

Consumo de frutas, verduras y presión arterial. Un estudio poblacional.

Lucía Pienovi, Macarena Lara, Patricia Bustos, Hugo Amigo

Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile. Departamento de Nutrición,
Facultad de Medicina, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

RESUMEN: Se ha descrito que consumir frutas y verduras disminuye la presión arterial. Sin embargo, no está clara la magnitud del efecto según la cantidad consumida. El objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre consumo de frutas y verduras, y presión arterial. Se realizó un estudio transversal en una muestra aleatoria de 777 adultos entre 32 y 38 años de la Región de Valparaíso, Chile. Se midió presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD), y se aplicó una encuesta de tendencia de consumo cuantificada del último mes. La ingesta de frutas y verduras se dividió en tres grupos: menor a 200 g, 200 a 400 g, mayor a 400 g. Para el análisis se utilizaron modelos de regresión lineal múltiple ajustados por sexo, IMC, actividad física, nivel socioeconómico, tabaquismo e ingesta de sodio. Se observó que a medida que aumenta la ingesta de frutas y verduras disminuye la presión arterial sistólica ($\beta=-3,37$; IC 95%: -6,45 a -0,29; en consumo entre 200 y 400 g) ($\beta=-4,02$; IC 95%: -7,06 a -0,98; en consumo mayor a 400 g), mientras que en la presión diastólica solamente se ve el efecto en los que cumplen la recomendación de la OMS de consumir más de 400 g al día ($\beta=-2,87$; IC=-5,17 a -0,57). Se concluye que consumir frutas y verduras en cantidades mayores a 400 g, tiene un efecto protector en el aumento de la presión arterial tanto sistólica como diastólica.

Palabras clave: Presión arterial, frutas, verduras.

SUMMARY. Fruit and vegetable intake, and blood pressure. A population research. Consuming fruits and vegetables is known to lower blood pressure. However, it is unclear how much should be consumed in order to achieve this effect. The aim of this study was to analyze the association between fruit and vegetable consumption and blood pressure. A cross-sectional study was conducted among a random sample of 777 adults between the ages of 32 and 38 from the Region of Valparaíso, Chile. Systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were measured, and a survey was carried out to quantify consumption trends over the past month. The fruit and vegetable intake was divided into three groups: less than 200 g, 200-400 g, and more than 400 g. In the analysis, multiple linear regression models were used and were adjusted for sex, BMI, physical activity, socioeconomic status, smoking, and sodium intake. It was observed that increasing intake of fruits and vegetables lowers the systolic blood pressure ($\beta = -3.37$, 95% CI: -6.45 to -0.29; for consumption between 200 and 400 g) ($\beta = -4.02$, 95% CI: -7.06 to -0.98; for consumption great than 400 g), while an effect on diastolic pressure is only seen in those who meet the WHO recommendation of consuming more than 400 g per day ($\beta -2.87$, CI = -5.17 to -0.57). In conclusion, consuming fruits and vegetables in amounts larger than 400 g per day, provides a protective effect against increases in both systolic and diastolic blood pressure.

Key words: Blood pressure, fruits, vegetables.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial constituye una enfermedad crónica no transmisible cuya prevalencia ha ido en aumento en las últimas décadas, además de tener un rol fundamental en el desarrollo de enfermedad cardiovascular, la cual constituye la primera causa de muerte en muchos países del mundo (1). Específicamente en Chile, según la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010, la prevalencia es del 27% (2). Este aumento es debido a diversos factores entre los que se encuentran la alimentación poco saludable, el

sedentarismo, el tabaquismo, el consumo de alcohol y el estrés (3).

Diversos estudios han concluido que la alimentación tiene un rol clave en el aumento de la presión arterial, por lo que en la década del noventa el National Institutes of Health de Estados Unidos desarrolló la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) como estrategia de prevención y tratamiento (4). Esta dieta consiste en un bajo consumo de sal y de alimentos que la contengan, alto consumo de frutas y verduras, así como el bajo consumo de

grasas saturadas, colesterol y azúcares simples. Contempla además la realización de actividad física (5).

Se ha señalado que el consumo de frutas y verduras, tendría un efecto reductor sobre la presión arterial a través del mejoramiento de la función endotelial por su aporte de potasio, magnesio y fibra dietética (4). Diversos estudios han encontrado esta asociación pero los resultados aún no son concluyentes y tampoco está claro en qué cantidad deben consumirse estos alimentos para obtener dicho efecto (6). Hay otros estudios que no han demostrado esta asociación debido a que esta enfermedad es multifactorial y la participación de otros factores puede ser también relevante en el control y desarrollo de la misma (7, 8).

A partir de estos antecedentes el objetivo de este trabajo fue analizar la asociación entre el consumo de frutas y verduras, y la presión arterial; en una población de adultos de una zona semirural de Chile, nacidos entre 1974 y 1978.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo es parte del seguimiento de la cohorte de nacidos vivos entre 1974 y 1978 en el Hospital de Limache en la Región de Valparaíso, Chile como parte de un estudio sobre el origen precoz de enfermedades crónicas no transmisibles (9). En esa ocasión se efectuó un análisis transversal de una muestra de 777 adultos aparentemente sanos entre 32 y 38 años, en los que se evaluaron las condiciones físicas (incluyendo antropometría y actividad física), los hábitos y conductas alimentarias.

El universo de este estudio estuvo constituido por los nacidos vivos en el Hospital de Limache entre los años 1974 y 1978, y a partir de ellos se realizó un muestreo aleatorio simple para obtener la muestra. Se excluyó del análisis a las personas en tratamiento medicamentoso para la hipertensión ($n=8$).

Se midió la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) con la persona en reposo en el transcurso de la mañana, dos veces con un manómetro digital marca OMRON 740C, para luego obtener el promedio de ambas. En los casos en que se encontró la presión arterial elevada, se realizó una tercera medición para asegurar que los valores obtenidos fueran los correctos. Dichas mediciones fueron realizadas por personal capacitado y estandarizado, y con instrumentos previamente calibrados. También se

obtuvieron mediciones de peso y talla para clasificar según obesidad si la persona presentaba un índice de masa corporal (IMC) mayor a 30 kg/m², de acuerdo al criterio de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (10).

Para obtener información de ingesta y hábitos alimentarios se aplicó una encuesta de tendencia de consumo del último mes con nutricionistas estandarizadas y permanentemente supervisadas. Dicha encuesta fue acompañada por un atlas fotográfico con las porciones de los alimentos y sus respectivas equivalencias en gramos, el cual fue elaborado especialmente para la Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos recientemente realizada en todo el país (11). Esta encuesta de tendencia de consumo fue de preguntas abiertas, y se utilizó como apoyo un listado de alimentos para disminuir el sesgo de memoria sin inducir respuestas. Este instrumento fue aplicado en distintas épocas del año por lo que la estacionalidad no afectó los datos obtenidos y se obtuvo representatividad de todas las estaciones. Para el análisis de los datos la ingesta de frutas y verduras se dividió en tres grupos: menor a 200g, 200 a 400 g, mayor a 400g. La ingesta de sodio contempló tanto el consumo de sal, como el sodio aportado por los alimentos.

Además, se aplicó una encuesta para determinar el nivel socioeconómico, y se consideró el nivel educacional del jefe de familia y el número de bienes del hogar, mediante la clasificación sugerida por European Society for Opinion and Marketing Research (ESOMAR) (12). A partir de esto, se obtuvieron 3 categorías: medio-alto, medio y pobres. Para actividad física se aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física IPAQ, que clasificó de acuerdo a la intensidad de la actividad, el tiempo y la frecuencia semanal en tres categorías: liviana, moderada y muy activa (13). También se recogió información sobre el tabaquismo que permitió conocer quienes fumaban actualmente y con qué intensidad lo hacían (número de cigarrillos diarios). Todas las encuestas mencionadas anteriormente fueron validadas previamente y aplicadas por personal estandarizado, y permanentemente supervisado, tratándose de encuestas de amplio uso nacional e internacional (11, 14).

Para el control de la calidad de los datos se realizó una doble digitación de la información. En el caso específico de los datos alimentarios se utilizó el

software Food Processor 2 (FP2) (15) complementado con información de alimentos locales para estimar la ingesta de macro y micronutrientes. Para el análisis descriptivo de los datos se utilizó el teste de chi-cuadrado y la prueba de U de Mann-Whitney y se utilizaron modelos de regresión lineal múltiple no ajustados y ajustados por sexo, obesidad, actividad física, nivel socioeconómico, tabaquismo e ingesta de sodio. Se evaluaron las posibles interacciones y para controlar su efecto se estratificó el análisis cuando estas fueron significativas ($p < 0,10$). El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 20 (16).

RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 777 personas en mayor proporción por mujeres, y en su mayoría pertenecientes al nivel socioeconómico medio, con una menor proporción de los niveles socioeconómicos bajo y medio-alto. Por ser este estudio parte de una muestra de los nacidos vivos entre los años 1974 a

1978, la edad de los entrevistados fue de 35 años con intervalos intercuartílicos estrechos, levemente mayor en hombres ($p=0,002$) (Tabla 1).

En cuanto a la presión arterial los valores promedio se encuentran dentro de los rangos normales. En relación a la presión sistólica (PAS), esta fue 8 mmHg superiores en varones ($p=0,001$) también lo fue en la diastólica aunque la diferencia fue menor (2,5 mmHg), pero significativa. Aproximadamente un tercio de la muestra estuvo constituida por personas con obesidad, considerando un índice de masa corporal (IMC) mayor a 30 kg/m², con prevalencias 12% superiores en las mujeres. La mayoría señalaba efectuar actividad física moderada, destacándose también una mayor proporción de hombres en la categoría muy activa siendo del 34% en comparación con el 18% en el grupo de las mujeres. El 46% de la población son fumadores, destacándose mayor hábito tabáquico en hombres (Tabla 1).

La mediana de ingesta de frutas y verduras es 22

TABLA 1: Características de la población según sexo.

	Total (n=777)	Hombres (n=279)	Mujeres (n=498)	p
Edad (años)				
Mediana (EIC)	35,1(34,0-36,5)	35,5(34,3-36,8)	34,9(33,9-36,3)	0,002*
PA Sistólica				
Mediana (EIC)	118,5(108,5-128,7)	123,5(114,0-134,0)	115,5(106,0-125,5)	0,001*
PA Diastólica				
Mediana (EIC)	74,0(67,0-81,5)	75,5(69,5-84,0)	73,0(65,5-80,5)	0,001*
Ingesta de Na (mg)				
Mediana (EIC)	2047(1546-2980)	2719(1999-3705)	1799(1428-2446)	0,001*
Obesidad (%)	33	25	37	0,001**
Nivel socioeconómico (%)				
Bajo	6	5	7	0,555**
Medio	65	67	64	
Medio-Alto	29	28	29	
Actividad Física (%)				
Liviana	18	15	20	0,001**
Moderada	58	51	62	
Muy activa	24	34	18	
Tabaquismo (%)				
No fumador	54 alto	47	57	0,001**
Menos 10 al día	34	33	35	
Más de 10 al día	12	20	8	

*Prueba U de Mann-Whitney

** Test chi cuadrado

EIC= Espacio intercuartílico

gramos inferior a la recomendación de 400 g diarios de la OMS, siendo mayor el consumo de verduras, no se observaron diferencias significativas entre el consumo de frutas y verduras entre los sexos, como se puede observar en la Tabla 2.

Al analizar la asociación entre consumo de frutas y verduras, y presión arterial; se puede observar que a medida que aumenta la ingesta hay una disminución de la presión arterial, con un efecto dosis respuesta que es evidente para la presión arterial sistólica, llegando a disminuir 4,02 mmHg en los que consumen más de

400 gramos diarios versus menos de 200 gramos. Para la presión diastólica solo la categoría de mayor ingesta (mayor a 400 g) produce un efecto significativo, disminuyendo aproximadamente 3,0 mmHg (Tabla 3). Estos resultados se observan en el modelo sin ajuste, y también al utilizar modelos de regresión lineal múltiple ajustados por sexo, IMC, actividad física, nivel socioeconómico, tabaquismo e ingesta de sodio. Estos últimos con un poder explicativo (R²) del 14,4% para la PAS y 9,7% para la PAD.

TABLA 2: Consumo diario de frutas y verduras según sexo.

	Total (n=777)	Hombres (n=279)	Mujeres (n=498)	p
Frutas y verduras (g)	378,0	350,9	393,3	0,154*
Mediana (EIC)	(253,9-582,7)	(240,4-583,1)	(258,8-582,9)	
Frutas (g)	140,2	133,2	142,6	0,162*
Mediana (EIC)	(67,6-261,3)	(59,7-253,7)	(74,8-265,2)	
Verduras (g)	219,8	212,8	223,5	0,124*
Mediana (EIC)	(153,1-327,2)	(141,8-308,0)	(157,9-331,7)	

*Prueba U de Mann-Whitney

TABLA 3: Asociación entre consumo de frutas y verduras, PAS y PAD.

	Modelo sin ajuste β (IC)	P	Modelo ajustado β (IC)	P
PAS				
Frutas y verduras 200 a 400 g	-3,35 (-6,63 a -0,07)	0,045	-3,37 (-6,45 a -0,29)	0,032
Frutas y verduras >400 g	-4,87 (-8,08 a -1,68)	0,003	-4,02 (-7,06 a -0,98)	0,010
PAD				
Frutas y verduras 200 a 400 g	-1,94 (-4,36 a 0,48)	0,116	-2,02 (-4,35 a 0,31)	0,089
Frutas y verduras >400 g	-3,33 (-5,69 a -0,97)	0,006	-2,87 (-5,17 a -0,57)	0,014

DISCUSIÓN

En esta población de adultos se comprobó una relación inversa entre el consumo de frutas y verduras y la presión arterial, destacando un efecto progresivo a medida que aumenta el consumo disminuye la presión arterial sistólica. En la presión arterial diastólica este efecto se observa solamente en los que cumplen la recomendación de consumo mayor a 400 gramos diarios, donde hay una significativa disminución de dicha presión.

Estos resultados muestran un efecto semejante al

obtenido en estudios previos realizados en otros países en los que también se observó el efecto protector del consumo de frutas y verduras sobre la presión arterial (6, 17). En una cohorte de más de trece mil mujeres adultas seguidas en Estados Unidos durante más de una década que no presentaban hipertensión al inicio del estudio, se observó un menor riesgo de presentar presión arterial elevada en las que consumían más de dos porciones de frutas o verduras al día (18). Lo mismo se encontró en un estudio poblacional realizado en Japón, donde se siguió a 745 personas durante 4 años y se encontró que el cuartil con mayor

consumo de frutas presentó un riesgo de hipertensión significativamente menor que el resto (19). En este trabajo realizado en un país de desarrollo intermedio con un progresivo aumento del consumo de frutas y verduras, se comprueba una asociación inversa al constatar que a mayor ingesta de frutas y verduras hay una disminución de la presión arterial en adultos que están en la cuarta década de la vida.

El elevado contenido de potasio de estos alimentos tiene efecto protector sobre la presión arterial debido a que aumenta la natriuresis y además provoca una vasodilatación al aumentar la actividad de la bomba Na⁺/K⁺ (20). Por otro lado el aporte de fibra alimentaria de las frutas y verduras también podría tener un efecto protector, debido a que se ha observado dicho efecto en estudios de personas vegetarianas (21, 22).

Cabe señalar que el efecto encontrado en este estudio sobre la presión arterial sistólica se observa con un consumo mayor a 200 gramos de frutas y verduras, que corresponden a dos porciones y media, lo cual es similar a otros estudios mencionados anteriormente. El efecto sobre la presión arterial diastólica se encontró solo en las personas que consumían más de 400 gramos, es decir cinco porciones. A partir de esto, se puede señalar que el consumo de las cantidades recomendadas de estos alimentos por la OMS contribuye a disminuir ambas presiones a nivel poblacional.

Casi la mitad de esta población cumple la recomendación de ingerir cinco porciones al día, lo cual resulta semejante a lo encontrado en la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA) realizada en el país en el año 2010-2011 donde se observó una ingesta algo superior (23). La diferencia encontrada, puede explicarse porque la ENCA se realizó en temporada de primavera y verano, época de mayor consumo de frutas y verduras, mientras que este estudio fue realizado durante todo el año pero en una zona de gran producción de frutas y verduras.

Este trabajo constituye un aporte porque ha logrado aislar el efecto de consumir frutas y verduras al controlar el efecto de otros factores que también influyen en la presión arterial, como es el caso del consumo de sal y alimentos ricos en sodio (24). Aunque el efecto clínico no es marcado a nivel poblacional este nivel de ingesta puede servir de control de la presión arterial, aspecto que debe considerarse en los programas de

enfermedades crónicas que aborden la presión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular.

También entre las fortalezas del estudio es necesario mencionar que fue efectuado en un gran número de personas, la encuesta alimentaria fue aplicada por nutricionistas capacitadas y supervisadas, y que el procesamiento de datos fue hecho con un programa americano validado y ajustado a la realidad chilena (FP2).

Entre las debilidades se encuentran los posibles sesgos de memoria en la medición del consumo de alimentos, frecuentes en este tipo de estudios epidemiológicos y gran desafío para los mismos. Por lo que se utilizaron mecanismos para aumentar la precisión en la captura de información de la persona entrevistada. Otra debilidad del estudio es que no se controló por todos los posibles confusores entre ellos el estrés y el consumo de alcohol, pero si se efectuó por tabaquismo y nivel socioeconómico que en alguna medida pueden considerarse proxi de otros factores de confusión.

Los resultados señalan que es necesario profundizar esta línea de investigación utilizando el seguimiento de cohortes que se realizan en distintos lugares, lo recomendable sería combinar con otro tipo de encuestas alimentarias, y utilizar otros instrumentos que permitan estudiar la variabilidad inter-individuos.

A partir de los resultados se entrega información para orientar, apoyar y justificar intervenciones cuyo objetivo es estimular el consumo de frutas y verduras, no solo por los beneficios en la presión arterial, sino también por su asociación a otras enfermedades crónicas no transmisibles y algunos tipos de cáncer (25).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), Proyecto N° 1100414.

REFERENCIAS

1. Olives C, Myerson R, Mokdad AH, Murray CJ, Lim SS. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in United States counties, 2001-2009. *PLoS One*. 2013;8(4):e60308.
2. Ministerio Nacional Salud. Encuesta Nacional de Salud 2009-201. Disponible en: www.minsal.cl.

3. Aburto N, Ziolkovska A, Hooper L, Elliott P, Cappuccio F, Meerpohl J. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ*. 2013 346:f1326.
4. Boeing H, Bechthold A, Bub A, Ellinger S, Haller D, Kroke A, et al. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *European journal of nutrition*. 2012 Sep;51(6):637-63.
5. Edwards KM, Wilson KL, Sadja J, Ziegler MG, Mills PJ. Effects on blood pressure and autonomic nervous system function of a 12-week exercise or exercise plus DASH-diet intervention in individuals with elevated blood pressure. *Acta Physiol*. 2011 Nov;203(3):343-50.
6. Miura K, Greenland P, Stamler J, Liu K, Daviglius ML, Nakagawa H. Relation of vegetable, fruit, and meat intake to 7-year blood pressure change in middle-aged men: the Chicago Western Electric Study. *American journal of epidemiology*. 2004 Mar 15;159(6):572-80.
7. Milton K, Macniven R, Bauman A. Review of the epidemiological evidence for physical activity and health from low- and middle-income countries. *Glob Public Health*. 2014 Apr 3.
8. Savica V, Bellinghieri G, Kopple JD. The effect of nutrition on blood pressure. *Annu Rev Nutr*. 2010 Aug 21;30:365-401.
9. Amigo H, Bustos P, Zumelzu E, Rona RJ. Cohort profile: The Limache, Chile, birth cohort study. *Int J Epidemiol*. 2014 Aug;43(4):1031-9.
10. World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry: Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series N° 854. WHO, Geneva, 1995.
11. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Consumo Alimentario 2010-2011. Disponible en: www.minsal.cl.
12. ADIMARK. El nivel socioeconómico Esomar. Manual de aplicación Adimark. Santiago 2000. Disponible en: <http://www.microweb.cl/idm/documentos/ESOMAR.pdf>
13. IPAQ. Cuestionario Internacional de actividad física. Ginebra, 2002; Disponible en: www.ipaq.ki.se.
14. Block G. A review of validations of dietary assessment methods. *American journal of epidemiology*. 1982 Apr;115(4):492-505.
15. Yale Journal of Biology and Medicine. The food processor II. Software review. Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2589190/?page=1>.
16. SPSS. IBM SPSS Statistics 20. USA,2011; Disponible en: www.ibm.com.
17. Nunez-Cordoba JM, Alonso A, Beunza JJ, Palma S, Gomez-Gracia E, Martinez-Gonzalez MA. Role of vegetables and fruits in Mediterranean diets to prevent hypertension. *European journal of clinical nutrition*. 2009 May;63(5):605-12.
18. Wang L, Manson JE, Gaziano JM, Buring JE, Sesso HD. Fruit and vegetable intake and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *Am J Hypertens*. 2012 Feb;25(2):180-9.
19. Tsubota-Utsugi M, Ohkubo T, Kikuya M, Metoki H, Kurimoto A, Suzuki K, et al. High fruit intake is associated with a lower risk of future hypertension determined by home blood pressure measurement: the OHASAMA study. *Journal of human hypertension*. 2011 Mar;25(3):164-71.
20. Sharma S, McFann K, Chonchol M, de Boer IH, Kendrick J. Association between dietary sodium and potassium intake with chronic kidney disease in US adults: a cross-sectional study. *American journal of nephrology*. 2013;37(6):526-33.
21. Ballesteros-Vasquez MN, Cabrera-Pacheco RM, Saucedo-Tamayo MS, Grijalva-Haro MI. Intake of dietary fiber, sodium, potassium, and calcium and its relation with arterial blood pressure in normotensive adult men. *Salud publica de Mexico*. 1998 May-Jun;40(3):241-7.
22. Pettersen BJ, Anousheh R, Fan J, Jaceldo-Siegl K, Fraser GE. Vegetarian diets and blood pressure among white subjects: results from the Adventist Health Study-2 (AHS-2). *Public health nutrition*. 2012 Oct;15(10):1909-16.
23. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Consumo Alimentario 2010-2011. Disponible en: www.minsal.cl.
24. He FJ, Li J, Macgregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ*. 2013;346:f1325.
25. Couto E, Sandin S, Lof M, Ursin G, Adami HO, Weiderpass E. Mediterranean dietary pattern and risk of breast cancer. *PLoS One*. 2013;8(2):e55374.

Recibido: 11-06-2014
 Aceptado: 07-11-2014