



Dieta DASH y menopausia: Más allá de los beneficios en hipertensión arterial

Giovanna Valentino¹, Rodrigo Tagle², Mónica Acevedo¹.

1 División de Enfermedades Cardiovasculares, Escuela de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

2 Departamento de Nefrología. Escuela de Medicina, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

Recibido 21 de octubre de 2014 / Aceptado 7 de enero 2015

Rev Chil Cardiol 2014; 33: 215-222

Resumen: La disminución en la producción de estrógenos durante la menopausia favorece una disminución en la función endotelial y en la mineralización ósea, además de cambios en la distribución de la grasa corporal. Estos cambios favorecen un aumento en la prevalencia de hipertensión arterial en mujeres mayores de 50 años, junto con un aumento en otros factores de riesgo cardiovascular y una disminución de la densidad ósea (DO). La terapia de reemplazo hormonal utilizada en estas mu-

jes para mitigar los cambios descritos, se ha asociado a un mayor riesgo de desarrollar nefrolitiasis. La dieta DASH ha demostrado ser efectiva en reducir la presión arterial y en este trabajo se discuten otros beneficios de esta dieta asociados a otros factores de riesgo, a la DO y en la mantención de la homeostasis urinaria. Por este motivo, se discute si la dieta DASH sería efectivamente beneficiosa en este grupo de mujeres independiente de sus efectos en la presión arterial.

Correspondencia:

Dr. Mónica Acevedo
División de Enfermedades Cardiovasculares
Pontificia Universidad Católica de Chile
macevedo@med.puc.cl



DASH diet and menopause: beyond the benefits on control of blood pressure

Decreased production of estrogens after menopause produces endothelial dysfunction and a decrease in bone mineralization, as well as changes in body fat distribution. These changes favor an increase in the prevalence of hypertension in women older than 50 years old, along with an increase in other cardiovascular risk factors and decreased bone density. Hormone replacement therapy mitigates the changes described above, but it has been

associated with a higher risk of nephrolithiasis. DASH diet has been shown to be effective in reducing blood pressure along with other benefits such as increasing bone density and maintaining urinary homeostasis. Here, we discuss whether DASH diet would actually benefit menopausal women independently of its effects on blood pressure.

Key words: DASH diet, Menopause, Benefits.



Introducción:

La menopausia se asocia a cambios fisiológicos que aumentan el riesgo de diversas patologías que son más evidentes en la adultez mayor. La disminución en la producción de estrógenos altera la función endotelial y la mineralización ósea. Es por ello que luego de los 50 años se observa un aumento en la prevalencia, tanto de hipertensión arterial (HTA) como de osteopenia y osteoporosis, principales problemas de salud que afectan a las mujeres post-menopáusicas¹⁻².

La disminución de las hormonas femeninas conlleva a cambios en la cantidad y distribución de la grasa corporal (principalmente de la grasa visceral), favoreciendo un aumento en la presión arterial (PA), disminución del colesterol HDL, aumento de triglicéridos y resistencia a la insulina, que aumentan el riesgo cardiovascular en este grupo de mujeres³⁻⁴. Existe abundante evidencia de que la dieta es un factor que influye directamente en el perfil de riesgo cardiovascular⁵⁻⁸. Así mismo, el consumo de grasas saturadas, grasas trans, hidratos de carbono refinados, alcohol y sodio, se asocian a un aumento de los factores de riesgo cardiovascular, mientras que el consumo de grasas mono-insaturadas, omega-3, fibra, potasio, calcio y magnesio, se asocian a una disminución de los mismos⁵⁻⁹.

¿Qué es la dieta DASH?

La dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) consiste en recomendaciones indicadas por la Asociación Americana del Corazón (AHA), que tienen como objetivo disminuir la PA y la prevención de las enfermedades cardiovasculares¹⁰. Estas recomendaciones consisten en un alto consumo de frutas, verduras, legumbres y lácteos descremados, y un bajo consumo de sodio, carnes rojas y productos procesados ricos en azúcares, sal y harinas refinadas. Es similar a la dieta mediterránea, pero se diferencia en que la última también prioriza aumentar el consumo de grasas mono-insaturadas (aceite de oliva y frutos secos), beber vino tinto en forma moderada, y no enfatiza el consumo de lácteos descremados (Tabla 1)⁵⁻⁹.

Los beneficios de la dieta DASH fueron descritos por primera vez por Appel y cols., en 1997, cuando evaluaron 3 dietas con un aporte constante de 3000 mg (130 mEq) de sodio durante 2 meses en normotensos e hipertensos:

a) una dieta control; b) una dieta rica en frutas y verduras y c) una dieta combinada, en la cual se agregaba un alto aporte de lácteos descremados⁵. La dieta rica en frutas y verduras fue calculada para aportar 4700 mg (115 mEq) de potasio y 500 mg (41 mEq) de magnesio, pero aportaba sólo 450 mg de calcio. La última dieta aportó los

Tabla 1 Comparación de la dieta DASH y la dieta mediterránea

	Dieta DASH	Dieta de Mediterránea
Nutrientes		
Calorías (Kcal/día)	1600-1700	1600-1700
Grasas (% Total Kcal)	27%	38%
Saturadas	6%	10%
Monoinsaturadas	13%	22%
Poli-insaturadas	8%	6%
Carbohidratos (% Total Kcal)	55%	45%
Proteínas (% Total Kcal)	18%	17%
Colesterol (mg/día)	150 mg	No especificado
Alcohol (g/día)	<10 g	10 g
Fibra (g/día)	31 g	23 g
Potasio (mg/día)	4700 mg	No especificado
Magnesio (mg/día)	500 mg	No especificado
Calcio (mg/día)	1200 mg	No especificado
Sodio (mg/día)	<3000 mg	No especificado
Porciones de Alimentos por día		
Granos y Cereales *(n°)	5	3
Frutas 100 g (n°)	5	3
Vegetales 100 g (n°)	3	3
Lácteos descremados 200 g (n°)	2.7	1.8
		(sin especificar contenido de grasas)
Lácteos enteros (n°)	0	
Frutos secos 30 g y Legumbres 40 g (n°)	0.5	1
Carnes rojas y embutidos 100 g (n°)	0.4	0
Carne de ave 100 g (n°)	0.5	1.0
Pescado 100 g (n°)	0.4	0.7
		(incluye mariscos)
Grasas y aceites vegetales 20 g (n°)	<2.0	3.0
Aceite de oliva (gramos)	No especifica	>40 gramos
Dulces y azúcar 5 g (n°)	<1	No
Alcohol (n°)	<1**	1**
Tipo	No especifica	Vino tinto

Datos obtenidos y adaptados de Appel y cols. (1997) y Salas-Salvadó y cols. (2008) 5,9

*Porción de granos equivale a 1 rebanada pan molde integral ó ½ taza de arroz, pasta, cereales ó 2 cucharadas de avena.

**Cantidad recomendada para mujeres

mismos nutrientes, pero además 1200 mg de calcio. Este estudio demostró que la dieta rica en frutas y verduras, es decir, alta en magnesio y potasio, disminuía la PA sistólica (PAS) en 2.8 +1.0 mmHg y la diastólica (PAD) en 1.1±0.6 mmHg comparado a la dieta control, mientras que la dieta combinada, disminuía la PAS y PAD en 5.5±0.9 mmHg y 3.0±0.7 mmHg, respectivamente. Por ello, se concluyó que cationes como el magnesio, potasio y calcio jugaban un rol importante en el control de la PA, independiente del sodio. También se reportó que este efecto de la dieta

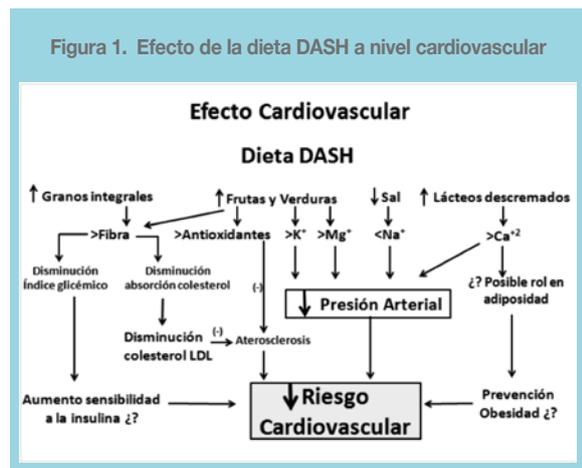


DASH en la PA era mucho mayor en hipertensos que en normotensos, ya que en los primeros la PAS disminuyó en 11.4 ± 2.3 mmHg y la PAD en 5.5 ± 1.4 mmHg⁵. Estos mismos resultados han sido confirmados por diversas investigaciones posteriores¹¹⁻¹².

Se ha sugerido que la dieta DASH tiene también otros efectos beneficiosos, además de los cardiovasculares⁵⁻⁸, como en el metabolismo óseo y en la homeostasis urinaria¹³⁻¹⁸. Por esta razón, esta dieta ha generado interés clínico en mujeres pre y post-menopáusicas, con o sin HTA.

Otros efectos de la dieta DASH a nivel cardiovascular.

La dieta DASH disminuye el aporte de hidratos de carbono refinados con el fin de aumentar el consumo de alimentos que incrementan el aporte de potasio y fibra dietética (frutas, verduras y granos integrales). Además, disminuye el aporte de grasas totales y saturadas. Por lo tanto, la dieta DASH tendría un efecto favorable en el perfil lipídico y tolerancia a la glucosa, lo cual reduciría la prevalencia de síndrome metabólico (SM) en las mujeres post-menopáusicas. Esto es relevante, ya que según la última Encuesta Nacional de Salud, la prevalencia de SM en las mujeres chilenas aumenta desde 21% a 48% luego de los 45 años, y sigue aumentando hasta 51% luego de los 65 años². (Figura 1).



Azadbakht y cols., reportaron que una dieta con una restricción de 500 calorías, favorecía una pérdida del 17% del peso corporal en 6 meses en mujeres con sobrepeso y SM, lo cual favorecía la reducción de triglicéridos y PA comparada a una dieta control, reduciendo la prevalencia de SM en 15%. Sin embargo, cuando esta dieta siguió los patrones de la dieta DASH, los triglicéridos disminuyeron en forma similar, pero la reducción de peso y PA fue aún mayor, reduciéndose también la glicemia y aumentando el HDL, lo que disminuyó la prevalencia de SM en 35%⁷.

Estos resultados contrastan con otros estudios que han reportado que la dieta DASH por sí sola, es decir, sin restricción calórica, no tendría efectos en el HDL y glicemia¹⁹⁻²⁰. Esto significa que los efectos de la dieta DASH sobre el SM estarían asociados, principalmente, a la mayor reducción de la PA y que, para observar mayores cambios se requeriría que sea combinada con pérdida de peso.

La dieta DASH también ha demostrado ser favorable en reducir factores inflamatorios y de coagulación (proteína C-reactiva y Fibrinógeno) en pacientes con diabetes. Estos beneficios fueron asociados al aporte de antioxidantes y fibras, dado por el elevado consumo de frutas y verduras⁶. Además, ha demostrado reducir el colesterol total y LDL, lo que reduce el riesgo cardiovascular estimado a 10 años²⁰⁻²². Estudios epidemiológicos han determinado que las mujeres en el quintil más alto de consumo de alimentos acorde a la dieta DASH, tenían un riesgo 24% a 33% menor de evento coronario y 18% menor de presentar un evento cerebrovascular⁸⁻²³. En forma similar, un meta-análisis de seis estudios observacionales, determinó que la dieta DASH podría disminuir el riesgo de eventos cardiovasculares en 20%²¹.

Dieta DASH y reducción de peso

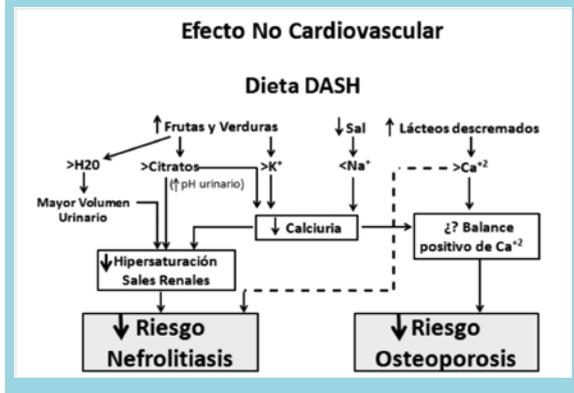
Existen pocas investigaciones que asocien la dieta DASH en forma aislada a la reducción de peso. En algunos estudios la disminución de peso fue mayor durante la dieta DASH comparada a una dieta control isocalórica⁵⁻⁷. Esto podría estar relacionado al mayor consumo de calcio y menor densidad energética de la dieta DASH.

Las guías americanas del tratamiento de la obesidad destacan que, independiente de la dieta, la restricción calórica sería lo más importante para reducir el peso²⁴. Diversos estudios, sin embargo, han asociado una mayor pérdida de peso y grasa troncal en dietas con restricción calórica y mayor aporte de calcio, además de una asociación inversa entre el consumo de lácteos y el índice de masa corporal (IMC)²⁵⁻²⁸. Zemel y cols., reportaron en obesos, que la pérdida de peso fue 170% mayor luego de 24 semanas con una dieta hipocalórica con alto aporte de calcio. Además, la pérdida de grasa troncal fue 34% del peso total perdido comparado a sólo 21% en la dieta control²⁶.

Se ha determinado que un consumo de calcio de 20 mg por gramo de proteína tendría un efecto protector del sobrepeso en mujeres de edad media²⁵. Esto equivaldría a 1275 mg de calcio para una dieta occidental de 1700 kcal. Se ha sugerido que un consumo bajo de calcio aumenta el nivel circulante de hormona paratiroidea y vitamina D, las cuales han demostrado aumentar el nivel de calcio citosó-



Figura 2. Efecto de la dieta DASH a nivel no cardiovascular



lico en adipocitos in vitro, cambiando el metabolismo de lipólisis a lipogénesis²⁵⁻³¹.

A pesar de estos reportes, el efecto del calcio aportado por la dieta en el control del peso de la mujer luego de la menopausia es controversial. Un estudio epidemiológico destacó que el sedentarismo y, en menor proporción, la ingesta calórica, estaban asociados al aumento de peso en la post-menopausia, pero que la ingesta de calcio no se asociaba a éste²⁹. La ingesta de calcio promedio en ese grupo de mujeres era aproximadamente de 1000 mg, lo cual sería bajo según lo planteado anteriormente. Otro estudio en post-menopáusicas, demostró que la suplementación de calcio y vitamina D en aquellas con un consumo de calcio inferior a 1200 mg al día, disminuía en 11% el riesgo de aumentar de peso³⁰.

En resumen, la dieta DASH podría ser favorable, tanto en el control del peso, como en la regulación de depósitos de tejido graso debido a su alto aporte de calcio (1200 mg/día). El aporte de calcio, al parecer jugaría un rol en la regulación de la lipogénesis. La dieta DASH, además, favorece la ingesta de alimentos con baja densidad energética, por lo que manteniendo un volumen dietario aumentado, el aporte energético total sería más bajo.

Efectos de la dieta DASH a nivel óseo

Uno de los cambios más importantes en mujeres post-menopáusicas es la disminución de la densidad ósea (DO) y el aumento del riesgo de padecer osteoporosis y fracturas, poniendo en peligro la auto-valencia. Se ha planteado que una leve acidosis metabólica, dentro de los límites fisiológicos de pH sanguíneo, favorecería la reabsorción ósea a largo plazo. El alto consumo de proteína animal presente en la dieta occidental conlleva a una mayor carga ácida, y el consumo elevado de sodio también se asocia a un incremento en la calciuria¹⁵. En el último tiempo, diversas

investigaciones han estudiado un posible efecto beneficioso de la dieta DASH sobre el metabolismo óseo, ya que además de aumentar el consumo de calcio, esta dieta reduce su excreción renal. Esto se debe a que el aumento en el aporte de potasio y citratos presente en frutas y verduras, junto con la disminución del sodio, favorecería la reabsorción de calcio en los túbulos renales, el cual sería un posible mecanismo protector de la DO¹⁴⁻¹⁵⁻³²⁻³⁴.

Sin embargo, la literatura con respecto a los efectos de la dieta DASH sobre el metabolismo óseo, aún es controversial. Por un lado se ha reportado una disminución de marcadores de reabsorción ósea luego de 30 días con dieta DASH¹³. Por el otro, Nowson y cols., demostraron que a pesar de que la acidez renal potencial de la dieta DASH en post-menopáusicas se asociaba a cambios en marcadores de reabsorción ósea, las diferencias entre 2 dietas con diferente acidez renal potencial, no fueron significativas luego de 14 semanas³⁴. Una limitación importante de ambos estudios, es que el tiempo de intervención fue muy corto para observar cambios importantes. Otro estudio reportó que la suplementación de citrato de potasio o el aumentar el consumo de frutas y verduras a 300 gramos diarios durante 2 años, tampoco prevenía la reabsorción ósea³². Este estudio no aportó más de 860 mg de calcio diario, lo cual sería equivalente al 72% de la recomendación actual para mujeres post-menopáusicas³⁵. Si a esto se le suma que se aportó al menos 2200 mg de sodio al día, estas dietas serían favorecedoras de la reabsorción ósea según Devine y cols¹⁵.

En contraste, un estudio prospectivo de Jehle y cols., determinó que la DO de mujeres menopáusicas con osteopenia mejoraba luego de un año de ser suplementadas con citrato de potasio, calcio y vitamina D, en comparación con un grupo que recibió cloruro de potasio, calcio y vitamina D, las cuales presentaron reducción en su DO¹⁴. Es importante destacar que el grupo de mujeres estudiadas presentaba menor DO que las del estudio descrito en el párrafo anterior³² (DO espina lumbar: 1.04 v/s 1.19). Otro estudio en mujeres con una DO aún menor (DO espina lumbar=0.86), confirmó un efecto negativo del sodio sobre la DO, luego de 2 años, cuando la ingesta era de al menos 3000 mg (130 meq de sodio). Esta situación era contrarrestada cuando la ingesta de calcio superaba los 1700 mg diarios¹⁵. Ambos estudios sugieren, que las mujeres con menor DO serían más susceptibles a tener un balance de calcio negativo cuando la dieta es favorecedora de la calciuria (carga ácida y rica en sodio), especialmente si el consumo de calcio en la dieta es insuficiente. Los autores concluyen que la reabsorción ósea en mujeres menopáusicas se previene cuando



la ingesta de sodio es menor a 2000 mg/día y la ingesta de calcio es superior a 1000 mg/día¹⁵, es decir, con aportes similares a los observados en la dieta DASH y acorde a las recomendaciones internacionales³⁵.

Ningún estudio realizado en mujeres sanas ha logrado demostrar que la acidosis metabólica dentro de límites fisiológicos y la ingesta de sodio normal generen un balance de calcio negativo a pesar de aumentar la calciuria³²⁻³⁴⁻³⁶. Esto se debe, probablemente, a que los mecanismos que aumentan la calciuria, también aumentarían la absorción de calcio a nivel intestinal, manteniendo así el balance de calcio estable, sin afectar la DO. Por lo tanto, si la ingesta de calcio es adecuada, el balance de calcio se mantendría estable, independiente de la presencia de una "acidosis fisiológica" o un aumento en la ingesta de sodio¹⁵. Así se ha confirmado también con respecto al potasio, el cual a pesar de disminuir la calciuria también disminuye la absorción intestinal³³⁻³⁴. Inclusive, cuando el consumo de calcio es insuficiente, un alto consumo de potasio tendería a producir un balance negativo de calcio; es decir, el balance en la dieta es fundamental³³.

En resumen, la literatura existente demuestra que la acidez, el sodio y el potasio no tendrían un efecto significativo en el balance de calcio o metabolismo óseo en mujeres sanas, especialmente si la ingesta de calcio es adecuada. La dieta DASH al ser rica en calcio, sería un factor protector de la reabsorción ósea, tanto en mujeres pre como post-menopáusicas. Aún no queda claro, sin embargo, si la combinación de una dieta alcalina, rica en potasio e hiposódica, es decir semejante a la dieta DASH, tendría un beneficio extra sobre la DO de mujeres con osteoporosis, independiente del aporte de calcio.

Efectos de la dieta DASH en la homeostasis urinaria

A pesar de que la suplementación de calcio y vitamina D es ampliamente utilizada en las mujeres luego de la menopausia, no se ha demostrado que aumente el riesgo de nefrolitiasis¹⁷. La terapia de reemplazo hormonal, sin embargo, se ha asociado a un aumento de 20% en la incidencia de nefrolitiasis en post-menopáusicas sanas³⁷. Como se describió previamente, la composición de la dieta tiene un efecto en el intercambio de iones en los túbulos renales, y podría contribuir a prevenir la nefrolitiasis.

Se ha reportado que aquellas personas con historia de cálculos renales tienen mayor incidencia de HTA³⁸. Parte

de este efecto estaría ligado a la dieta, la cual, si es alta en sodio, baja en potasio y baja en citratos, aumentaría la excreción de calcio y la hipersaturación de sales¹⁶⁻³⁹, y aumentaría posteriormente el riesgo de padecer HTA. Un aumento en la ingesta de sodio en 104 mEq (6 gramos de sal) aumenta la calciuria en 4 mg³⁸. En el estudio Women's Health Initiative esto quedó en evidencia: en las mujeres pertenecientes al quintil más alto de consumo de sodio, se observó una incidencia de nefrolitiasis 61% mayor que aquellas con menor ingesta de sodio¹⁷. La dieta DASH, al ser baja en sodio y alta en calcio, potasio y citratos, podría disminuir el riesgo de nefrolitiasis¹⁶⁻¹⁸.

Es importante destacar que el aumento en el consumo de frutas y verduras de la dieta DASH aumenta la excreción urinaria de oxalatos, los cuales favorecen la formación de oxalato de calcio. Un estudio reciente, sin embargo, demostró que la dieta DASH es mucho más efectiva que una dieta restringida en oxalatos para prevenir los cálculos renales¹⁸. Esto se debería a que la dieta DASH favorecería un pH más alcalino en la orina (debido a la mayor ingesta de citratos) y aumentaría el volumen urinario en ~30%, lo cual disminuiría significativamente la hipersaturación de calcio y ácido úrico¹⁶⁻¹⁸⁻³⁹. Además, la dieta DASH se caracteriza por un aporte elevado de calcio, el cual se ha asociado en forma inversa a la incidencia de nefrolitiasis¹⁷. Así, la dieta DASH, a pesar de su aporte elevado en oxalatos, disminuiría la incidencia de nefrolitiasis.

Conclusión

La dieta DASH ha demostrado ser efectiva en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular. Además, la literatura reciente, ha reportado un efecto beneficioso de la dieta DASH en la prevención de nefrolitiasis. Existen, sin embargo, otros posibles beneficios que están siendo investigados, como por ejemplo, su impacto en la DO. Aunque aún es un tema de controversia, es importante seguir investigando sobre ésta y otros tipos de dieta, que puedan favorecer la salud global en la mujer. Cabe destacar que la dieta DASH es una intervención recomendable en todas las mujeres, pre y post-menopáusicas, tanto en el ámbito de prevención primaria como de prevención secundaria. Finalmente, la dieta DASH constituye la dieta emblemática de las recomendaciones dietéticas de la Asociación Americana del Corazón en la prevención de la enfermedad cardiovascular¹⁰.



Referencias:

1. RODRIGUEZ P JAVC, GONZALO; TRINCADO M, PATRICIO. Fracturas vertebrales, osteoporosis y vitamina D en la posmenopausia: Estudio en 555 mujeres en Chile. *Rev Med Chile* 2007; 135: 6.
2. Ministerio de Salud de Chile. Informe Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Santiago, 2010. Tomo V, Resultados: Presión Arterial; 20. Síndrome Metabólico; 291. <http://epi.minsal.cl/estudios-y-encuestas-poblacionales/encuestas-poblacionales/encuesta-nacional-de-salud/resultados-ens/>
3. LOVEJOY JC, CHAMPAGNE CM, DE JONGE L, XIE H, SMITH SR. Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. *Int J Obes (Lond)*. 2008; 32: 949-58.
4. KANNEL WB, HJORTLAND MC, MCNAMARA PM, GORDON T. Menopause and Risk of Cardiovascular Disease The Framingham Study. *Ann Intern Med* 1976; 85: 447-52.
5. APPEL LJ, MOORE TJ, OBARZANEK E, VOLLMER WM, SVETKEY LP, SACKS FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Eng J Med* 1997; 336: 1117-24.
6. AZADBAKHT L, SURKAN PJ, ESMAILZADEH A, WILLETT WC. The Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan affects C-reactive protein, coagulation abnormalities, and hepatic function tests among type 2 diabetic patients. *J Nutr* 2011; 141: 1083-8.
7. AZADBAKHT L, MIRMIRAN P, ESMAILZADEH A, AZIZI T, AZIZI F. Beneficial effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. *Diabetes care* 2005; 28: 2823-31.
8. FUNG TT, CHIUVE SE, MCCULLOUGH ML, REXRODE KM, LOGROSCINO G, HU FB. Adherence to a DASH-style diet and risk of coronary heart disease and stroke in women. *Arch Intern Med* 2008; 168(7): 713-20.
9. SALAS-SALVADO J, FERNANDEZ-BALLART J, ROS E, MARTINEZ-GONZALEZ MA, FITO M, ESTRUCH R, et al. Effect of a Mediterranean diet supplemented with nuts on metabolic syndrome status: one-year results of the PREDIMED randomized trial. *Arch Intern Med* 2008; 168: 2449-58.
10. LICHTENSTEIN AH, APPEL LJ, BRANDS M, CARNE-THON M, DANIELS S, FRANCH HA, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*. 2006; 114: 82-96.
11. AL-SOLAIMAN Y, JESRI A, MOUNTFORD WK, LACKLAND DT, ZHAO Y, EGAN BM. DASH lowers blood pressure in obese hypertensives beyond potassium, magnesium and fibre. *J Hum Hypertens* 2010; 24: 237-46.
12. BAZZANO LA, GREEN T, HARRISON TN, REYNOLDS K. Dietary approaches to prevent hypertension. *Curr Hypertens Rep* 2013; 15: 694-702.
13. LIN PH, GINTY F, APPEL LJ, AICKIN M, BOHANNON A, GARNERO P, et al. The DASH diet and sodium reduction improve markers of bone turnover and calcium metabolism in adults. *J Nutr* 2003; 133: 3130-6.
14. JEHL S, ZANETTI A, MUSER J, HULTER HN, KRAPP R. Partial neutralization of the acidogenic Western diet with potassium citrate increases bone mass in postmenopausal women with osteopenia. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17: 3213-22.
15. DEVINE A, CRIDDLE RA, DICK IM, KERR DA, PRINCE RL. A longitudinal study of the effect of sodium and calcium intakes on regional bone density in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: 740-5.
16. TAYLOR EN, FUNG TT, CURHAN GC. DASH-style diet associates with reduced risk for kidney stones. *Am Soc Nephrol* 2009; 20: 2253-9.
17. SORENSEN MD, KAHN AJ, REINER AP, TSENG TY, SHIKANY JM, WALLACE RB, et al. Impact of nutritional factors on incident kidney stone formation: a report from the WHI OS. *J Urol* 2012; 187: 1645-9.
18. NOORI N, HONARKAR E, GOLDFARB DS, KALANTAR-ZADEH K, TAHERI M, SHAKHSSALIM N, et al. Urinary Lithogenic Risk Profile in Recurrent Stone Formers With Hyperoxaluria: A Randomized Controlled Trial Comparing DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)-Style and Low-Oxalate Diets. *Am J Kidney Dis* 2014; 63: 456-63.
19. BLUMENTHAL JA, BABYAK MA, SHERWOOD A, CRAIGHHEAD L, LIN PH, JOHNSON J, et al. Effects of the dietary approaches to stop hypertension diet alone and in combination with exercise and caloric restriction on insulin sensitivity and lipids. *Hypertension*. 2010; 55: 1199-205.
20. OBARZANEK E, SACKS FM, VOLLMER WM, BRAY GA, MILLER ER, 3RD, LIN PH, et al. Effects on blood lipids of a blood pressure-lowering diet: the Dietary Approaches to Stop



- Hypertension (DASH) Trial. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 80-9.
21. SALEHI-ABARGOUEI A, MAGHSOUDI Z, SHIRANI F, AZADBAKHT L. Effects of Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-style diet on fatal or nonfatal cardiovascular diseases--incidence: a systematic review and meta-analysis on observational prospective studies. *Nutrition*. 2013; 29: 611-8.
 22. CHEN ST, MARUTHUR NM, APPEL LJ. The effect of dietary patterns on estimated coronary heart disease risk: results from the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010; 3: 484-9.
 23. FITZGERALD KC, CHIUVE SE, BURING JE, RIDKER PM, GLYNN RJ. Comparison of associations of adherence to a Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-style diet with risks of cardiovascular disease and venous thromboembolism. *J Thromb Haemost* 2012; 10: 189-98.
 24. JENSEN MD, RYAN DH, APOVIAN CM, LORIA CM, ARD JD, MILLEN BE, et al. 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *J Am Coll Cardiol* 2013.
 25. DAVIES KM, HEANEY RP, RECKER RR, LAPPE JM, BARGER-LUX MJ, RAFFERTY K, et al. Calcium intake and body weight. *J Clin Endocrinol Metab* 2000; 85: 4635-8.
 26. ZEMEL MB, THOMPSON W, MILSTEAD A, MORRIS K, CAMPBELL P. Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obes Res* 2004; 12: 582-90.
 27. MIRMIRAN P, ESMAILZADEH A, AZIZI F. Dairy consumption and body mass index: an inverse relationship. *Int J Obes (Lond)*. 2005; 29: 115-21.
 28. VARENNA M, BINELLI L, CASARI S, ZUCCHI F, SINIGAGLIA L. Effects of dietary calcium intake on body weight and prevalence of osteoporosis in early postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 639-44.
 29. MACDONALD HM, NEW SA, CAMPBELL MK, REID DM. Longitudinal changes in weight in perimenopausal and early postmenopausal women: effects of dietary energy intake, energy expenditure, dietary calcium intake and hormone replacement therapy. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27: 669-76.
 30. CAAN B, NEUHOUSER M, ARAGAKI A, LEWIS CB, JACKSON R, LEBOFF MS, et al. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of postmenopausal weight gain. *Arch Intern Med* 2007; 167: 893-902.
 31. ZEMEL MB, SHI H, GREER B, DIRIENZO D, ZEMEL PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000; 14: 1132-8.
 32. MACDONALD HM, BLACK AJ, AUCOTT L, DUTHIE G, DUTHIE S, SANDISON R, et al. Effect of potassium citrate supplementation or increased fruit and vegetable intake on bone metabolism in healthy postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 465-74.
 33. RAFFERTY K, DAVIES KM, HEANEY RP. Potassium intake and the calcium economy. *J Am Coll Nutr* 2005; 24: 99-106.
 34. NOWSON CA, PATCHETT A, WATTANAPENPAIBOON N. The effects of a low-sodium base-producing diet including red meat compared with a high-carbohydrate, low-fat diet on bone turnover markers in women aged 45-75 years. *Br J Nutr* 2009; 102: 1161-70.
 35. ROSS AC, MANSON JE, ABRAMS SA, ALOIA JF, BRANNON PM, CLINTON SK, et al. The 2011 Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D: what dietetics practitioners need to know. *J Am Diet Assoc* 2011; 111: 524-7.
 36. CARBONE LD, BUSH AJ, BARROW KD, KANG AH. The relationship of sodium intake to calcium and sodium excretion and bone mineral density of the hip in postmenopausal African-American and Caucasian women. *J Bone Miner Res* 2003; 21: 415-20.
 37. MAALOUF NM, SATO AH, WELCH BJ, HOWARD BV, COCHRANE BB, SAKHAE K, et al. Postmenopausal hormone use and the risk of nephrolithiasis: results from the Women's Health Initiative hormone therapy trials. *Arch Intern Med* 2010; 170: 1678-85.
 38. OBLIGADO SH, GOLDFARB DS. The association of nephrolithiasis with hypertension and obesity: a review. *Am J Hypertens*. 2008; 21: 257-64.
 39. TAYLOR EN, STAMPFER MJ, MOUNT DB, CURHAN GC. DASH-style diet and 24-hour urine composition. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5: 2315-22.