprehensive lifestyle modification on blood pressure control: main results of the PREMIER clinical trial. JAMA 2003;289(16):2083-93.
- Lin PH, Batch BC, Svetkey LP. Nutrition, Lifestyle, and Hypertension. In: Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease, Third Edition. Academic Press. Elsevier; 2013. p. 569-95.
- Stamler J, Liu K, Ruth KJ, Pryor J, Greenland P. Eight-year blood pressure change in middle-aged men: relationship to multiple nutrients. Hypertension 2002;39(5):1000-6.
- Mandai N, Akazawa K, Hara N, Ide Y, Ide K, Dazai U, et al. Body Weight Reduction Results in Favorable Changes in Blood Pressure, Serum Lipids, and Blood Sugar in Middle-Aged Japanese Persons: A 5-Year Interval Observational Study of 26,824 Cases. Glob J Health Sci 2015;7(5):159-70.
- Appel LJ, Sacks FM, Carey VJ, Obarzanek E, Swain JF, Miller ER 3rd, et al; OmniHeart Collaborative Research Group. Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. JAMA 2005;294(19):2455-64.

**Figura 1.**

Capacidad antioxidante de la dieta (CAD) de escolares españoles. Diferencias en función de sus cifras de presión arterial.

11. Jain AP, Aggarwal KK, Zhang PY. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2015;19(3):441-5.
12. Blumfield ML, Nowson C, Hure AJ, Smith R, Simpson SJ, Raubenheimer D, et al. Lower Protein-to-Carbohydrate Ratio in Maternal Diet is Associated with Higher Childhood Systolic Blood Pressure up to Age Four Years. *Nutrients* 2015;7(5):3078-93.
13. Bhat ZF, Kumar S, Bhat HF. Antihypertensive peptides of animal origin: A Review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2015 May 5:0.
14. Wang H, Fox CS, Troy LM, McKeown NM, Jacques PF. Longitudinal association of dairy consumption with the changes in blood pressure and the risk of incident hypertension: the Framingham Heart Study. *Br J Nutr* 2015;114(11):1887-99.
15. Rangan AM, Flood VL, Denyer G, et al. The effect of dairy consumption on blood pressure in mid-childhood: CAPS cohort study. *Eur J Clin Nutr* 2012;66:652-7.
16. Bermúdez V, Martínez MS, Chávez-Castillo M, Olivar LC, Morillo J, Mejías JC, et al. Relationship between alcohol consumption and components of the metabolic syndrome in adult population from Maracaibo City, Venezuela. *Adv Prev Med* 2015;2015:352547.
17. Streppel MT, Arends LR, van 't Veer P, Grobbee DE, Geleijnse JM. Dietary fiber and blood pressure: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Arch Intern Med* 2005;165(2):150-6.
18. Schröder H, Schmelz E, Marrugat J. Relationship between diet and blood pressure in a representative Mediterranean population. *Eur J Nutr* 2002;41(4):161-7.
19. Gay HC, Rao SG, Vaccarino V, Ali MK. Effects of different dietary interventions on blood pressure: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2016;67(4):733-9.
20. He FJ, Li J, Macgregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomized trials. *BMJ* 2013;3:346:f1325.
21. Aparicio A, Rodríguez-Rodríguez E, Cuadrado-Soto E, Navia B, López-Sobaler AM, Ortega RM. Estimation of salt intake assessed by urinary excretion of sodium over 24 h in Spanish subjects aged 7-11 years. *Eur J Nutr* 2015 Oct 19. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 26482149.
22. OMS. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of the Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series nº 916. Geneva: World Health Organization; 2003.
23. Ortega RM, López-Sobaler AM, Ballesteros JM, Pérez-Farinós N, Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, et al. Estimation of salt intake by 24 h urinary sodium excretion in a representative sample of Spanish adults. *Br J Nutr* 2011;105(5):787-94.
24. Geleijnse JM, Kok FJ, Grobbee DE. Blood pressure response to changes in sodium and potassium intake: a metaregression analysis of randomised trials. *J Hum Hypertens* 2003;17(7):471-80.
25. Reid IR, Ames R, Mason B, Bolland MJ, Bacon CJ, Reid HE, et al. Effects of calcium supplementation on lipids, blood pressure, and body composition in healthy older men: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2010;91(1):131-9.
26. Estaire P, González-Rodríguez L, López-Sobaler AM, Ortega RM. Food sources and intake of calcium in a representative sample of Spanish adults. *Food & Nutrition Sciences* 2012;3:1269-76.
27. Ortega RM, López-Sobaler AM, Jiménez AI, Navia B, Ruiz-Roso B, Rodríguez-Rodríguez E, et al. Ingesta y fuentes de calcio en una muestra representativa de escolares españoles. *Nutr Hosp* 2012;27(3):703-11.
28. Joosten MM, Gansevoort RT, Mukamal KJ, Kootstra-Ros JE, Feskens EJ, Geleijnse JM, et al; PREVEND Study Group. Urinary magnesium excretion and risk of hypertension: the prevention of renal and vascular end-stage disease study. *Hypertension* 2013;61(6):1161-7.
29. Dickinson HO, Nicolson DJ, Campbell F, Cook JV, Beyer FR, Ford GA, et al. Magnesium supplementation for the management of essential hypertension in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;(3):CD004640.
30. Jiménez AI, Aparicio A, Aguilar E, Andrés P, Ortega RM. Situación en vitamina D en escolares y asociación con sus cifras de presión arterial. *Nutr Clin* 2013;33(Supl.1):S138.
31. Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Influence of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2014;24:1253-61.
32. López-Plaza B, Aparicio A, Jiménez AI, Estaire P, López-Sobaler AM, Ortega RM. La capacidad antioxidante total de la dieta disminuye el riesgo de presentar prehipertensión e hipertensión arterial en escolares. *Nutr Clin* 2011;31(Supl.1):S77-S78.
33. Ortega RM, Jiménez AI, Perea JM, Navia B. Desequilibrios nutricionales en la dieta media española; barreras en la mejora. *Nutr Hosp* 2014;30(2):29-35.