

## Posición de la Asociación Americana de Dietética: Dietas Vegetarianas

### RESUMEN

La posición de la Asociación Americana de Dietética dice que las dietas vegetarianas apropiadamente planeadas, incluyendo las dietas totalmente vegetarianas o veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas y pueden aportar beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de ciertas enfermedades. Las dietas vegetarianas bien planeadas son apropiadas durante todas las etapas del ciclo vital, incluyendo embarazo, lactancia, infancia, niñez y adolescencia, y para atletas. Una dieta vegetariana se define como una que no incluye carne (incluyendo aves) o peces y mariscos, o productos que los contengan. Este artículo analiza los datos actuales relacionados con los nutrientes clave para vegetarianos incluyendo proteínas, ácidos grasos n-3, hierro, zinc, yodo, calcio, vitaminas D y B12. Una dieta vegetariana puede satisfacer las recomendaciones actuales para todos estos nutrientes. En algunos casos, suplementos o comidas enriquecidas pueden aportar cantidades útiles de nutrientes importantes. Un estudio basado en pruebas mostró que las dietas vegetarianas pueden ser nutricionalmente adecuadas en el embarazo y resultar positivas para la salud de la madre y el bebé. Los resultados mostraron que una dieta vegetariana está asociada con un menor riesgo de muerte por enfermedad isquémica del corazón. Los vegetarianos además parecen tener niveles menores de colesterol en las lipoproteínas de baja densidad, menor presión sanguínea, y menores tasas de hipertensión y diabetes tipo 2 que los no vegetarianos. Además, los vegetarianos tienden a tener menor índice de masa corporal y menores tasas de cánceres. Las características de una dieta vegetariana pueden reducir el riesgo de enfermedades crónicas, incluyendo menores ingestas de grasas saturadas y colesterol y mayores de frutas, verduras, granos enteros, frutos secos, productos de soja, fibras y fitoquímicos.

Este artículo de la posición de la Asociación Americana de Dietética incluye una revisión independiente de los autores de la literatura, además de una revisión sistemática realizada utilizando el Proceso de Análisis de Pruebas de la ADA e información de la Biblioteca de Análisis de Pruebas. Los temas de la Biblioteca de Análisis de Pruebas están claramente delineados. El uso de un enfoque basado en pruebas proporciona importantes beneficios añadidos a los métodos de examen anterior. La principal ventaja de este enfoque es la normalización más rigurosa de los criterios de revisión, lo que minimiza la probabilidad de sesgo crítico y aumenta la facilidad con que los diferentes artículos pueden ser comparados. Para una descripción detallada de los métodos usados en el proceso de análisis de pruebas, acceda al Proceso de Análisis de Pruebas de la ADA en <http://adaeal.com/eaprocess/>.

Un grupo de trabajo de expertos asigna un grado a las Conclusiones basado en el análisis sistemático y la evaluación de las pruebas de investigación. Grado I=Bueno; Grado II=Justo; Grado III=Limitado; Grado IV=Sólo Opinión Experta; y Grado V=No Asignable (por que no hay prueba para apoyar o refutar esta conclusión). La información basada en pruebas para este y otros temas puede encontrarse en <https://www.adaevidencelibrary.com> y las suscripciones para no miembros pueden comprarse en <https://www.adaevidencelibrary.com/store.cfm>.

La variabilidad de los hábitos alimentarios entre los vegetarianos hace que la evaluación individual de adecuación de la dieta sea esencial. Además de evaluar la suficiencia alimentaria, los profesionales de la nutrición y la alimentación también pueden desempeñar un papel clave en la educación de los vegetarianos sobre las fuentes de nutrientes específicos, la compra y preparación de alimentos y la modificación de la dieta para encontrar sus necesidades. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:1266-1282.

### POSICIONAMIENTO

*La posición de la Asociación Americana de Dietética dice que las dietas vegetarianas apropiadamente planeadas, incluyendo las dietas totalmente vegetarianas o veganas, son saludables, nutricionalmente adecuadas y pueden aportar beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de ciertas enfermedades. Las dietas vegetarianas bien planeadas son apropiadas durante todas las etapas del ciclo vital, incluyendo embarazo, lactancia, infancia, niñez y adolescencia, y para atletas.*

### DIETAS VEGETARIANAS EN PERSPECTIVA

Un vegetariano es una persona que no come carne (incluyendo aves) o peces

y mariscos, o productos que los contengan. Los patrones alimentarios de los vegetarianos pueden variar considerablemente. El patrón alimentario de los ovo-lacto-vegetarianos se basa en granos, verduras, frutas, legumbres, semillas, frutos secos, productos lácteos, y huevos. Los lacto-vegetarianos excluyen huevos, carne, peces y aves. El patrón alimentario de los veganos, o totalmente vegetarianos, excluye huevos, lácteos, y cualquier producto animal. Incluso dentro de estos patrones, puede existir una variación considerable en la medida en que se excluyen los productos de los animales.

Se han usado estudios basados en pruebas para evaluar investigaciones existentes en tipos de dietas vegetarianas (1). Se identificó una pregunta para el análisis basado en pruebas: ¿Qué tipo de dietas vegetarianas son examinadas en la investigación? Los resultados completos de este estudio basado en pruebas pueden encontrarse en la Biblioteca de Análisis de Pruebas de la Asociación de Dietética Americana (EAL) ([www.adaevidencelibrary.com](http://www.adaevidencelibrary.com)) y están resumidas más abajo.

**Conclusión de la EAL:** Las dos maneras más comunes de definir las dietas vegetarianas en las investigaciones son las dietas veganas: Dietas exentas de todo tipos de carnes;

0002-8223/09/10907-0019\$36.00/0  
doi: 10.1016/j.jada.2009.05.027

y dietas vegetarianas: Dietas exentas de carne, pero que incluyen huevos y/o productos lácteos. Sin embargo, esta amplitud de categorías oculta importantes variaciones en las dietas vegetarianas y las prácticas dietéticas. Estas variaciones hacen difícil la absoluta categorización de las prácticas dietéticas vegetarianas y puede ser una de las causas de las poco claras relaciones entre las dietas vegetarianas y otros factores. **Grado II = Justo.** En este artículo, el término vegetariano será utilizado para referirse a personas que eligen una dieta ovo-lacto-vegetariana, lacto-vegetariana o vegana a no ser que se especifique lo contrario. Considerando las dietas ovo-lacto, lacto y veganas las más comúnmente estudiadas, se pueden encontrar otros tipos de dietas vegetarianas o cercanas al vegetarianismo. Por ejemplo, la gente que elige dietas macro bióticas normalmente describen su dieta como vegetariana. La dieta macrobiótica está basada en cereales, legumbres y verduras. Frutas, frutos secos y semillas se usan en menor medida. Algunas personas que siguen una dieta macrobiótica no son realmente vegetarianas por que comen cantidades pequeñas de peces. La dieta tradicional asiática-india está basada predominantemente en plantas y es frecuentemente lacto-vegetariana aunque a menudo ocurren cambios con la aculturación, incluyendo un mayor consumo de queso y un alejamiento de la dieta vegetariana. Una dieta con alimentos crudos puede ser una dieta vegana, que consiste principalmente en alimentos no cocinados y no procesados. Se utilizan frutas, verduras, frutos secos, y cereales y judías germinadas; raras veces productos lácteos no pasteurizados e incluso carne y peces crudos. Las dietas frugívoras son dietas veganas basadas en frutas, frutos secos y semillas. Verduras que están clasificadas botánicamente como frutas como el aguacate y los tomates suelen ser incluidas en las dietas frugívoras; otras verduras, cereales, judías o productos animales se excluyen.

Algunas personas se clasifican a si mismas como vegetarianas pero comen peces, pollo o incluso carnes rojas. Esta auto denominación como vegetarianos puede ser identificada en las investigaciones como semivegetarianos.

Se requiere una valoración individual para hacer una evaluación acertada de la calidad nutricional de una dieta vegetariana o auto descrita como vegetariana. Las razones comunes para elegir una dieta vegetariana incluyen temas de salud, concernientes al medio ambiente y factores sobre el bienestar animal.

Los vegetarianos también citan razones económicas, consideraciones éticas,

cuestiones de hambre en el mundo, y las creencias religiosas como razones para seguir su patrón de alimentación escogido.

### Tendencias de Consumo

En 2006, basado en una encuesta nacional, aproximadamente el 2.3% de la población adulta de EE.UU. (4.9 millones de personas) seguían de forma constante una dieta vegetariana, declarando que nunca comían carne, peces, o aves (2). Sobre 1.4% de la población adulta de EE.UU. era vegana (2). En 2005, de acuerdo con una encuesta nacional, el 3% de los niños y adolescentes entre 8 y 18 años eran vegetarianos; cerca de un 1% eran veganos (3). Muchos consumidores reportan interés en las dietas vegetarianas (4) y un 22% reportan un consumo de sustitutos sin carne para productos con carne (5). Una prueba adicional para el creciente interés en las dietas vegetarianas incluye la aparición de cursos universitarios sobre la nutrición vegetariana y sobre los derechos de los animales; la proliferación de páginas webs, periódicos y libros de cocina con un tema vegetariano; y la actitud del público hacia pedir una comida vegetariana cuando se come fuera de casa. Los restaurantes han respondido a este interés en las dietas vegetarianas. Una encuesta mostró que los cocineros de platos vegetarianos fueron considerados "hot" o "favoritos constantes" en un 71%; platos veganos en un 63% (6). Los restaurantes de comida rápida empiezan a ofrecer ensaladas, hamburguesas veganas, y otras opciones sin carne. La mayoría de los servicios de comidas de las universidades ofrecen opciones vegetarianas.

**Disponibilidad de Nuevos Productos** Se estimó que el mercado de EE.UU. de comidas vegetarianas procesadas (como análogos de la carne, leches no lácteas, y platos vegetarianos que reemplazan directamente la carne u otros productos animales) estaba en 1.17 billones de dólares en 2006 (7). Está previsto que este mercado crezca hasta 1.60 billones de dólares en 2011 (7). Se espera que la disponibilidad de nuevos productos, incluyendo comidas fortificadas y convenientes, tenga un impacto en la ingesta de nutrientes de los vegetarianos que eligen comer estas comidas. Las comidas fortificadas como la leche de soja, análogos de la carne, zumos, y cereales del desayuno se añaden continuamente a los mercados

con nuevos niveles de fortificación. Estos productos y complementos dietéticos, que están ampliamente disponibles en supermercados y tiendas de comida natural, pueden añadir sustancialmente, a las ingestas de los vegetarianos, nutrientes clave como calcio, hierro, zinc, vitamina B-12, vitamina D, riboflavina, y largas cadenas de ácidos grasos n-3. Con tantos productos fortificados disponibles hoy en día, es de esperar que el estado nutricional del típico vegetariano se mejore en comparación con un vegetariano de hace 1 o 2 décadas. Esta mejora se verá reforzada por la mayor conciencia entre la población vegetariana de lo que constituye una dieta vegetariana equilibrada. En consecuencia, los datos de las antiguas investigaciones no pueden representar el status nutricional de los vegetarianos de hoy en día.

### Implicaciones para la Salud de las Dietas Vegetarianas

Las dietas vegetarianas suelen estar asociadas con un número de ventajas para la salud, incluyendo bajos niveles de colesterol en sangre, bajos niveles de enfermedades cardíacas, bajos niveles de presión sanguínea, y riesgo bajo de hipertensión y diabetes tipo 2. Los vegetarianos tienden a tener bajos niveles de índice de masa corporal (IMC) y bajas tasas de cánceres. Las dietas vegetarianas tienden a ser bajas en grasas saturadas y colesterol, y tener altos niveles de fibra, magnesio y potasio, vitaminas C y E, folatos, carotenos, flavonas, y otros fitoquímicos. Estas diferencias nutricionales pueden explicar algunas de las ventajas para la salud de seguir una dieta vegetariana variada y balanceada. Sin embargo, los veganos y otros vegetarianos pueden tener bajas ingestas de vitamina B-12, calcio, vitamina D, zinc y largas cadenas de ácidos grasos n-3. Recientemente, se han observado brotes de enfermedades transmitidas por alimentos asociadas con el consumo de cultivos nacionales e importados de frutas frescas, germinados y vegetales que han sido contaminados con Salmonella, Escherichia coli y otros microorganismos. Los grupos de defensa de la salud están pidiendo inspecciones y procedimientos de información más estrictos y mejores prácticas de manipulación de alimentos.

### CONSIDERACIONES NUTRICIONALES PARA VEGETARIANOS

#### Proteínas

Las proteínas vegetales pueden satisfacer las necesidades proteicas cuando se consumen variedad de alimentos vegetales y se satisfacen las necesidades energéticas.

La investigación indica que una variedad de alimentos vegetales consumidos en el transcurso de un día puede proporcionar todos los aminoácidos esenciales y garantizar la adecuada retención y uso de nitrógeno en adultos sanos; así, las proteínas complementarias no deben ser consumidas en la misma comida (8). Un meta-análisis de estudios de balance de nitrógeno no encontró diferencias significativas en las necesidades de proteínas dependiendo de la fuente de proteínas de la dieta (9). Basado en la puntuación de la correcta digestibilidad del aminoácido de la proteína, que es el método estándar para determinar la calidad de las proteínas, otros estudios han encontrado que, aunque la proteína aislada de soja puede satisfacer las necesidades proteicas tan efectivamente como la proteína animal, la proteína de trigo comida sola, por ejemplo, puede resultar en una menor eficiencia de utilización de nitrógeno (10). Así, las estimaciones de las necesidades de proteínas de los veganos pueden variar, dependiendo en cierta medida de los hábitos dietéticos. Los profesionales de la nutrición y la alimentación deben ser conscientes de que las necesidades de proteína podrían ser algo mayores que los aportes dietéticos recomendados, en los vegetarianos cuyas fuentes de proteínas son principalmente aquellas que son menos digeribles, como algunos cereales y legumbres (11). Los cereales tienden a ser bajos en lisina y aminoácidos esenciales (8). Esto puede ser relevante cuando se evalúan dietas de personas que no consumen fuentes de proteína animal y cuando la dieta es relativamente baja en proteínas. Ajustes en la dieta, tales como el uso de más habas y productos de soja en lugar de otras fuentes de proteínas que son bajos en lisina, o un aumento en la dieta de proteínas de todas las fuentes pueden asegurar una ingesta adecuada de lisina. Aunque algunas mujeres veganas tienen ingestas de proteínas que son marginales, la ingesta de proteínas típicas de ovo-lacto-vegetarianos y de los veganos parece satisfacer y exceder los requerimientos (12). Lo deportistas también pueden satisfacer sus necesidades de proteínas con una dieta basada en vegetales (13).

### Ácidos Grasos n-3

Considerando que las dietas vegetarianas son generalmente ricas en ácidos grasos n-6, pueden ser marginales en ácidos grasos n-3. Las dietas que no incluyen peces, huevos, o cantidades generosas de algas, generalmente son bajas en ácido eicosapentaenoico (EPA) y ácido docosahexaenoico (DHA), ácidos grasos importantes para la salud cardiovascular, los ojos y el desarrollo

del cerebro. La bioconversión de ácido alfa-linolénico (ALA), un ácido graso n-3 de las plantas, a EPA es generalmente menor al 10% en los seres humanos; la conversión de ALA a DHA es sustancialmente menor (14). Los vegetarianos y en particular los veganos, tienden a tener menores niveles de EPA y DHA en sangre que los no vegetarianos (15). Los suplementos de DHA derivados de las microalgas son bien absorbidos e influyen positivamente en los niveles sanguíneos de DHA, y de EPA también a través de retroconversión (16). La leche de soja y las barritas de desayuno enriquecidas con DHA, están disponibles en los supermercados. La Cantidad Diaria Recomendada es de 1,6 y 1,1 g / día de ALA, para hombres y mujeres, respectivamente (17). Estas recomendaciones pueden no ser óptimas para los vegetarianos que consumen poco o nada de DHA y EPA (17) y por lo tanto puede ser necesario ALA adicional para la conversión de DHA y EPA. Las tasas de conversión de ALA tienden a mejorar cuando los niveles de n-6 no son altos o excesivos (14). Los vegetarianos deben incluir buenas fuentes de ALA en su dieta, como la linaza (semillas de lino molidas), las nueces, aceite de canola y de soja. Las personas con mayores necesidades de ácidos grasos n-3, como mujeres embarazadas y lactantes, pueden beneficiarse de microalgas ricas en DHA (18).

### Hierro

El hierro en los alimentos vegetales es hierro no hem, que es sensible a los inhibidores y potenciadores de la absorción de hierro. Los inhibidores de la absorción de hierro son los fitatos, calcio, y los polifenoles en el té, café, té de hierbas, y el cacao. La fibra sólo inhibe ligeramente la absorción de hierro (19). Algunas técnicas de preparación de alimentos, tales como la maceración y germinación de judías, cereales y semillas, y la levadura de pan, puede disminuir los niveles de fitatos (20) y con ello, aumentar la absorción de hierro (21,22). Otros procesos de fermentación, como los utilizados para hacer el miso y el tempeh, también puede mejorar la biodisponibilidad del hierro (23). La vitamina C y otros ácidos orgánicos que se encuentran en las frutas y hortalizas pueden mejorar sustancialmente la absorción de hierro y reducir los efectos inhibitorios del fitato y mejorar así el nivel de hierro (24,25). Debido a la baja biodisponibilidad de hierro de una dieta vegetariana, la ingesta de hierro recomendada para los vegetarianos es 1,8 veces la de los no vegetarianos (26). Considerando que muchos estudios de la absorción de hierro han sido a corto plazo,

hay evidencia de que la adaptación a la ingesta baja tiene lugar a largo plazo, e implica tanto una mayor absorción y disminución de las pérdidas (27,28). La incidencia de la anemia por deficiencia de hierro entre los vegetarianos es similar a la de los no vegetarianos (12,29). Aunque los adultos vegetarianos tienen reservas de hierro más bajas que en no vegetarianos, sus niveles de ferritina sérica están, por lo general, dentro del rango normal (29,30).

### Zinc

La biodisponibilidad del zinc de las dietas vegetarianas es inferior al de las dietas no vegetarianas, principalmente debido a la mayor contenido de ácido fítico de las dietas vegetarianas (31). Así, las necesidades de zinc para algunos vegetarianos cuya dieta consiste principalmente en cereales no refinados ricos en fitatos y legumbres podrán exceder los aportes dietéticos recomendados (26). La ingesta de zinc de los vegetarianos varían de acuerdo con algunos estudios que muestran la ingesta de zinc cerca de las recomendaciones (32) y otras investigaciones que encuentran la ingesta de zinc de los vegetarianos muy por debajo de las recomendaciones (29,33). La deficiencia de zinc manifiesta no es evidente en los vegetarianos occidentales. Debido a la dificultad de evaluar el estado de zinc marginal, no es posible determinar el posible efecto de la baja absorción de zinc de las dietas vegetarianas (31). Las fuentes de zinc son los productos de soja, legumbres, cereales, queso y nueces. Técnicas de preparación de alimentos, como la maceración y germinación de judías, cereales y semillas, así como el pan de levadura madre, pueden reducir la unión del zinc por el ácido fítico y aumentar la biodisponibilidad de zinc (34). Los ácidos orgánicos, como el ácido cítrico, también pueden mejorar la absorción de zinc, en cierta medida (34).

### Yodo

Algunos estudios sugieren que los vegetarianos que no consumen las principales fuentes de yodo, como sal yodada o algas, puede estar en riesgo de deficiencia de yodo, ya que las dietas basadas en vegetales son típicamente bajas en yodo (12,35). La sal del mar y la sal kosher generalmente no son yodadas, tampoco los condimentos salados, como el tamari. La ingesta de yodo de las algas deben controlarse porque el contenido de yodo de las algas varía considerablemente, y algunos contienen cantidades importantes de yodo (36). Los alimentos como la soja, las verduras crucíferas, y

las patatas dulces contienen bociógenos naturales. Estos alimentos no se han asociado con la insuficiencia de la tiroidea en personas sanas, siempre que la ingesta de yodo es la adecuada (37).

### Calcio

La ingesta de calcio de los ovolacto-vegetarianos es similar, o superior, a las de los no vegetarianos (12), mientras que la ingesta de los vegetarianos tiende a ser inferior a los dos grupos y puede caer por debajo de la ingesta recomendada (12). En el componente de Oxford del estudio Prospectivo Europeo sobre Cáncer y Nutrición (EPIC-Oxford), el riesgo de fractura ósea fue similar para los ovolacto-vegetarianos y los que consumían carne, mientras que los veganos tenían un riesgo 30% mayor de sufrir una fractura, posiblemente debido a su considerablemente menor ingesta promedio de calcio (38). Las dietas ricas en carne, peces, productos lácteos, nueces y cereales producen una alta carga de ácido renal, debido principalmente a los residuos de sulfato y de fosfato. La reabsorción de calcio de los huesos ayuda a amortiguar la carga de ácido, lo que resulta en un aumento de las pérdidas urinarias de calcio. Una ingesta alta de sodio puede también promover las pérdidas urinarias de calcio. Por otra parte, las frutas y verduras ricas en potasio y magnesio producen una alta carga alcalina renal que disminuye la reabsorción de calcio del hueso, y disminuye las pérdidas de calcio en la orina. Además, algunos estudios muestran que la proporción de calcio a proteína en la dieta es un mejor vaticinador

de la salud de los huesos que la ingesta de calcio sólo. Normalmente, esta proporción es alta en dietas ovo-lacto-vegetarianas y favorece la salud ósea, mientras que los vegetarianos tienen una proporción de calcio a proteína que es similar o inferior a la de los no vegetarianos (39). Muchos veganos pueden encontrar que es más fácil para satisfacer sus necesidades de calcio consumir alimentos fortificados con calcio o suplementos dietéticos (39).

Las verduras bajas en oxalatos (por ejemplo, bok choy, brócoli, col china, col y col rizada) y los zumos de frutas fortificados con citrato malato de calcio son buenas fuentes de calcio altamente biodisponible (50% a 60% y 40% a 50%, respectivamente), mientras que el calcio del tofu y la leche de vaca tiene una buena biodisponibilidad de calcio (alrededor de 30% a 35%), y las semillas de sésamo, almendras y frijoles secos tienen una menor biodisponibilidad (21% a 27%) (39). La biodisponibilidad del calcio de la leche de

es equivalente a la de la leche de vaca, aunque la investigación ha demostrado que la limitada disponibilidad del calcio es mucho menor cuando se utiliza fosfato tricálcico para fortificar la bebida de soja (40). Los alimentos enriquecidos como zumos de fruta, leche de soja, leche de arroz y cereales para el desayuno pueden aportar cantidades importantes de calcio en la dieta vegana (41). Los oxalatos en algunos alimentos, como las espinacas y acelgas, reducen en gran medida la absorción del calcio, haciendo que estas hortalizas sean una fuente pobre de calcio utilizable. Los alimentos ricos en fitatos también puede inhibir la absorción de calcio.

### Vitamina D

Se sabe desde hace mucho tiempo que la vitamina D desempeña un papel en la salud ósea. El estado de la vitamina D depende de la exposición al sol y la ingesta de la vitamina D en alimentos fortificados o suplementos. El alcance de la producción cutánea de vitamina D tras la exposición al sol es muy variable y depende de una serie de factores, incluyendo la hora del día, la estación, la latitud, la pigmentación de la piel, el uso de protector solar, y la edad. Una baja ingesta de vitamina D (42), bajos niveles séricos de 25-hidroxivitamina D (12), y masa ósea reducida (43) se han observado en algunos grupos de veganos y macrobióticos que no usaban suplementos de vitamina D o alimentos enriquecidos. Los alimentos que están fortificados con vitamina D son la leche de vaca, algunas marcas de leche de soja, leche de arroz, zumo de naranja, algunos cereales para el desayuno y margarinas. Tanto la vitamina D-2 y la vitamina D-3 se utilizan en los suplementos y para fortificar los alimentos. La vitamina D-3 (colecalciferol) es de origen animal y se obtiene a través de la irradiación ultravioleta del 7-dehidrocolesterol de la lanolina. La vitamina D-2 (ergocalciferol) se produce a partir de la irradiación ultravioleta del ergosterol de la levadura y es aceptable para los veganos. Aunque algunas investigaciones sugieren que la vitamina D-2 es menos eficaz que la vitamina D-3 en el mantenimiento de los niveles de 25-hidroxivitamina D (44), otros estudios revelan que la vitamina D-2 y la vitamina D-3 son igualmente eficaces (45). Si la exposición al sol y la ingesta de alimentos fortificados son insuficientes para satisfacer las necesidades, se recomiendan suplementos de vitamina D.

### Vitamina B-12

El estado de la vitamina B-12 de algunos vegetarianos es bajo debido a que no se consumen regularmente fuentes fidedignas de vitamina B-12 (12,46,47). Los ovolacto-vegetarianos pueden obtener cantidades adecuadas de vitamina B-12 de los productos lácteos, huevos, o de otras fuentes fiables de vitamina B-12 (alimentos enriquecidos y suplementos), si se consumen de forma regular. Para los veganos, la vitamina B-12 debe ser obtenida por el consumo regular de alimentos fortificados con vitamina B-12, tales como la soja fortificada y bebidas de arroz, algunos cereales para el desayuno y los análogos de la carne, o la levadura nutricional Red Star Vegetarian Support Formula, de lo contrario es necesario un suplemento diario de vitamina B-12. Ningún alimento vegetal no fortificado contiene una cantidad significativa de activos de la vitamina B-12. Los productos de soja fermentada, no pueden considerarse una fuente fiable de activos de B-12 (12,46). Las dietas vegetarianas suelen ser ricas en folacina, que puede enmascarar los síntomas hematológicos de la vitamina B12, de modo que la vitamina B12 puede no ser detectada hasta después de que los signos y síntomas neurológicos se manifiestan (47). El estado de la vitamina B-12 se determina mejor por la medición de los niveles séricos de homocisteína, ácido metilmalónico, o holotranscobalamina II (48).

## LAS DIETAS VEGETARIANAS A TRAVÉS DEL CICLO DE LA VIDA

Las dietas veganas, lacto-vegetarianas y ovolacto-vegetarianas bien planificadas son adecuadas para todas las etapas del ciclo de vida, incluyendo el embarazo y la lactancia. Debidamente planificadas, las dietas veganas, lacto-vegetarianas y ovo-lacto-vegetarianas satisfacen las necesidades nutricionales de los lactantes, niños y adolescentes y promueven el crecimiento normal (49-51). La figura 1 ofrece sugerencias específicas para la planificación de comidas para dietas vegetarianas. Los adultos que siempre fueron vegetarianos tienen la altura, el peso y el IMC similares a los que se hicieron vegetarianos durante su vida, lo que sugiere que una dieta vegetariana bien planificada en la infancia y la niñez no afectan a la estatura adulta final o el peso (53). Las dietas vegetarianas en la infancia y la adolescencia pueden ayudar en el establecimiento de patrones de alimentación saludable para toda la vida y pueden ofrecer algunas ventajas nutricionales importantes. Los niños y adolescentes vegetarianos tienen una menor ingesta de colesterol,

Una variedad de la planificación del menú puede proporcionar una nutrición adecuada para vegetarianos/as. Las Cantidades Diarias Recomendadas son recursos valiosos para los profesionales de la nutrición y la alimentación. Varias guías alimenticias (41,52) se pueden usar a la hora de trabajar con clientes vegetarianos/as. Además, las siguientes pautas pueden ayudar a los/as vegetarianos/as a planificar dietas saludables:

- Elegir comida variada, incluyendo granos integrales, verduras, frutas, legumbres, frutos secos, semillas, y si se desea, lácteos y huevos.
- Reducir el consumo de alimentos muy dulces, altos en sodio y en grasa, especialmente grasas saturadas y grasas trans.
- Elegir una gran variedad de frutas y verduras.
- Si se consumen huevos o lácteos, elegir lácteos bajos en grasa y consumir huevos y lácteos con moderación.
- Usar una fuente regular de vitamina B-12 y, si la exposición al sol es limitada, de vitamina D.

**Figura 1.** Sugerencias para planificar una dieta vegetariana.

grasa saturada y grasa total y un mayor consumo de frutas, verduras y fibra que los no vegetarianos (54,55). También se ha documentado que los niños vegetarianos tienden a ser más delgados y tienen niveles de colesterol sérico más bajos (50,56).

### Mujeres Embarazadas y en Lactancia

Las necesidades de energía y de nutrientes de las mujeres vegetarianas embarazadas y en lactancia no difieren de aquellas no vegetarianas, con la excepción de la recomendación de mayor consumo de hierro en mujeres vegetarianas. Las dietas vegetarianas pueden planificarse para enfrentarse a las necesidades de las mujeres embarazadas y en lactancia. El análisis sobre investigaciones basadas en evidencia, se utilizó para evaluar investigaciones ya existentes sobre embarazos de mujeres vegetarianas (57). Se identificaron siete preguntas:

- ¿En qué difiere el consumo de los macronutrientes y energía en vegetarianas embarazadas y omnívoras embarazadas?
- ¿Los resultados de los nacimientos son diferentes en madres con dietas vegetarianas de las madres con dieta omnívora durante el embarazo?
- ¿En qué se diferencia el consumo de macronutrientes y energía en veganas embarazadas del consumo de los mismos en omnívoras embarazadas?
- ¿Los resultados de los nacimientos son diferentes en madres que mantienen una dieta vegana de las madres que mantienen una dieta omnívora durante el embarazo?
- ¿Cuáles son los patrones de consumo de macronutrientes entre las vegetarianas embarazadas?
- ¿Cuál es la biodisponibilidad de los diferentes micronutrientes en vegetarianas embarazadas?
- ¿Cuáles son los resultados de los nacimientos asociados al consumo de micronutrientes dietas vegetarianas maternas?

Los resultados completos de este análisis basado en evidencias se pueden encontrar en la página de la EAL ([www.adaevidencelibrary.com](http://www.adaevidencelibrary.com)) y están resumidas debajo.

**Consumo de macronutrientes y energía.** Se identificaron cuatro estudios primarios que examinaron el consumo de macronutrientes en madres durante un embarazo ovo-lacto-vegetariano o lacto-vegetariano (58-61). Ninguno de ellos se centró en embarazos veganos.

**Conclusión de la EAL:** Investigación limitada sobre población no estadounidense indica que el consumo de macronutrientes de vegetarianas embarazadas es similar al de las no vegetarianas, con las siguientes excepciones (en porcentaje de consumo de energía):

- Las vegetarianas embarazadas obtienen estadísticamente menor nivel de proteínas que las no vegetarianas; y
- Las mujeres vegetarianas obtienen estadísticamente mayor nivel de carbohidratos que las no vegetarianas.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que ninguno de los estudios reporta una diferencia clínica significativa en el consumo de macronutrientes. En otras palabras, ninguno de los estudios reporta una deficiencia de proteínas en las vegetarianas embarazadas. **Grado III=Limitado.**

**Conclusión de la EAL:** No se identificaron estudios centrados en el consumo de macronutrientes entre veganas embarazadas. **Grado V=No Asignable.**

**Nacimientos.** Se identificaron cuatro estudios de cohorte que examinaron la relación entre el consumo de macronutrientes por parte de las madres durante el embarazo y los resultados de los nacimientos, tales como el peso y altura (59-62). Ninguno de estos estudios se centraron en embarazos veganos.

**Conclusión de la EAL:** La investigación limitada sobre población no estadounidense indica que no hay diferencias significativas en la salud de los bebés nacidos de madres no-veganas

vs no-vegetarianas. **Grado III=Limitado.**

**Conclusión de la EAL:** No se identificaron estudios centrados en los resultados de los nacimientos de madres veganas vs omnívoras. **Grado V=No Asignable.**

**Consumo de Micronutrientes.** Basado en 10 estudios (58-60, 63-69), dos de los cuales se llevaron a cabo en Estados Unidos (64,65), sólo los siguientes micronutrientes tuvieron un consumo más bajo entre vegetarianos/as que entre los/as no vegetariano/as:

- vitamina B-12;
- vitamina C;
- calcio; y
- zinc.

Los/as vegetarianos/as no consiguieron el estándar dietético (en al menos un país) para:

- vitamina B-12 (Reino Unido);
- hierro (Estados Unidos, vegetarianos y omnívoros);
- folato (en Alemania, aunque menor nivel de deficiencia que entre omnívoros/as); y
- zinc (Reino Unido).

**Conclusión de la EAL: Grado III= Limitado.**

**Biodisponibilidad de Micronutrientes.** Se identificaron seis estudios (cinco no estadounidenses, uno de ellos combinando muestras estadounidenses y no estadounidenses) los cuales examinaron la biodisponibilidad de diferentes micronutrientes en embarazadas vegetarianas y no vegetarianas (58, 63, 64, 66, 67, 69). De los micronutrientes examinados en este estudio, sólo los niveles de B-12 fueron significativamente menores en no veganas-vegetarianas que en las no vegetarianas. Además, un estudio demostró que menores niveles de B-12 se asocian con una cantidad mayor de homocisteína en ovo-lacto-vegetarianas que en gente que consume poca carne u omnívora.

Mientras que los niveles de zinc no diferían significativamente entre vegetarianas no veganas y no vegetarianas, aquellas vegetarianas cuyo consumo de calcio es elevado pueden tener deficiencia de zinc (por la interacción entre el calcio, el zinc y el fitato)

Basado en evidencia limitada, los niveles de folato en plasma pueden ser mayores en grupos vegetarianos que en los no vegetarianos.

**Conclusión de la EAL: Grado III= Limitado.**

**Conclusión de la EAL sobre Micronutrientes y resultados de nacimientos:** Evidencia limitada de siete estudios (todos fuera de Estados Unidos) indicaron que el contenido de micronutrientes de una dieta vegetariana balanceada no tiene resultados perjudiciales para la salud de los recién nacidos/as (58-63, 69).

Sin embargo, puede haber riesgo de un falso diagnóstico positivo de síndrome de Down del feto cuando los niveles de Corionadotropina beta libre y alfa fetoproteína se utilizan como marcadores en madres vegetarianas. **Grado III=Limitado.**

**Consideraciones Nutricionales.** Resultados de análisis basados en evidencias sugirieron que las dietas vegetarianas pueden ser nutricionalmente adecuadas en el embarazo y que pueden conducir resultados positivos en el nacimiento (57). Los nutrientes claves en el embarazo incluyen vitamina B-12, vitamina D, hierro y folato, mientras que los nutrientes clave en período de lactancia incluyen vitamina B-12, vitamina D, calcio, y zinc. Las dietas de vegetarianas embarazadas y en lactancia deben contener diariamente fuentes fiables de vitamina B-12. Basado en las recomendaciones para embarazo y lactancia, si hay inquietud sobre la síntesis de la vitamina D debido a la limitada exposición al sol, o uso de filtros solares, las mujeres en lactancia y embarazadas deben tomar suplementos de vitamina D o comidas fortificadas con vitamina D. Ningún estudio incluido en el análisis de evidencias examinó el estado de la vitamina D durante el embarazo en mujeres vegetarianas. Pueden ser necesarios suplementos de hierro para prevenir o tratar la anemia de deficiencia de hierro, la cual es común en el embarazo. A las mujeres capaces de quedarse embarazadas así como aquellas en período periconcepcional se les aconseja consumir 400 microgramos de folato al día a partir de suplementos, comidas fortificadas, o ambos. Las necesidades de zinc y calcio pueden cubrirse mediante suplementos o comidas como se identifica en las anteriores secciones de estos nutrientes.

El DHA también juega un papel importante en el embarazo y el período de lactancia. Los/as niños de madres vegetarianas tienen menor plasma de DHA que los/as hijos/as de no-vegetarianas (70). El DHA de la leche materna es menor en veganas y lacto-vegetarianas que en no-vegetarianas (71). Debido a los efectos beneficiosos del DHA en la longitud de la gestación, la función visual de los infantes, y el desarrollo neuronal, las mujeres veganas y vegetarianas embarazadas y en lactancia deben elegir comidas que tengan DHA (comidas fortificadas o huevos de gallinas alimentadas con microalgas ricas en DHA) o usar suplementos de DHA derivados de microalgas (72, 73). La suplementación con ALA, un precursor del DHA, no se demostró que sea efectivo a la hora de aumentar los niveles de DHA en los infantes o la concentración de DHA en la leche materna, en el embarazo y en el período de lactancia (74,75).

### Niños pequeños - Infantes

El crecimiento de niños vegetarianos/as que reciben una cantidad adecuada de leche materna o de fórmula comercial es normal. Cuando se introducen las comidas sólidas, la provisión de buenas fuentes de energía y nutrientes pueden asegurar un crecimiento normal. La seguridad de dietas extremadamente restrictivas tales como las dietas frugívoras y crudívoras no han sido estudiadas en niños/as. Estas dietas pueden ser bajas en energía, proteína, algunas vitaminas, y algunos minerales, y no se pueden recomendar a los/as bebés y niños/as. El amamantamiento es común en las mujeres vegetarianas, y esta práctica debe ser apoyada. La leche materna de las mujeres vegetarianas es similar en composición a la de las no vegetarianas y nutricionalmente adecuada. Las fórmulas comerciales para niños pueden ser utilizadas si los niños no son amamantados o destetados antes de cumplir el año. Las fórmulas de soja son la única opción para los niños veganos no amamantados. Otras preparaciones tales como la leche de soja, la de arroz o fórmulas caseras no deben sustituir la leche materna o las fórmulas comerciales para niños. Las comidas sólidas deben ser introducidas en la misma progresión que en los niños no vegetarianos, sustituyendo los potitos de carne por tofu machacado, legumbres, yogur de soja o lácteo, yema de huevo cocinada, y queso cottage. Más tarde, alrededor de los 7 a 10 meses, se les puede dar comidas tales como tofu en cubos, queso, o queso de soja y hamburguesas vegetales cortadas. La leche de soja fortificada o leche de vaca pasteurizada comerciales se pueden usar como bebida primaria empezando al año para los niños/as con crecimiento normal y que ingieren alimentos variados. Aquellos alimentos ricos en energía y nutrientes tales como patés de legumbre, tofu y aguacate machacado, deben ser utilizados durante el destete. Las grasas alimenticias no deben ser restringidas en los/as niños/as menores de 2 años. Las pautas para suplementos alimentarios generalmente siguen aquellos para los/as niños no-vegetarianos/as. Los/as niños amamantados cuyas madres no tienen un consumo adecuado de vitamina B-12 deben tomar suplementos de vitamina B-12 (51). El consumo de zinc debe ser examinado y se debe tomar suplementos de zinc o comidas reforzadas con zinc cuando se introducen alimentos complementarios si la dieta es baja en zinc o consiste principalmente en comidas con baja biodisponibilidad de zinc (76).

### Niños/as

El crecimiento de niños/as ovo-lacto-vegetarianos/as es similar al de los no-vegetarianos/as (50). Se ha publicado poca información sobre el crecimiento de niños/as veganos/as no-macrobióticos/as.

Algunos estudios sugieren que los/as niños/as veganos/as tienden a ser ligeramente más pequeños pero dentro de los rangos normales de los estándares de peso y altura (58). Se ha visto principalmente poco crecimiento en los/as niños/as con dietas muy restringidas (77). Comidas frecuentes y tentempiés y el uso de algunas comidas refinadas (tales como cereales reforzados, pan y pasta) y comidas más altas en grasas no saturadas pueden ayudar a los/as niños/as vegetarianos/as a cubrir las necesidades energéticas y nutricionales. La media de consumo de proteínas en niños/as vegetarianos/as (ovo-lacto, veganos/as y macrobióticos) generalmente cubren o exceden las recomendaciones (12). Los/as niños/as veganos/as pueden tener necesidades de proteínas ligeramente más altas debido a la diferencia de digestibilidad de las proteínas y la composición de aminoácidos (49, 78) pero esta necesidad de proteínas normalmente se cubre cuando las dietas contienen energía adecuada y una gran variedad de alimentos de plantas. Guías de comida para niños/as vegetarianos/as han sido publicadas en otro sitio (12).

**Adolescentes** El crecimiento de los/as ovo-lacto-vegetarianos/as es similar al de los/as no-vegetarianos/as (50). Estudios anteriores sugirieron que las niñas vegetarianas alcanzan la menarquía ligeramente más tarde que las no vegetarianas (79); estudios más recientes no encuentran diferencia en la edad en cuanto a la menarquía (53, 80). Las dietas vegetarianas parecen ofrecer algunas ventajas nutricionales en la adolescencia. Los/as adolescentes vegetarianos/as consumen más fibra, hierro, folato, vitamina A y vitamina C que los/as no-vegetarianos/as (54, 81). Los/as adolescentes vegetarianos/as consumen más frutas y verduras, menos dulces, comidas rápidas, y snacks salados comparado con los/as no-vegetarianos/as (54-55). Los nutrientes clave para los/as adolescentes vegetarianos/as incluyen calcio, vitamina D, hierro, zinc y vitamina B-12. Ser vegetariano/a no causa trastornos en la alimentación tal como se ha sugerido aunque una dieta vegetariana puede seleccionarse para camuflar un trastorno alimentario ya existente (82). Debido a esto, las dietas vegetarianas son más comunes entre adolescentes con trastornos alimentarios que en la población adolescente general. Los/as profesionales de la nutrición y alimentación deben estar alerta de los clientes jóvenes que limitan enormemente la elección de comidas y los que presentan síntomas de un trastorno alimentario. Si se guía a la hora de planificar las comidas, las dietas vegetarianas pueden ser una elección apropiada y sana para adolescentes. **1271**

## Adultos Mayores

Con el envejecimiento, las necesidades de energía son menores pero las recomendaciones para varios nutrientes, incluyendo calcio, vitamina D, y vitamina B-6 son mayores. El consumo de micronutrientes, especialmente calcio, zinc, hierro, y vitamina B-12, disminuye en adultos mayores (84). Estudios indican que los/as vegetarianos/as mayores tienen consumo de alimentos similares a los/as de los/as no-vegetarianos/as (85/86). Los/as adultos/as mayores pueden tener dificultades con la absorción de la vitamina B-12 a partir de la comida, frecuentemente debido a gastritis atrófica, entonces se debe consumir alimentos fortificados con B-12 o suplementos porque la vitamina B-12 en las comidas fortificadas y suplementos se suele absorber bien (87). La producción de vitamina D cutánea disminuye en el envejecimiento, por lo que las fuentes de vitamina D son especialmente importantes (88). Aunque las recomendaciones actuales de proteína para adultos/as mayores sanos son las mismas que para los/as adultos/as más jóvenes en un gramaje determinado para el cuerpo (17), ésta es un área en controversia (89). Es seguro que los adultos mayores que requieren baja energía necesitarán consumir fuentes concentradas de proteína. Los adultos/as mayores pueden cubrir las necesidades de proteína con una dieta vegetariana si se consume diariamente una variedad de plantas ricas en proteína, incluyendo legumbres y productos de soja.

## Atletas

Las dietas vegetarianas también pueden cubrir las necesidades de los atletas que compiten. Las recomendaciones nutricionales para los/as atletas vegetarianos/as deben formularse teniendo en cuenta los efectos de las dietas vegetarianas y el ejercicio. La posición de la Asociación Dietética Americana y Dietistas de Canadá sobre la nutrición y la actuación atlética proporciona información adicional específica para los/as atletas vegetarianos/as (90). Se necesita investigar sobre la relación entre la dieta vegetariana y actuación. Las dietas vegetarianas que cubren las necesidades energéticas y contienen una variedad de comidas a base de plantas ricas en proteína, tales como productos de soja, otras legumbres, granos, frutos secos, y semillas, pueden proporcionar una cantidad de proteína adecuada sin necesidad de consumir

comidas especiales o suplementos (91). Los/as atletas vegetarianos/as pueden tener una menor concentración de creatina en los músculos debido a niveles bajos de creatina en la dieta (92, 93). Los/as atletas vegetarianos/as que participan en ejercicios a corto plazo y de alta intensidad y en entrenamiento en resistencia pueden beneficiarse si consumen suplementos de creatina (91). Algunos estudios sugieren que la amenorrea puede ser más común entre las atletas vegetarianas que entre las no-vegetarianas (94, 95). Las atletas vegetarianas pueden beneficiarse de las dietas que incluyen energía adecuada, niveles más altos de grasa, y generosas cantidades de calcio y hierro.

## DIETAS VEGETARIANAS Y ENFERMEDADES CRÓNICAS

### Enfermedades Cardiovasculares (ECV)

Se utilizan análisis de literatura de estudios basados en evidencias para evaluar los estudios ya existentes sobre la relación entre los patrones alimentarios vegetarianos y los factores de riesgo de ECV (96). Se han completados dos preguntas sobre el análisis de evidencias:

- ¿Cuál es la relación entre una dieta vegetariana y la cardiopatía isquémica?
- ¿Cómo se asocia el consumo de micronutrientes en una dieta vegetariana con los factores de riesgo de ECV?

### Cardiopatía Isquémica.

Dos estudios de cohorte grandes (97, 98) y un meta-análisis (99) encontraron que los/as vegetarianos/as tenían menor riesgo de morir de una cardiopatía isquémica que los/as no-vegetarianos/as. El menor riesgo de muerte fue visto tanto en ovo-lacto-vegetarianos/as como en veganos/as (99). La diferencia en el riesgo persistía después de los ajustes en índice de masa corporal, hábitos de fumar, y clase social (97). Esto es especialmente significativo porque el menor índice de masa corporal que se suele ver en vegetarianos/as (99) es un factor que puede ayudar a explicar el menor riesgo de cardiopatías en vegetarianos/as. Si esta diferencia en el riesgo persiste incluso después del ajuste para el índice de masa corporal, otros aspectos de la dieta vegetariana pueden ser responsables de la reducción del riesgo, más allá del que se puede esperar debido a un menor índice de masa corporal.

**Conclusión de la EAL:** Una dieta vegetariana se asocia con un menor riesgo de muerte por cardiopatía isquémica. **Grado I = Bueno**

**Niveles de Lípidos en Sangre.** El menor riesgo de muerte por cardiopatía isquémica visto en vegetarianos/as puede explicarse en parte por las diferencias en los niveles de lípidos en sangre. Basado en los niveles de lípidos en sangre en un estudio grande de cohorte, se estimaba que la incidencia de cardiopatía isquémica era un 24% más baja en vegetarianos/as de toda la vida y un 54% más baja en veganos/as de toda la vida comparado con gente que come carne (97). Normalmente los estudios encuentran un menor nivel total de colesterol y niveles de colesterol en las lipoproteínas de baja densidad (LDL) en vegetarianos/as (por ejemplo, 100). Estudios de intervención han demostrado una reducción en total y en niveles de colesterol LDL cuando los/as sujetos cambiaron de su dieta usual a una dieta vegetariana (101, por ejemplo). Aunque hay evidencia limitada de que la dieta vegetariana está asociada con niveles más altos de colesterol de lipoproteína de alta densidad o con niveles más bajos o más altos de triglicéridos, una dieta vegetariana está consecuentemente asociada con menores niveles de colesterol LDL. Otros factores tales como variaciones en el índice de masa corporal y alimentos ingeridos o evitados en el contexto de una dieta vegetariana, o diferencias en el estilo de vida pueden explicar parcialmente los resultados inconsistentes con respecto a los niveles de lípidos en sangre. Los factores que pueden tener un efecto beneficioso en una dieta vegetariana con respecto a los niveles de lípidos en sangre, incluyen cantidades más altas de fibra, frutos secos, soja, y esteroides de planta y menores niveles de grasa saturada. Los/as vegetarianos/as consumen entre 50% y 100% más fibra que los/as no-vegetarianos/as y los/as veganos/as tienen mayor consumo que los/as ovo-lacto-vegetarianos/as (12). Se ha demostrado repetidamente que la fibra soluble reduce el nivel total de colesterol y de colesterol LDL y que reduce el riesgo de enfermedad coronaria (17). Una dieta alta en frutos secos reduce significativamente el nivel de colesterol total y el del colesterol LDL (102). Las isoflavonas de la soja pueden jugar un papel a la hora de reducir los niveles de colesterol LDL y de reducir la susceptibilidad de que el LDL se oxide (103). Los esteroides de planta, que se encuentran en las legumbres, frutos secos y semillas, granos integrales, aceites vegetales, y otras comidas de plantas reducen la absorción de colesterol y reducen los niveles de colesterol LDL (104).

### **Factores Asociados con las Dietas Vegetarianas que pueden afectar al riesgo de ECV.**

Otros factores presentes en las dietas vegetarianas pueden impactar el riesgo de ECV independientemente de los efectos sobre el colesterol. Aquellos alimentos presentes prominentemente en una dieta vegetariana que pueden ofrecer protección de ECV son proteína de soja (105), frutas y verduras, granos integrales, y frutos secos (106, 107). Parece que los/as vegetarianos/as consumen más fitoquímicos que los/as no-vegetarianos/as por que un mayor porcentaje del consumo de energía proviene de comidas de plantas. Los flavonoides y otros fitoquímicos parecen tener efectos protectores como antioxidantes, reduciendo la agrupación de las plaquetas y la coagulación de la sangre, como agentes anti-inflamatorios, y mejorando la función endotelial (108, 109). Se ha demostrado que los/as ovo-lacto-vegetarianos/as tienen significativamente mejores reacciones de vasodilatación, sugiriendo un efecto beneficioso de la dieta vegetariana sobre la función vascular endotelial (110). Se llevaron a cabo análisis de evidencias para examinar cómo la composición de los micronutrientes de las dietas vegetarianas puede estar relacionados con los factores de riesgo de ECV.

**Conclusión de la EAL:** No se encontraron estudios que examinaran el consumo de micronutrientes de una dieta vegetariana y factores de riesgo de ECV **Grado V=No Asignable.**

No todos los aspectos de las dietas vegetarianas están asociadas con la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular. Los niveles más altos de homocisteína que han sido notificados en algunos/as vegetarianos/as, debido aparentemente a un consumo inadecuado de vitamina B-12, puede incrementar el riesgo de ECV (111, 112) aunque no todos los estudios lo apoyan (113). Las dietas vegetarianas han sido exitosamente utilizadas en el tratamiento de las ECV. Un régimen que usó una dieta muy baja en grasa ( $\leq 10\%$  de energía) casi vegana (permitiendo lácteos sin grasa y clara de huevo) junto con ejercicio, cese de fumar y manejo del estrés, demostró reducir los niveles de lípido en sangre, presión sanguínea, y peso, y mejoró la capacidad de ejercicio (114). Una dieta casi vegana alta en fitoesteroles, fibra viscosa, frutos secos, y proteína de soja ha demostrado ser tan efectiva como una dieta baja en grasas saturadas y estatina para reducir los niveles de colesterol LDL (115).

**Hipertensión** Un estudio transversal y uno de cohorte encontraron que había una menor tasa de hipertensión entre vegetarianos/as que no-vegetarianos/as (97/98).

Se informó sobre conclusiones similares en los Adventistas del Séptimo Día (Adventistas) en Barbados (116) y en resultados preliminares del estudio-2 de cohorte de Salud Adventista (117).

Parece que los/as veganos/as tienen una menor tasa de hipertensión que otros/as vegetarianos/as comparado con no-vegetarianos/as (97, 118) aunque otros estudios informaron que había poca diferencia en cuanto a presión sanguínea entre vegetarianos/as y veganos/as (100, 119, 120). Al menos uno de los estudios que informaron que los/as vegetarianos/as tienen presión sanguínea más baja, encontraron que el índice de grasa corporal explicaba mejor la variación en presión sanguínea ajustada a la edad que la dieta (97). Los/as vegetarianos/as tienden a tener menor índice de grasa corporal que los/as no vegetarianos/as (99); de este modo, la influencia de las dietas vegetarianas sobre el índice de masa corporal puede explicar parcialmente las diferencias informadas en la presión sanguínea entre vegetarianos/as y no-vegetarianos/as. Las variaciones en el consumo alimenticio y estilos de vida entre los grupos de vegetarianos/as puede limitar la solidez de las conclusiones con respecto a la relación entre las dietas vegetarianas y la presión sanguínea. Los posibles factores presentes en las dietas vegetarianas que pueden reducir la presión sanguínea incluyen el efecto colectivo de varios componente beneficiosos que se encuentran en comidas de plantas como potasio, magnesio, antioxidantes, grasa alimentaria, y fibra (118, 121). Los resultados del estudio de la Dietary Approaches to Stop Hypertension (Aproximaciones Dietéticas para Para la Hipertensión), en el que los sujetos llevaban una dieta baja en grasa rica en frutas, verduras y lácteos, sugirió que los niveles alimentarios sustanciales de potasio, magnesio, y calcio juegan un rol importante en la reducción de los niveles de presión sanguínea (122). El consumo de frutas y verduras fue responsable de aproximadamente la mitad de la reducción de presión sanguínea de la Dietary Approaches to Stop Hypertension (Aproximaciones Dietéticas para Para la Hipertensión) (123). Además, nueve estudios informaron que el consumo de 5 a 10 piezas de fruta y verdura reduce significativamente la presión sanguínea (124).

**Diabetes** Se informó que los adventistas

tienen menor tasa de diabetes que los no-vegetarianos/as (125). En el estudio de Salud Adventista, el riesgo ajustado a la edad de desarrollar diabetes fue dos veces mayor en no-vegetarianos/as, comparado con sus equivalentes vegetarianos (98). Aunque la obesidad incrementa el riesgo de diabetes tipo 2, se encontró que el consumo de carne no procesada es un factor de riesgo importante para la diabetes después del ajuste de índice de masa corporal (126). En el Estudio de Salud de las Mujeres (Women's Health Study), los autores también observaron asociaciones positivas entre el consumo de carne roja y carne procesada y el riesgo de diabetes después de ajustar los índices de masa corporal, el consumo total de energía, y ejercicio (127). Un riesgo significativamente aumentado de diabetes fue más pronunciado para el consumo frecuente de carnes procesadas tales como el bacon y los perritos calientes. Los resultados continuaron siendo significativos incluso después de más ajustes de la fibra alimenticia, magnesio, grasa y carga glicémica (128). En un estudio grande de cohorte, el riesgo relativo de diabetes tipo 2 en mujeres para el aumento de consumo de cada porción fue de 1.26 para carnes rojas y 1.38 a 1.73 para carnes procesadas (128). Además, el mayor consumo de verduras, comidas integrales, legumbres y frutos secos ha sido asociado con un menor riesgo sustancial de resistencia de insulina y diabetes tipo 2, y a una mejora del control glicémico tanto en individuos normales como en insulino-resistentes (129-132). Estudios observacionales han encontrado que las dietas ricas en comidas integrales se asocian con una sensibilidad mejorada a la insulina. Este efecto puede ser parcialmente mediado por niveles significativos de magnesio y fibra de los cereales en las comidas integrales (133). Las personas con una elevada glucosa en sangre pueden experimentar una mejora en la resistencia de la insulina y disminuir los niveles de glucosa en sangre en ayuno después de haber consumido granos integrales (134). La gente que consume alrededor de tres porciones de comidas integrales al día tienen entre un 20 y un 30% menos de posibilidades de desarrollar diabetes tipo 2 que los que consumen poca cantidad de este tipo de comidas ( $<3$  porciones a la semana) (135). En el Estudio de Salud de Enfermeros/as, el consumo de frutos secos se relacionaba inversamente con el riesgo de diabetes tipo 2 después del ajuste del índice de masa corporal, actividad física y muchos otros factores. El riesgo de diabetes para aquellas personas que consumen frutos secos 5 o más veces a la semana fue un 27% más bajo que para aquellas que nunca lo hacían, mientras que el riesgo de diabetes para aquellas personas que consumían mantequilla de cacahuete al menos 5 veces a la semana (equivalente a



5 onzas de cacahuets/semana) era un 21% inferior que en aquellas personas que casi nunca comieron mantequilla de cacahuete (129). Debido a que las legumbres contienen carbohidratos de lenta digestión y tienen un alto contenido de fibra, se espera que mejoren el control de glucemia y que reduzcan la diabetes incidente. En un estudio más amplio realizado en una mujer china, se ha encontrado una relación inversa entre el consumo de legumbres, cacahuets, habas de soja, y otras legumbres, y la diabetes mellitas de tipo 2, después de ajustar el IMC y otros factores. El riesgo de diabetes del tipo 2 era un 38% y 47% menor, para aquellas personas que consumen más legumbres y habas de soja, respectivamente, en comparación con los que consumen menores cantidades (132). En un estudio prospectivo, el riesgo de diabetes del tipo 2 era un 28% inferior para mujeres en quintil superior de verduras, pero no en el consumo de fruta, comparado con el quintil inferior del consumo de verduras. Los grupos individuales de verduras están inversamente y significativamente asociados con el riesgo de diabetes del tipo 2 (131). En otro estudio, el consumo de verduras de hoja verde y fruta, pero no zumo de fruta, fue asociado con un menor riesgo de diabetes (136). Las dietas veganas ricas en fibra están caracterizadas por un índice glucémico bajo y baja carga glucémica (137). En un ensayo clínico aleatorio de 5 meses, se mostró como una dieta baja en grasa mejora considerablemente el control glucémico en personas con diabetes del tipo 2, con un 43% de sujetos reduciendo la medicación de diabetes (138). Los resultados fueron superiores a los obtenidos de seguir una dieta basada en las pautas sugeridas por la Asociación de Diabetes Americana (individualizada basada en el peso y la concentración de lípidos, 15%-20% proteínas; < 7% grasas saturadas; 60% a 70% carbohidratos y grasas saturadas;  $\leq$ 200 mg colesterol).

### Obesidad

Dentro de los Adventistas, de los cuales alrededor del 30% siguen una dieta sin carne, los patrones de alimentos vegetarianos han sido asociados con un menor IMC, y el IMC aumenta a medida que la frecuencia del consumo de carne se incrementa tanto en hombres como en mujeres (98). En el "Oxford Vegetarian Study" (Estudio Vegetariano de Oxford), los valores de IMC eran superiores en personas no vegetarianas comparadas con vegetarianas en todos los grupos de edad tanto en hombres como en mujeres (139). En un estudio transversal

de 37.875 personas adultas, las consumidoras de carne tuvieron el mayor promedio ajustado a la edad de IMC y los veganas el menor, con otras vegetarianas teniendo valores intermedios (140). En el estudio EPICOxford, el aumento de peso en un período de 5 años, en una cohorte de personas preocupadas por su salud, era menor entre aquellas que se habían cambiado a una dieta que contenía menos comidas de origen animal (141). En un estudio transversal británico, se obtuvo que aquellas personas que se hacen vegetarianas de adultas no diferían en IMC o peso corporal de las que han sido vegetarianas a lo largo de muchos años (53). Sin embargo, aquellas que han seguido una dieta vegetariana por lo menos 5 años normalmente tienen un IMC inferior. Entre los adventistas en Barbados, el número de personas vegetarianas obesas, que han seguido la dieta por más de 5 años, era un 70% menor que el número de obesas omnívoras, mientras que las vegetarianas recientes (que han seguido la dieta < 5 años) tienen pesos similares a las omnívoras (116). Se ha demostrado que una dieta vegetariana baja en grasa es más efectiva en la pérdida de peso a largo plazo para mujeres postmenopáusicas que el Programa Educativo de dieta de Colesterol Nacional más convencional (142). Que las personas vegetarianas tengan un IMC más bajo se puede deber a su mayor consumo de comidas de baja energía ricas en fibras, tales como frutas y verduras.

### Cáncer

Las personas vegetarianas tienden a tener una tasa global de cáncer inferior a la del resto de la población, y no está limitada al cáncer relacionado con el fumar. El Estudio de Salud de los Adventistas ha revelado que las personas no vegetarianas tienen un mayor riesgo tanto de cáncer de colon como de próstata en comparación con las personas vegetarianas, pero no existen diferencias significativas en el riesgo de cáncer de pulmón, de mama, de útero o de estómago entre los grupos controlando por edad, sexo y el fumar (98). La obesidad es un factor significativo que aumenta el riesgo de cáncer en número de lugares (143). Debido a que el IMC de las personas vegetarianas tiende a ser inferior que el de las no vegetarianas, el menor peso de las vegetarianas debe de ser un factor importante. Una dieta vegetariana proporciona una variedad de factores dietéticos protectores de cáncer (144). Estudios epidemiológicos han demostrado que un consumo regular de frutas y verduras

está fuertemente asociado con riesgo reducido de algunos cánceres (108, 145, 146). Por otro lado, entre los supervivientes de la etapa temprana del cáncer de mama en el ensayo de la alimentación y vida sana de la mujer, la adopción de una dieta mejorada por unas raciones diarias adicionales de frutas y verduras no redujeron cánceres de mama adicionales ni la mortalidad en un período de 7 años (147).

Las frutas y verduras contienen una mezcla compleja de fitoquímicos, que poseen un potente antioxidante, anti-proliferativo y una actividad de protección contra el cáncer.

Los fitoquímicos pueden mostrar efectos aditivos y sinérgicos, y son mejor asimilados en comidas completas (148-150). Estos fitoquímicos interfieren en varios procesos celulares complicados en la evolución del cáncer. Estos mecanismos incluyen la inhibición de la proliferación celular, inhibición de la formación de aductos en el ADN, inhibición de la fase I de enzimas, inhibición de las señales de las vías de transducción y expresión del oncogén, inducción de la detención del ciclo celular y apoptosis, inducción de la fase 2 de enzimas, bloqueando la activación del factor-kappaB nuclear, e inhibiendo la angiogénesis (149).

Según el informe reciente de La Fundación Mundial de Investigación de Cáncer (143), la fruta y verdura protegen contra el cáncer de pulmón, boca, esófago y estómago, y en un menor grado contra el de otros sitios. El consumo regular de legumbres también proporciona una forma de protección contra el cáncer de estómago y próstata (143). La fibra, la vitamina C, carotenoides, flavonoides, y otros fitoquímicos en la dieta presentan protección contra varios tipos de cáncer. Las verduras Allium puede proteger contra el cáncer de estómago y el ajo protege contra el cáncer de colon. Las frutas ricas en el pigmento rojo licopeno son protectoras contra el cáncer de próstata (143). Recientemente, estudios de cohortes han sugerido que un alto consumo de granos integrales proporciona una protección sustancial contra varios tipos de cáncer (151).

Una actividad física regular proporciona una protección significativa contra los cánceres más graves (143).

Sin embargo hay tal variedad de fitoquímicos potentes en las frutas y verduras, que los estudios de población humana no han mostrado grandes diferencias en la incidencia de cáncer o índices de mortalidad entre las personas vegetarianas y no vegetarianas (99,152). Tal vez se necesita información más detallada sobre el consumo de alimentos porque la biodisponibilidad y potencia

de los fitoquímicos depende de la preparación de la comida, como puede ser si la verdura está cocinada o cruda. En el caso de cáncer de próstata, un alto consumo de productos lácteos puede disminuir el efecto quimioprotectivo de la dieta vegetariana. El consumo de lácteos y otros alimentos ricos en calcio se han asociado con un aumento del riesgo de cáncer de próstata (143, 153, 154), sin embargo no todos los estudios sostienen esto (155).

La carne roja y el consumo de carne procesada están asociados con un incremento del riesgo de cáncer de colon (143). Por el otro lado, el consumo de legumbres está asociado negativamente con el riesgo de cáncer de colon en las personas no vegetarianas (98). En un análisis conjunto de 14 estudios de cohortes, el riesgo ajustado de cáncer de colon se reduce sustancialmente por un alto consumo de frutas y verduras frente a un bajo consumo. El consumo de frutas y verduras está asociado con un menor riesgo de cáncer de colon distal, pero no con un cáncer de colon próximo (156). Las personas vegetarianas tienen un consumo sustancialmente mayor de fibra que las no vegetarianas. Se cree que un mayor consumo de fibra ayuda a proteger contra el cáncer de colon, sin embargo no todas las investigaciones sostienen esto. El estudio EPIC (Investigación Prospectiva Europea de Cáncer y Nutrición) que involucra a 10 países europeos ha informado que existe una reducción del 25% del riesgo de cáncer de colon en el cuartil superior del consumo de fibra en la dieta en comparación a los inferiores. Basándose en estas averiguaciones, Bingham y sus colegas (157) han concluido que en las poblaciones con un bajo consumo en fibra, doblar el consumo de fibra puede reducir el cáncer de colon en un 40%. Por el otro lado, un análisis conjunto prospectivo de 13 cohortes ha informado que un alto consumo de fibra en la dieta no está asociado con una disminución del riesgo de cáncer de colon después de contabilizar múltiples factores de riesgo (158).

Los isoflavonoides de soja y los alimentos de soja han demostrado que poseen propiedades anticancerígenas. Los meta-análisis de ocho estudios (una cohorte, y siete casos de control) realizados en asiáticas que consumen grandes cantidades de soja, han mostrado una tendencia significativa de reducir el riesgo de cáncer de mama aumentando el consumo de soja en la alimentación. Por otro lado, el consumo de soja no estaba relacionado con el riesgo de cáncer de mama en los estudios realizados a 11 poblaciones occidentales de bajo consumo de soja (159). Sin embargo, la controversia permanece en lo referente al valor de la soja

como un agente protector contra el cáncer, debido a que no todas las investigaciones apoyan el valor protector de la soja contra el cáncer de mama (160). Por otra parte, el consumo de carne ha sido relacionado en algunos estudios; pero no en todos, con un incremento del riesgo de cáncer de mama (161). En un estudio, el riesgo de cáncer de mama ha aumentado del 50% al 60% por cada consumo adicional de 100g/día de carne (162).

### Osteoporosis

Los productos lácteos, las verduras de hoja verde y plantas reforzados con calcio (incluidas algunas marcas de cereales, bebidas de soja y arroz, y zumos) pueden proporcionar calcio suficiente a las personas vegetarianas. Estudios transversales y longitudinales basados en la población publicados durante las 2 pasadas décadas sugieren que no existen diferencias en la densidad mineral ósea, tanto para huesos trabeculares como corticales, entre las personas omnívoras y las ovo-lacto-vegetarianas (163). Sin embargo existe muy poca información sobre la salud de los huesos de la gente vegana, algunos estudios sugieren que la densidad ósea es inferior en las personas veganas en comparación con las no vegetarianas (164,165). La mujer asiática vegana en estos estudios consume pocas proteínas y calcio. Un consumo insuficiente de calcio y proteínas se ha asociado con pérdida de huesos y fracturas en la cadera y columna vertebral en personas adultas ancianas (166,167). Además, el estado de la vitamina C en algunas veganas es comprometedora (168).

Los resultados del estudio EPIC-Oxford proporcionan pruebas de que el riesgo de fracturas en gente vegetariana es similar al de la omnívora (38). El mayor riesgo de fracturas en personas veganas aparece como consecuencia de un menor consumo de calcio. Sin embargo, los índices de fracturas de las veganas que consumen sobre 525 mg de calcio/día no se han diferenciado de los índices de fractura de las omnívoras (38). Otros factores asociados con la dieta vegetariana, tales como el consumo de frutas y verduras, de soja, y el consumo de verduras verdes ricas en vitamina K, deben ser considerados cuando se examina la salud de los huesos.

El hueso tiene un papel protector en el mantenimiento sistémico del pH. La acidosis suprime la actividad osteoblástica, con la expresión génica de una matriz específica de proteínas y actividad fosfatasa alcalina disminuidas. La producción de prostaglandina por los osteoblastos aumenta la síntesis del receptor activador osteoblástico del factor ligado nuclear kappaB.

La inducción ácida del receptor activador osteoblástico del factor ligado nuclear kappaB estimula la actividad osteoclástica y reclutamiento de nuevos osteoclastos para el remodelado óseo y neutralizar la carga de protón (169). Un aumento del consumo de frutas y verduras tiene un efecto positivo en la economía del calcio y del metabolismo de los huesos (170). El alto contenido de potasio y magnesio en frutas, bayas, y verduras, con sus cenizas alcalinas, hacen que estas comidas sean agentes dietéticos útiles para la inhibición del remodelado óseo (171). La densidad mineral ósea del cuello de fémur y espina lumbar de las mujeres premenopáusicas era un 15% y 20% superior para mujeres en el cuartil superior del consumo de potasio en comparación con aquellas del cuartil inferior (172). El potasio alimenticio, un indicador de la producción ácida endógena neta y el consumo de frutas y verduras, ha demostrado ejercer una influencia moderna en los marcadores de la salud de los huesos, lo que a lo largo de la vida puede contribuir a disminuir el riesgo de osteoporosis (173). El alto consumo de proteínas, sobre todo de origen animal, puede producir calciuria (167,174). Las mujeres postmenopáusicas con dietas altas en proteínas animales y bajas en proteínas vegetales presentan un mayor índice de pérdida de huesos y mayor riesgo de fractura de cadera (175). A pesar de que el consumo excesivo de proteínas puede comprometer la salud de los huesos, la evidencia muestra que bajos niveles de proteínas pueden aumentar el riesgo de baja integridad de los huesos (176). Los niveles de sangre de osteocalcina descarboxilada, un indicador del estado de vitamina K, son utilizados para indicar el riesgo de fractura de cadera (177), y predecir densidad mineral ósea (178). Los resultados de dos amplios estudios de cohortes prospectivos sugieren una relación inversa entre el consumo de vitamina K (y vegetales de hoja verde) y el riesgo de fractura de cadera (179,180). Los estudios clínicos de corto plazo sugieren que la proteína de soja rica en isoflavonas disminuye la pérdida de huesos de la columna vertebral en las mujeres postmenopáusicas (181). En un meta-análisis aleatorio de 10 pruebas controladas, las isoflavonas de soja han demostrado tener un significativo beneficio en la densidad mineral ósea de la columna (182). En una prueba controlada aleatoria, las mujeres posmenopáusicas que reciben isoflavonas genisteínas han experimentado importantes disminuciones en la excreción urinaria de deoxypyridinolina (una marcador del remodelado óseo), un aumento de la fosfatasa alcalina en suero del hueso (un marcador de la formación del hueso) (183). En otro meta-análisis de nueve pruebas aleatorias controladas

en mujeres menopáusicas, las isoflavonas de soja inhiben significativamente el remodelado óseo y estimulan la formación de huesos frente a placebo (184). Para promover la salud de los huesos, la gente vegetariana debe consumir alimentos que proporcionen un consumo adecuado de calcio, vitamina D, vitamina K, potasio y magnesio; suficiente de proteínas pero no excesivo; e incluir cantidades generosas de frutas y verduras y productos de soja, con cantidades mínimas de sodio.

### **Enfermedades Renales**

El alto consumo a largo plazo de proteína en la dieta (sobre 0.6 g/kg/día para una persona con enfermedad de riñón que no esté bajo tratamiento de diálisis o sobre La Referencia de Consumo Alimenticio de 0.8 g/kg/día para personas con riñón sano) tanto de origen animal como vegetal, puede empeorar una enfermedad crónica de riñón o causar perjuicios renales en aquellas personas con una función renal normal (185). Esto puede ser debido al mayor índice de filtrado glomerular asociado con un alto consumo de proteína. Las dietas veganas basadas en soja parecen ser nutricionalmente adecuadas para aquellas personas con enfermedades crónicas de riñón y disminuir la progresión de la enfermedad de riñón (185).

### **Demencia**

Un estudio sugiere que las personas vegetarianas tienen menor riesgo de desarrollar demencia que las no vegetarianas (186). Este menor riesgo se puede deber a la menor presión sanguínea que tienen las vegetarianas o su mayor consumo de antioxidantes (187). Otros posibles factores que reducen el riesgo pueden incluir una menor incidencia de enfermedades cerebrovasculares y posiblemente un uso reducido de hormonas postmenopáusicas. Las personas vegetarianas pueden, sin embargo, tener factores de riesgo de demencia. Por ejemplo, el bajo estado de vitamina B-12 se ha vinculado con un aumento del riesgo de demencia debido a la hiperhomocisteinemia que se encuentra en la deficiencia de vitamina B-12 (188).

### **Otros efectos positivos de las dietas vegetarianas sobre la salud**

En un estudio de cohortes, se vio que es menos probable que las personas vegetarianas de mediana edad sufran de diverticulitis antes que las no vegetarianas (189). Se considera que la fibra es el factor protector más importante,

mientras que el consumo de puede aumentar el riesgo de diverticulitis (190). En un estudio de cohortes de 800 mujeres entre los 40 y 69 años, las personas no vegetarianas tienen el doble de probabilidad de las vegetarianas de sufrir litiasis biliar (191), incluso después de considerar la obesidad, sexo y edad. Un gran número de estudios de un grupo de investigación en Finlandia sugirió que ayunar, siguiendo una dieta vegana, puede ser muy útil en el tratamiento de artritis reumatoide (192).

### **PROGRAMAS Y AUDENCIAS AFECTADAS Programa Especial de Nutrición Suplementaria para Mujeres, Infantes y Niños/as**

El Programa Especial de Nutrición Suplementaria para Mujeres, Infantes y Niños es un programa subvencionado que sirve para mujeres embarazadas, postparto y en lactancia; infantes; y niños/as de hasta 5 años que se considera que tienen riesgo nutricional, con familias de ingresos inferiores al nivel federal. Este programa proporciona vales para comprar algunas comidas aptas para personas vegetarianas, incluidas fórmulas para bebés, cereales de bebés fortificados con hierro, zumo de fruta o verduras ricos en vitaminas, zanahorias, leche de vaca, queso, huevos, cereales fortificados con hierro listos para comer, judías y guisantes secos, y mantequilla de cacahuete. Cambios recientes en este programa promueven la compra de panes y cereales integrales, permiten la sustitución de judías enlatadas por judías secas, y proporcionan vales para la compra de frutas y verduras (193). La leche de vaca puede ser sustituida por bebidas de soja y por tofu calcificado que satisface unas especificaciones, para mujeres y niños/as con documentación médica (193).

### **Programas Nutricionales de Niños/as**

El Programa Nacional de Almuerzos Escolares considera las proteínas de productos no cárnica en los que se incluyen ciertos productos de soja, queso, huevo, judías y guisantes secos cocinados, yogur, mantequilla de cacahuete, mantequillas de otras nueces o semillas, cacahuetes, nueces de árbol, y semillas (194). Las comidas servidas deben cumplir con La Guía Alimentaria Americana 2005 y proporcionar por lo menos un tercio de la Consumo de Referencia Alimenticio de proteínas, vitaminas A, C, hierro, calcio y energía. No se requiere que los colegios hagan modificaciones en las comidas basadas en elecciones de comida de familias o niños/as, a pesar de que

se permite que proporcionen comidas sustitutas para niñas/as que tengan certificado médico de necesitar una dieta especial (195). Algunos colegios públicos ofrecen alternativas vegetarianas, incluidas veganas, y esto parece ser más común que en el pasado a pesar de que halla muchos programas alimentarios de colegios sigan teniendo opciones limitadas para las personas vegetarianas (196). Se permite que los colegios públicos ofrezcan leche de soja a aquellos/as niños/as que traigan una nota de sus padres o tutores. La leche de soja debe cumplir especificaciones para ser aprobadas como sustituta, y los colegios deben pagar gastos que exceden los reembolsos federales (197).

### **Programas de Alimentación para Ancianos**

El Programa Federal de Alimentación para Ancianos distribuye fondos a los estados, territorios, y organizaciones tribales para una red nacional de programas que proporcionan comidas conjuntas y de servicio a domicilio (normalmente conocida como Comidas sobre Ruedas) para las personas mayores americanas. Las comidas se proporcionan a menudo por agencias locales de Comidas sobre Ruedas. Se ha desarrollado un sistema de 4 semanas de menús vegetarianos para la Fundación Nacional de Comidas sobre Ruedas (198). Los menús similares han sido adaptados por programas individuales, incluido el del Departamento de la Ciudad de Nueva York para Adultos ha preaprobado un sistema de 4 semanas de menús vegetarianos (199).

### **Instalaciones Correccionales**

Las decisiones del tribunal de Estados Unidos han garantizado a los internos de la prisión el derecho a tener comidas vegetarianas por razones médicas o religiosas (200). En el sistema penitenciario federal, sólo se les proporcionan dietas vegetarianas a los reclusos que documenten que su dieta es parte de una práctica religiosa establecida (201). De acuerdo con el informe y aprobación por el equipo capellán, el recluso puede participar en el Programa Alternativo de Alimentación o bien a través de elección propia de una selección que incluye opciones sin carne y acceso a una barra de ensaladas, o bien a través de la proporción de comidas procesadas reconocidas nacionalmente como religiosas (202). Si las comidas se sirven en bandejas ya preparadas, se desarrollan procedimientos locales para la provisión de comidas sin carne (201). En otras prisiones, el procedimiento para

comida disponible varía dependiendo de dónde se encuentra la prisión y del tipo de prisión (201). A pesar de que algunos sistemas penitenciarios proporcionan alternativas sin carne, otros simplemente sacan la carne de la bandeja de los reclusos.

#### **Fuerzas Armadas/Militares**

El programa Alimenticio de la Armada Americana, el cual supervisa todos los alimentos, proporciona una opción de menús vegetarianos incluyendo Comidas vegetarianas Listas para Comer (203,204).

#### **Otras Instituciones Y Organizaciones de Servicios de Comida para Colectividades**

Otras instituciones, incluyendo colegios, universidades, hospitales, restaurantes, y museos y parques públicos ofrecen una gran variedad y tipos de surtidos vegetarianos. Existen recursos disponibles para preparar comidas vegetarianas para colectividades.

#### **PAPEL Y RESPONSABILIDADES DE LOS PROFESIONALES DE LA ALIMENTACIÓN**

El servicio de consejos nutricionales puede ser muy beneficioso para clientes vegetarianos que manifiestan problemas específicos de salud relacionados con escasa variedad en la dieta y para personas vegetarianas con condiciones clínicas que requieren modificaciones alimenticias adicionales (por ejemplo, diabetes, hiperlipidemia y enfermedades de riñón). Dependiendo del nivel de conocimiento del cliente, los consejos nutricionales pueden ser útiles para nuevos vegetarianos y para individuos en distintas etapas del ciclo de vida incluidos el embarazo, infancia, adolescencia, y vejez. Los profesionales de alimentación y nutrición tienen un importante papel en la proporción de asistencia en la planificación de dietas vegetarianas saludables para aquellas personas que expresan un interés en la adopción de dietas vegetarianas o para aquellas que ya la han adoptado, y deben ser capaces de facilitar información precisa y actual sobre la nutrición vegetariana. La información debe ser individualizada dependiendo del tipo de dieta vegetariana, edad del cliente, habilidad en la preparación de la comida, y nivel de actividad. Es importante escuchar la propia descripción del cliente de su dieta para establecer qué alimentos pueden jugar un papel en la planificación alimentaria. La figura 1 proporciona consejos de planificación alimentaria. La figura 2 proporciona un listado de páginas Web de vegetarianismo. Los profesionales de la alimentación y nutrición pueden ayudar a los clientes vegetarianos mediante:

- Proporcionar información sobre medidas generales para la promoción de

**Vegetarian Nutrition Dietetic Practice Group (Agrupación Práctica de Dietética y Nutrición Vegetariana)**  
<http://vegetariannutrition.net>

**Andrews University Nutrition Department (Departamento de Nutrición de la Andrews University)**  
<http://www.vegetarian-nutrition.info>

**Center for Nutrition Policy and Promotion (Centro para Políticas y Promoción de la Nutrición)**  
[http://www.mypyramid.gov/tips\\_resources/vegetarian\\_diets.html](http://www.mypyramid.gov/tips_resources/vegetarian_diets.html)

**Food and Nutrition Information Center (Centro de Información de Alimentación y Nutrición)**  
<http://www.nal.usda.gov/fnic/pubs/bibs/gen/vegetarian.pdf>

**Mayo Clinic (Clínica Mayo)**  
<http://www.mayoclinic.com/health/vegetarian-diet/HQ01596>

**Medline Plus, Vegetarian Diet (Medline Plus, Dieta Vegetariana)**  
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/vegetariandiet.html>

**Seventh-day Adventist Dietetic Association (Asociación Dietética Adventista del Séptimo Día)**  
<http://www.sdada.org/plant.htm>

**The Vegan Society (vitamin B-12) (La Sociedad Vegana (vitamina B-12))**  
<http://www.vegansociety.com/food/nutrition/bl2/>

**The Vegetarian Resource Group (El Grupo de Recursos Vegetarianos)**  
<http://www.vrg.org>

**The Vegetarian Society of the United Kingdom (La Sociedad Vegetariana del Reino Unido)**  
<http://www.vegsoc.org/health>

salud y prevención de enfermedades.

- Adaptar las guías para planificar comidas ovo-lacto-vegetarianas o veganas equilibradas para clientes con necesidades dietéticas especiales debido a alergias o enfermedades crónicas u otras restricciones.
- Familiarizarse con las opciones vegetarianas de los restaurantes locales.
- Proporcionar ideas para planear comidas vegetarianas óptimas durante los viajes.
- Proporcionar información acerca de cómo cubrir los requerimientos de vitamina

B-12, calcio, vitamina D, zinc, hierro, y ácidos grasos n-3 porque las dietas vegetarianas mal planificadas pueden, algunas veces, quedarse cortas en estos nutrientes.

- Dar guías específicas para planear comidas ovo-lacto-vegetarianas o veganas equilibradas para todas las etapas del ciclo vital.
- Instruir a los clientes acerca de las preparaciones y el uso de los alimentos que frecuentemente forman parte de las dietas vegetarianas. La creciente selección de productos propuesta a los vegetarianos puede hacer imposible el conocimiento de todos estos productos. Sin embargo, los profesionales que trabajan con clientes vegetarianos deben tener un conocimiento básico de la preparación, uso, y contenido de nutrientes de una variedad de cereales, legumbres, productos de soja, análogos de la carne y alimentos fortificados.
- Familiarizarse con las fuentes locales para comprar alimentos vegetarianos. En algunas comunidades, la compra por correo puede ser necesaria.
- Trabajar con los miembros de la familia, particularmente con los padres de niños vegetarianos, para ayudar a proporcionar el mejor ambiente para cubrir las necesidades nutritivas en la dieta vegetariana.
- Si el profesional no está familiarizado con la nutrición vegetariana, debe ayudar al individuo a encontrar a alguien cualificado para aconsejar al cliente o debe conducir al cliente a fuentes fiables.

Los profesionales de la comida y nutrición pueden tener papeles clave en asegurar que las necesidades de las personas vegetarianas se encuentran en las operaciones de servicio de comida, incluyendo los programas de nutrición infantil, programas de alimentación de ancianos, instalaciones correccionales, el ejército, colegios, universidades y hospitales. Esto se puede lograr a través del desarrollo de guías específicas que traten las necesidades de las personas vegetarianas, la creación e implantación de menús vegetarianos, y la evaluación de si existe o no un programa que trate las necesidades de la gente vegetariana.

#### **CONCLUSIONES**

Las dietas vegetarianas bien planeadas han mostrado ser saludables, nutricionalmente adecuadas, y beneficiosas en la prevención y tratamiento de ciertas enfermedades. Las dietas vegetarianas son apropiadas para todos las etapas del ciclo vital. Hay muchas razones del aumento del interés por el vegetarianismo. Se espera que el número de vegetarianos en los Estados Unidos aumente a lo largo de la siguiente década. Los profesionales en alimentación y nutrición pueden ayudar a los clientes vegetarianos proporcionando información actual correcta acerca de la nutrición vegetariana, alimentos, y fuentes.

## Referencias

- Types and Diversity of Vegetarian Nutrition. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3897>. Accessed March 17, 2009.
- Stahler C. How many adults are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2006issue4/vj2006issue4poll.htm>. Posted December 20, 2006. Accessed January 20, 2009.
- Stahler C. How many youth are vegetarian? The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2005issue4/vj2005issue4youth.htm>. Posted October 7, 2005. Accessed January 20, 2009.
- Lea EJ, Crawford D, Worsley A. Public views of the benefits and barriers to the consumption of a plant-based diet. *Eur J Clin Nutr*. 2006;60:828-37.
- Mintel International Group Limited. *Eating Habits-US-July 2004*. Chicago, IL: Mintel International Group Limited; 2004.
- What's hot, what's not. Chef survey. National Restaurant Association Web site. <http://www.restaurant.org/pdfs/research/200711chefsurvey.pdf>. Accessed January 20, 2009.
- Mintel International Group Limited. *Vegetarian Foods (Processed) -US-June 2007*. Chicago, IL: Mintel International Group Limited; 2007.
- Young VR, Pellett PL. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr*. 1994;59(suppl):1203S-1212S.
- Rand WM, Pellett PL, Young VR. Meta-analysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:109-127.
- Young VR, Fajardo L, Murray E, Rand WM, Scrimshaw NS. Protein requirements of man: Comparative nitrogen balance response within the submaintenance-to-maintenance range of intakes of wheat and beef proteins. *J Nutr*. 1975;105:534-542.
- FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. *Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002. WHO Technical Report Series No. 935.
- Messina V, Mangels R, Messina M. *The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications*. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2004.
- Tipton KD, Witard OC. Protein requirements and recommendations for athletes: Relevance of ivory tower arguments for practical recommendations. *Clin Sports Med*. 2007;26:17-36.
- Williams CM, Burdge G. Long-chain n-3 PUFA: plant v. marine sources. *Proc Nutr Soc*. 2006;65:42-50.
- Rosell MS, Lloyd-Wright Zechariah, Appleby PN, Sanders TA, Allen NE, Key TJ. Long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr*. 2005;82:327-334.
- Conquer JA, Holub BJ. Supplementation with an algae source of docosahexaenoic acid increases (n-3) fatty acid status and alters selected risk factors for heart disease in vegetarian subjects. *J Nutr*. 1996;126:3032-3039.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids*. Washington, DC: National Academies Press; 2002.
- Geppert J, Kraft V, Demmelmaier H, Koltzko B. Docosahexaenoic acid supplementation in vegetarians effectively increases omega-3 index: a randomized trial. *Lipids*. 2005;40:807-814.
- Coudray C, Bellanger J, Castiglia-Delavaud C, Remesy C, Vermorel M, Rayssiguier Y. Effect of soluble or partly soluble dietary fibres supplementation on absorption and balance of calcium, magnesium, iron and zinc in healthy young men. *Eur J Clin Nutr*. 1997;51:375-380.
- Harland BF, Morris E R. Phytate a good or bad food component. *Nutr Res*. 1995;15:733-754.
- Sandberg AS, Brune M, Carlsson NG, Hallberg L, Skoglund E, Rossander-Hulthen L. Inositol phosphates with different numbers of phosphate groups influence iron absorption in humans. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:240-246.
- Manary MJ, Krebs NF, Gibson RS, Broadhead RL, Hambidge KM. Community-based dietary phytate reduction and its effect on iron status in Malawian children. *Ann Trop Paediatr*. 2002;22:133-136.
- Macfarlane BJ, van der Riet WB, Bothwell TH, Baynes RD, Siegenberg D, Schmidt U, Tol A, Taylor JRN, Mayet F. Effect of traditional Oriental soy products on iron absorption. *Am J Clin Nutr*. 1990;51:873-880.
- Hallberg L, Hulthen L. Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculating absorption and bioavailability of dietary iron. *Am J Clin Nutr*. 2000;71:1147-1160.
- Fleming DJ, Jacques PF, Dallal GE, Tucker KL, Wilson PW, Wood RJ. Dietary determinants of iron stores in a free-living elderly population: The Framingham Heart Study. *Am J Clin Nutr*. 1998;67:722-733.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington, DC: National Academies Press; 2001.
- Hunt JR, Roughead ZK. Nonheme-iron absorption, fecal ferritin excretion, and blood indexes of iron status in women consuming controlled lactoovo-vegetarian diets for 8 wk. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:944-952.
- Hunt JR, Roughead ZK. Adaptation of iron absorption in men consuming diets with high or low iron bioavailability. *Am J Clin Nutr*. 2000;71:94-102.
- Ball MJ, Bartlett MA. Dietary intake and iron status of Australian vegetarian women. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:353-358.
- Alexander D, Ball MJ, Mann J. Nutrient intake and haematological status of vegetarians and age-sex matched omnivores. *Eur J Clin Nutr*. 1994;48:538-546.
- Hunt JR. Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr*. 2003;78(suppl):633S-639S.
- Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC - Oxford: Lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33,883 meat-eaters and 31,546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr*. 2003;6:259-268.
- Janelle KC, Barr SI. Nutrient intakes and eating behavior scores of vegetarian and nonvegetarian women. *J Am Diet Assoc*. 1995;95:180-189.
- Lonnerdal B. Dietary factors influencing zinc absorption. *J Nutr*. 2000;130(suppl):1378S-1383S.
- Krajcovicova M, Buckova K, Klimes I, Sebkova E. Iodine deficiency in vegetarians and vegans. *Ann Nutr Metab*. 2003;47:183-185.
- Teas J, Pino S, Critchley A, Braverman LE. Variability of iodine content in common commercially available edible seaweeds. *Thyroid*. 2004;14:836-841.
- Messina M, Redmond G. Effects of soy protein and soybean isoflavones on thyroid function in healthy adults and hypothyroid patients: a review of the relevant literature. *Thyroid*. 2006;16:249-258.
- Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr*. 2007;61:1400-1406.
- Weaver C, Proulx W, Heaney R. Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. *Am J Clin Nutr*. 1999;70(suppl):543S-548S.
- Zhao Y, Martin BR, Weaver CM. Calcium bioavailability of calcium carbonate fortified soy milk is equivalent to cow's milk in young women. *J Nutr*. 2005;135:2379-2382.
- Messina V, Melina V, Mangels AR. A new food guide for North American vegetarians. *J Am Diet Assoc*. 2003;103:771-775.
- Dunn-Emke SR, Weidner G, Pettenall EB, Marlin RO, Chi C, Ornish DM. Nutrient adequacy of a very low-fat vegan diet. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:1442-1446.
- Parsons TJ, van Dusseldorp M, van der Vliet M, van de Werken K, Schaafsma G, van Staveren WA. Reduced bone mass in Dutch adolescents fed a macrobiotic diet in early life. *J Bone Miner Res*. 1997;12:1486-1494.
- Armas LAG, Hollis BW, Heaney RP. Vitamin D2 is much less effective than vitamin D3 in humans. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:5387-5391.
- Holick MF, Biancuzzo RM, Chen TC, Klein EK, Young A, Bibuld D, Reitz R, Salameh W, Ameri A, Tannenbaum AD. Vitamin D2 is as effective as vitamin D3 in maintaining circulating concentrations of 25-hydroxyvitamin D. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93:677-681.
- Donaldson MS. Metabolic vitamin B12 status on a mostly raw vegan diet with follow-up using tablets, nutritional yeast, or probiotic supplements. *Ann Nutr Metab*. 2000;44:229-234.
- Herrmann W, Schorr H, Purschwitz K, Rassoul F, Richter V. Total homocysteine, vitamin B12, and total antioxidant status in vegetarians. *Clin Chem*. 2001;47:1094-1101.
- Herrmann W, Geisel J. Vegetarian lifestyle and monitoring of vitamin B-12 status. *Clin Chim Acta*. 2002;326:47-59.
- Messina V, Mangels AR. Considerations in planning vegan diets: Children. *J Am Diet Assoc*. 2001;101:661-669.
- Hebbelink M, Clarys P. Physical growth and development of vegetarian children and adolescents. In: Sabate J, ed. *Vegetarian Nutrition*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2001:173-193.
- Mangels AR, Messina V. Considerations in

- planning vegan diets: infants. *J Am Diet Assoc.* 2001;101:670-677.
52. General Conference Nutrition Council. My Vegetarian Food Pyramid. Loma Linda University Web site. <http://www.llu.edu/llu/nutrition/vegfoodpyramid.pdf>. Accessed January 20, 2009.
  53. Rosell M, Appleby P, Key T. Height, age at menarche, body weight and body mass index in life-long vegetarians. *Public Health Nutr.* 2005;8:870-875.
  54. Perry CL, McGuire MT, Neumark-Sztainer D, Story M. Adolescent vegetarians. How well do their dietary patterns meet the Healthy People 2010 objectives? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2002;156:431-437.
  55. Larsson CL, Johansson GK. Young Swedish vegans have different sources of nutrients than young omnivores. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:1438-1441.
  56. Krajcovicova-Kudlackova M, Simoncic R, Bederova A, Grancicova E, Megalova T. Influence of vegetarian and mixed nutrition on selected haematological and biochemical parameters in children. *Nahrung.* 1997;41:311-314.
  57. Vegetarian Nutrition in Pregnancy. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3125>. Accessed March 17, 2009.
  58. Campbell-Brown M, Ward RJ, Haines AP, North WR, Abraham R, McFadyen IR, Turnlund JR, King JC. Zinc and copper in Asian pregnancies—is there evidence for a nutritional deficiency? *Br J Obstet Gynaecol.* 1985;92:875-885.
  59. Drake R, Reddy S, Davies J. Nutrient intake during pregnancy and pregnancy outcome of lacto-ovo-vegetarians, fish-eaters and non-vegetarians. *Veg Nutr.* 1998;2:45-52.
  60. Ganpule A, Yajnik CS, Fall CH, Rao S, Fisher DJ, Kanade A, Cooper C, Naik S, Joshi N, Lubree H, Deshpande V, Joglekar C. Bone mass in Indian children—Relationships to maternal nutritional status and diet during pregnancy: The Pune Maternal Nutrition Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2006; 91:2994-3001.
  61. Reddy S, Sanders TA, Obeid O. The influence of maternal vegetarian diet on essential fatty acid status of the newborn. *Eur J Clin Nutr.* 1994;48:358-368.
  62. North K, Golding J. A maternal vegetarian diet in pregnancy is associated with hypoplasias. The ALSPAC Study Team. Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood. *BJU Int.* 2000;85:107-113.
  63. Cheng PJ, Chu DC, Chueh HY, See LC, Chang HC, Weng DR. Elevated maternal midtrimester serum free beta-human chorionic gonadotropin levels in vegetarian pregnancies that cause increased false-positive Down syndrome screening results. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;190:442-447.
  64. Ellis R, Kelsay JL, Reynolds RD, Morris ER, Moser PB, Frazier CW. Phytate:zinc and phytate X calcium:zinc millimolar ratios in self-selected diets of Americans, Asian Indians, and Nepalese. *J Am Diet Assoc.* 1987;87:1043-1047.
  65. King JC, Stein T, Doyle M. Effect of vegetarianism on the zinc status of pregnant women. *Am J Clin Nutr.* 1981;34:1049-1055.
  66. Koebnick C, Heins UA, Hoffmann I, Dagnelie PC, Leitzmann C. Folate status during pregnancy in women is improved by long-term high vegetable intake compared with the average western diet. *J Nutr.* 2001;131:733-739.
  67. Koebnick C, Hoffmann I, Dagnelie PC, Heins UA, Wickramasinghe SN, Ratnayaka ID, Gruendel S, Lindemans J, Leitzmann C. Long-term ovo-lacto vegetarian diet impairs vitamin B-12 status in pregnant women. *J Nutr.* 2004;134:3319-3326.
  68. Koebnick C, Leitzmann R, Garcia AL, Heins UA, Heuer T, Golf S, Katz N, Hoffmann I, Leitzmann C. Long-term effect of a plant-based diet on magnesium status during pregnancy. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59:219-225.
  69. Ward RJ, Abraham R, McFadyen IR, Haines AD, North WR, Patel M, Bhatt RV. Assessment of trace metal intake and status in a Gujerati pregnant Asian population and their influence on the outcome of pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol.* 1988;95:676-682.
  70. Lakin V, Haggarty P, Abramovich DR. Dietary intake and tissue concentrations of fatty acids in omnivore, vegetarian, and diabetic pregnancy. *Prost Leuk Ess Fatty Acids.* 1998;58:209-220.
  71. Sanders TAB, Reddy S. The influence of a vegetarian diet on the fatty acid composition of human milk and the essential fatty acid status of the infant. *J Pediatr.* 1992; 120(suppl):S71-S77.
  72. Jensen CL, Voigt RG, Prager TC, Zou YL, Fraley JK, Rozelle JC, Turcich MR, Llorente AM, Anderson RE, Heird WC. Effects of maternal docosahexaenoic acid on visual function and neurodevelopment in breastfed term infants. *Am J Clin Nutr.* 2005;82:125-132.
  73. Smuts CM, Borod E, Peeples JM, Carlson SE. High-DHA eggs: Feasibility as a means to enhance circulating DHA in mother and infant. *Lipids.* 2003;38:407-414.
  74. DeGroot RH, Hornstra G, van Houwelingen AC, Roumen F. Effect of alpha-linolenic acid supplementation during pregnancy on maternal and neonatal polyunsaturated fatty acid status and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr.* 2004;79:251-260.
  75. Francois CA, Connor SL, Bolewicz LC, Connor WE. Supplementing lactating women with flaxseed oil does not increase docosahexaenoic acid in their milk. *Am J Clin Nutr.* 2003;77:226-233.
  76. Allen LH. Zinc and micronutrient supplements for children. *Am J Clin Nutr.* 1998; 68(suppl):495S-498S.
  77. Van Dusseldorp M, Arts ICW, Bergsma JS, De Jong N, Dagnelie PC, van Staveren WA. Catch-up growth in children fed a macrobiotic diet in early childhood. *J Nutr.* 1996;126:2977-2983.
  78. Millward DJ. The nutritional value of plant-based diets in relation to human amino acid and protein requirements. *Proc Nutr Soc.* 1999;58:249-260.
  79. Kissinger DG, Sanchez A. The association of dietary factors with the age of menarche. *Nutr Res.* 1987;7:471-479.
  80. Barr SI. Women's reproductive function. In: Sabate J, ed. *Vegetarian Nutrition*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2001;221-249.
  81. Donovan UM, Gibson RS. Iron and zinc status of young women aged 14 to 19 years consuming vegetarian and omnivorous diets. *J Am Coll Nutr.* 1995;14:463-472.
  82. Curtis MJ, Comer LK. Vegetarianism, dietary restraint, and feminist identity. *Eat Behav.* 2006;7:91-104.
  83. Perry CL, McGuire MT, Neumark-Sztainer D, Story M. Characteristics of vegetarian adolescents in a multiethnic urban population. *J Adolesc Health.* 2001;29:406-416.
  84. American Dietetic Association. Position Paper of the American Dietetic Association: Nutrition across the spectrum of aging. *J Am Diet Assoc.* 2005;105:616-633.
  85. Marsh AG, Christiansen DK, Sanchez TV, Mickelsen O, Chaffee FL. Nutrient similarities and differences of older lacto-ovo-vegetarian and omnivorous women. *Nutr Rep Int.* 1989;39:19-24.
  86. Brants HAM, Lowik MRH, Westenbrink S, Hulshof KFAM, Kistemaker C. Adequacy of a vegetarian diet at old age (Dutch Nutrition Surveillance System). *J Am Coll Nutr.* 1990;9:292-302.
  87. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline*. Washington, DC: National Academies Press; 1998.
  88. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007;357:266-281.
  89. Campbell WW, Johnson CA, McCabe GP, Carnell NS. Dietary protein requirements of younger and older adults. *Am J Clin Nutr.* 2008;88:1322-1329.
  90. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:509-527.
  91. Venderley AM, Campbell WW. Vegetarian diets. Nutritional considerations for athletes. *Sports Med.* 2006;36:295-305.
  92. Lukaszuk JM, Robertson RJ, Arch JE, Moore GE, Yaw KM, Kelley DE, Rubin JT, Moyna NM. Effect of creatine supplementation and a lacto-ovo-vegetarian diet on muscle creatine concentration. *Int J Sports Nutr Exer Metab.* 2002;12:336-337.
  93. Burke DG, Chilibeck PD, Parise G, Candow DG, Mahoney D, Tarnopolsky M. Effect of creatine and weight training on muscle creatine and performance in vegetarians. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:1946-1955.
  94. Kaiserauer S, Snyder AC, Sleeper M, Zierath J. Nutritional, physiological, and menstrual status of distance runners. *Med Sci Sports Exerc.* 1989;21:120-125.
  95. Slavin J, Lutter J, Cushman S. Amenorrhea in vegetarian athletes. *Lancet.* 1984; 1:1974-1975.
  96. Vegetarian Nutrition and Cardiovascular Disease. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. <http://www.adaevidencelibrary.com/topic.cfm?cat=3536>. Accessed March 17, 2009.
  97. Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC-Oxford. *Public Health Nutr.* 2002;5:645-654.
  98. Fraser GE. Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *Am J Clin Nutr.* 1999;70(suppl):532S-538S.
  99. Key TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, Burr ML, Chang-Claude J, Frentzel-Beyme R, Kuzma JW, Mann J, McPherson K. Mortality in vege-

- tarians and nonvegetarians: Detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studies. *Am J Clin Nutr*. 1999;70(suppl):516S-524S.
100. Williams PT. Interactive effects of exercise, alcohol, and vegetarian diet on coronary artery disease risk factors in 9,242 runners: The National Runners' Health Study. *Am J Clin Nutr*. 1997;66:1197-1206.
  101. Mahon AK, Flynn MG, Stewart LK, McFarlin BK, Iglay HB, Mattes RD, Lyle RM, Considine RV, Campbell WW. Protein intake during energy restriction: Effects on body composition and markers of metabolic and cardiovascular health in postmenopausal women. *J Am Coll Nutr*. 2007;26:182-189.
  102. Mukuddem-Petersen J, Oosthuizen W, Jerling JC. A systematic review of the effects of nuts on blood lipid profiles in humans. *J Nutr*. 2005;135:2082-2089.
  103. Rimbach G, Boesch-Saadatmandi C, Frank J, Fuchs D, Wenzel U, Daniel H, Hall WL, Weinberg PD. Dietary isoflavones in the prevention of cardiovascular disease—A molecular perspective. *Food Chem Toxicol*. 2008;46:1308-1319.
  104. Katan MB, Grundy SM, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R; Stresa Workshop Participants. Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc*. 2003;78:965-978.
  105. Sirtori CR, Eberini I, Arnoldi A. Hypocholesterolaemic effects of soya proteins: Results of recent studies are predictable from the Anderson meta-analysis data. *Br J Nutr*. 2007;97:816-822.
  106. Fraser GE. *Diet, Life Expectancy, and Chronic Disease. Studies of Seventh-day Adventists and Other Vegetarians*. New York, NY: Oxford University Press; 2003.
  107. Kelly JH Jr, Sabaté J. Nuts and coronary heart disease: An epidemiological perspective. *Br J Nutr*. 2006;96(suppl):S61-S67.
  108. Liu RH. Health benefits of fruits and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. *Am J Clin Nutr*. 2003;78(suppl):517S-520S.
  109. Perez-Vizcaino F, Duarte J, Andriantsitohaina R. Endothelial function and cardiovascular disease: Effects of quercetin and wine polyphenols. *Free Radic Res*. 2006;40:1054-1065.
  110. Lin CL, Fang TC, Gueng MK. Vascular dilatory functions of ovo-lactovegetarians compared with omnivores. *Atherosclerosis*. 2001;158:247-251.
  111. Waldmann A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Homocysteine and cobalamin status in German vegans. *Public Health Nutr*. 2004;7:467-472.
  112. Herrmann W, Schorr H, Obeid R, Geisel J. Vitamin B-12 status, particularly holotranscobalamin II and methylmalonic acid concentrations, and hyperhomocysteinemia in vegetarians. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:131-136.
  113. Van Oijen MGH, Laheij RJF, Jansen JBMJ, Verheugt FWA. The predictive value of vitamin B-12 concentrations and hyperhomocysteinemia for cardiovascular disease. *Neth Heart J*. 2007;15:291-294.
  114. Koertge J, Weidner G, Elliott-Eller M, Scherwitz L, Merritt-Worden TA, Marlin R, Lipsenthal L, Guarneri M, Finkel R, Saunders Jr DE, McCormac P, Scheer JM, Collins RE, Ornish D. Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. *Am J Cardiol*. 2003;91:1316-1322.
  115. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Faulkner DA, Wong JM, de Souza R, Emam A, Parker TL, Vidgen E, Trautwein EA, Lapsley KG, Josse RG, Leiter LA, Singer W, Connelly PW. Direct comparison of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods with a statin in hypercholesterolemic participants. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:380-387.
  116. Braithwaite N, Fraser HS, Modeste N, Broome H, King R. Obesity, diabetes, hypertension, and vegetarian status among Seventh-day Adventists in Barbados: Preliminary results. *Ethn Dis*. 2003;13:34-39.
  117. Fraser GE. Vegetarian diets: What do we know of their effects on common chronic diseases? *Am J Clin Nutr*. 2009;89(suppl):1607S-1612S.
  118. Sacks FM, Kass EH. Low blood pressure in vegetarians: Effects of specific foods and nutrients. *Am J Clin Nutr*. 1988;48:795-800.
  119. Melby CL, Toohey ML, Cebrick J. Blood pressure and blood lipids among vegetarian, semivegetarian, and nonvegetarian African Americans. *Am J Clin Nutr*. 1994;59:103-109.
  120. Toohey ML, Harris MA, DeWitt W, Foster G, Schmidt WD, Melby CL. Cardiovascular disease risk factors are lower in African-American vegans compared to lacto-ovo-vegetarians. *J Am Coll Nutr*. 1998;17:425-434.
  121. Berkow SE, Barnard ND. Blood pressure regulation and vegetarian diets. *Nutr Rev*. 2005;63:1-8.
  122. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NA. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *N Eng J Med*. 1997;336:1117-1124.
  123. Sacks FM, Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Bray GA, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja NI. A dietary approach to prevent hypertension: A review of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) study. *Clin Cardiol*. 1999;22(suppl):III6-III10.
  124. American Dietetic Association Hypertension Evidence Analysis Project. American Dietetic Association Evidence Analysis Library Web site. [http://www.adaevidencelibrary.com/conclusion.cfm?conclusion\\_statement\\_id=250681](http://www.adaevidencelibrary.com/conclusion.cfm?conclusion_statement_id=250681). Accessed March 17, 2009.
  125. Snowdon DA, Phillips RL. Does a vegetarian diet reduce the occurrence of diabetes? *Am J Public Health*. 1985;75:507-512.
  126. Vang A, Singh PN, Lee JW, Haddad EH. Meats, processed meats, obesity, weight gain and occurrence of diabetes among adults: findings from the Adventist Health Studies. *Ann Nutr Metab*. 2008;52:96-104.
  127. Song Y, Manson JE, Buring JE, Liu S. A prospective study of red meat consumption and type 2 diabetes in middle-aged and elderly women: The women's health study. *Diabetes Care*. 2004;27:2108-2115.
  128. Fung TT, Schulze M, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Arch Intern Med*. 2004;164:2235-2240.
  129. Jiang R, Manson JE, Stampfer MJ, Liu S, Willett WC, Hu FB. Nut and peanut butter consumption and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA*. 2002;288:2554-2560.
  130. Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, Jenkins AL, Augustin LS, Ludwig DS, Barnard ND, Anderson JW. Type 2 diabetes and the vegetarian diet. *Am J Clin Nutr*. 2003;78 (suppl):610S-616S.
  131. Villegas R, Shu XO, Gao YT, Yang G, Elasy T, Li H, Zheng W. Vegetable but not fruit consumption reduces the risk of type 2 diabetes in Chinese women. *J Nutr*. 2008;138:574-580.
  132. Villegas R, Gao YT, Yang G, Li HL, Elasy TA, Zheng W, Shu XO. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:162-167.
  133. McKeown NM. Whole grain intake and insulin sensitivity: Evidence from observational studies. *Nutr Rev*. 2004;62:286-291.
  134. Rave K, Roggen K, Dellweg S, Heise T, tom Dieck H. Improvement of insulin resistance after diet with a whole-grain based dietary product: Results of a randomized, controlled cross-over study in obese subjects with elevated fasting blood glucose. *Br J Nutr*. 2007;98:929-936.
  135. Venn BJ, Mann JI. Cereal grains, legumes, and diabetes. *Eur J Clin Nutr*. 2004;58:1443-1461.
  136. Bazzano LA, Li TY, Joshupura KJ, Hu FB. Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women. *Diabetes Care*. 2008;31:1311-1317.
  137. Waldmann A, Strohle A, Koschizke JW, Leitzmann C, Hahn A. Overall glycemic index and glycemic load of vegan diets in relation to plasma lipoproteins and triacylglycerols. *Ann Nutr Metab*. 2007;51:335-344.
  138. Barnard ND, Cohen J, Jenkins DJA, Turner-McGrievy G, Gloede L, Jaster B, Seidl K, Green AA, Talpers S. A low-fat vegan diet improves glycemic control and cardiovascular risk factors in a randomized clinical trial in individuals with Type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29:1777-1783.
  139. Appleby PN, Thorogood M, Mann JI, Key TJ. The Oxford Vegetarian Study: An overview. *Am J Clin Nutr*. 1999;70(suppl):525S-531S.
  140. Spencer EA, Appleby PN, Davey GK, Key TJ. Diet and body-mass index in 38000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians, and vegans. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:728-734.
  141. Rosell M, Appleby P, Spencer E, Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int J Obesity*. 2006;30:1389-1396.
  142. Turner-McGrievy GM, Barnard ND, Scialli AR. A two-year randomized weight loss trial comparing a vegan diet to a more moderate low-fat diet. *Obesity*. 2007;15:2276-2281.
  143. World Cancer Research Fund. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington, DC: American Institute for Cancer Research; 2007.
  144. Dewell A, Weidner G, Sumner MD, Chi CS, Ornish D. A very-low-fat vegan diet increases intake of protective dietary factors and decreases intake of pathogenic dietary factors. *J Am Diet Assoc*. 2008;108:347-356.

145. Khan N, Afaq F, Mukhtar H. Cancer chemoprevention through dietary antioxidants: Progress and promise. *Antioxid Redox Signal*. 2008;10:475-510.
146. Béliveau R, Gingras D. Role of nutrition in preventing cancer. *Can Fam Physician*. 2007;53:1905-1911.
147. Pierce JP, Natarajan L, Caan BJ, Parker BA, Greenberg ER, Flatt SW, Rock CL, Kealey S, Al-Delaimy WK, Bardwell WA, Carlson RW, Emond JA, Faerber S, Gold EB, Hajek RA, Hollenbach K, Jones LA, Karanja N, Madlensky L, Marshall J, Newman VA, Ritenbaugh C, Thomson CA, Wasserman L, Stefanick ML. Influence of a diet very high in vegetables, fruit, and fiber and low in fat on prognosis following treatment for breast cancer: The Women's Healthy Eating and living (WHEL) randomized trial. *JAMA*. 2007;298:289-298.
148. Lila MA. From beans to berries and beyond: Teamwork between plant chemicals for protection of optimal human health. *Ann N Y Acad Sci*. 2007;1114:372-380.
149. Liu RH. Potential synergy of phytochemicals in cancer prevention: Mechanism of action. *J Nutr*. 2004;134(suppl):3479S-3485S.
150. Wallig MA, Heinz-Taheny KM, Epps DL, Gossman T. Synergy among phytochemicals within crucifers: Does it translate into chemoprotection? *J Nutr*. 2005;135(suppl):2972S-2977S.
151. Jacobs DR, Marquart L, Slavin J, Kushi LH. Whole-grain intake and cancer: An expanded review and meta-analysis. *Nutr Cancer*. 1998;30:85-96.
152. Key TJ, Appleby PN, Rosell MS. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proc Nutr Soc*. 2006;65:35-41.
153. Allen NE, Key T, Appleby PN, Travis RC, Roddam AW, Tjønneland A, Johnsen NF, Overvad K, Linseisen J, Rohrmann S, Boeing H, Pischon T, Bueno-de-Mesquita HB, Kiemeny L, Tagliabue G, Palli D, Vineis P, Tumino R, Trichopoulos A, Kassaia C, Trichopoulos D, Ardanaz E, Larrañaga N, Tormo MJ, González CA, Quirós JR, Sánchez MJ, Bingham S, Khaw KT, Manjer J, Berglund G, Stattin P, Hallmans G, Slimani N, Ferrari P, Rinaldi S, Riboli E. Animal foods, protein, calcium and prostate cancer risk: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Br J Cancer*. 2008;98:1574-1581.
154. Chan JM, Stampfer MJ, Ma J, Gann PH, Garziano JM, Giovannucci EL. Dairy products, calcium, and prostate cancer risk in the Physician's Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2001;74:549-554.
155. Tavani A, Gallus S, Franceschi S, La Vecchia C. Calcium, dairy products, and the risk of prostate cancer. *Prostate*. 2001;48:118-121.
156. Koushik A, Hunter DJ, Spiegelman D, Beeson WL, van den Brandt PA, Buring JE, Calle EE, Cho E, Fraser GE, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci EL, Goldbohm RA, Harnack L, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Larsson SC, Leitzmann MF, Marshall JR, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Sieri S, Virtanen MJ, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Fruits, vegetables, and colon cancer risk in a pooled analysis of 14 cohort studies. *J Natl Cancer Inst*. 2007;99:1471-1483.
157. Bingham SA, Day NE, Luben R, Ferrari P, Slimani N, Norat T, Clavel-Chapelon F, Kesse E, Nieters A, Boeing H, Tjønneland A, Overvad K, Martinez C, Dorronsoro M, Gonzalez CA, Key TJ, Trichopoulos A, Naska A, Vineis P, Tumino R, Krogh V, Bueno-de-Mesquita HB, Peeters PH, Berglund G, Hallmans G, Lund E, Skeie G, Kaaks R, Riboli E; European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. Dietary fibre in food and protection against colorectal cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC): An observational study. *Lancet*. 2003;361:1496-1501.
158. Park Y, Hunter DJ, Spiegelman D, Bergkvist L, Berrino F, van den Brandt PA, Buring JE, Colditz GA, Freudenheim JL, Fuchs CS, Giovannucci E, Goldbohm RA, Graham S, Harnack L, Hartman AM, Jacobs DR Jr, Kato I, Krogh V, Leitzmann MF, McCullough ML, Miller AB, Pietinen P, Rohan TE, Schatzkin A, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Zhang SM, Smith-Warner SA. Dietary fiber intake and risk of colorectal cancer. A pooled analysis of prospective cohort studies. *JAMA*. 2005;294:2849-2857.
159. Wu AH, Yu MC, Tseng CC, Pike MC. Epidemiology of soy exposures and breast cancer risk. *Br J Cancer*. 2008;98:9-14.
160. Messina MJ, Loprinzi CL. Soy for breast cancer survivors: A critical review of the literature. *J Nutr*. 2001;131(suppl):3095S-3108S.
161. Missner SA, Smith-Warner SA, Spiegelman D, Yaun SS, Adami HO, Beeson WL, van den Brandt PA, Fraser GE, Freudenheim JL, Goldbohm RA, Graham S, Kushi LH, Miller AB, Potter JD, Rohan TE, Speizer FE, Toniolo P, Willett WC, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Hunter DJ. Meat and dairy food consumption and breast cancer: A pooled analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol*. 2002;31:78-85.
162. Bessaoud F, Daurès JP, Gerber M. Dietary factors and breast cancer risk: A case control study among a population in Southern France. *Nutr Cancer*. 2008;60:177-187.
163. New SA. Do vegetarians have a normal bone mass? *Osteoporos Int*. 2004;15:679-688.
164. Chiu JF, Lan SJ, Yang CY, Wang PW, Yao WJ, Su LH, Hsieh CC. Long-term vegetarian diet and bone mineral density in postmenopausal Taiwanese women. *Calcif Tissue Int*. 1997;60:245-249.
165. Lau EMC, Kwok T, Woo J, Ho SC. Bone mineral density in Chinese elderly female vegetarians, vegans, lacto-vegetarians and omnivores. *Eur J Clin Nutr*. 1998;52:60-64.
166. Chan HHL, Lau EMC, Woo J, Lin F, Sham A, Leung PC. Dietary calcium intake, physical activity and risk of vertebral fractures in Chinese. *Osteoporos Int*. 1996;6:228-232.
167. Hannan MT, Tucker KL, Dawson-Hughes B, Cupples LA, Felson DT, Kiel DP. Effect of dietary protein on bone loss in elderly men and women: The Framingham Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res*. 2000;15:2504-2512.
168. Outila TA, Karkkainen MU, Seppanen RH, Lamberg-Allardt CJ. Dietary intake of vitamin D in premenopausal, healthy vegans was insufficient to maintain concentrations of serum 25-hydroxyvitamin D and intact parathyroid hormone within normal ranges during the winter in Finland. *J Am Diet Assoc*. 2000;100:434-441.
169. Krieger NS, Frick KK, Bushinsky DA. Mechanism of acid-induced bone resorption. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2004;13:423-436.
170. New SA. Intake of fruit and vegetables: Implications for bone health. *Proc Nutr Soc*. 2003;62:889-899.
171. Tucker KL, Hannan MT, Kiel DP. The acid-base hypothesis: Diet and bone in the Framingham Osteoporosis Study. *Eur J Nutr*. 2001;40:231-237.
172. New SA, Bolton-Smith C, Grubb DA, Reid DM. Nutritional influences on mineral density: A cross-sectional study in premenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 1997;65:1831-1839.
173. Macdonald HM, New SA, Fraser WD, Campbell MK, Reid DM. Low dietary potassium intakes and high dietary estimates of net endogenous acid production are associated with low bone mineral density in premenopausal women and increased markers of bone resorption in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:923-933.
174. Itoh R, Nishiyama N, Suyama Y. Dietary protein intake and urinary excretion of calcium: A cross-sectional study in a healthy Japanese population. *Am J Clin Nutr*. 1998;67:438-444.
175. Sellmeyer DE, Stone KL, Sebastian A, Cummings SR. A high ratio of dietary animal to vegetable protein increases the rate of bone loss and the risk of fracture in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2001;73:118-122.
176. Kerstetter JE, Svastisalee CM, Caseria DM, Mitnick ME, Insogna KL. A threshold for low-protein diet-induced elevations in parathyroid hormone. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:168-173.
177. Vergnaud P, Garnerio P, Meunier PJ, Breart G, Kamihagi K, Delmas PD. Undercarboxylated osteocalcin measured with a specific immunoassay predicts hip fracture in elderly women: The EPIDOS Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 1997;82:719-724.
178. Szulc P, Arlot M, Chapuy MC, Duboeuf F, Muenier PJ, Delmas PD. Serum undercarboxylated osteocalcin correlates with hip bone mineral density in elderly women. *J Bone Miner Res*. 1994;9:1591-1595.
179. Feskanich D, Weber P, Willett WC, Rockett H, Booth SL, Colditz GA. Vitamin K intake and hip fractures in women: A prospective study. *Am J Clin Nutr*. 1999;69:74-79.
180. Booth SL, Tucker KL, Chen H, Hannan MT, Gagnon DR, Cupples LA, Wilson PWF, Ordovas J, Schaefer EJ, Dawson-Hughes B, Kiel DP. Dietary vitamin K intakes are associated with hip fracture but not with bone mineral density in elderly men and women. *Am J Clin Nutr*. 2000;71:1201-1208.
181. Arjmandi BH, Smith BJ. Soy isoflavones' osteoprotective role in postmenopausal women: Mechanism of action. *J Nutr Biochem*. 2002;13:130-137.
182. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake increases bone mineral density in the spine of menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2008;27:57-64.
183. Marini H, Minutoli L, Polito F, Bitto A, Altavilla D, Atteritano M, Gaudio A, Mazzaferro S, Frisina A, Frisina N, Lubrano C,



- Bonaiuto M, D'Anna R, Cannata ML, Corrado F, Adamo EB, Wilson S, Squadrito F. Effects of the phytoestrogen genistein on bone metabolism in osteopenic postmenopausal women: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007;146:839-847.
184. Ma DF, Qin LQ, Wang PY, Katoh R. Soy isoflavone intake inhibits bone resorption and stimulates bone formation in menopausal women: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr.* 2008;62:155-161.
185. Bernstein AM, Treyzon L, Li Z. Are high-protein, vegetable-based diets safe for kidney function? A review of the literature. *J Am Diet Assoc.* 2007;107:644-650.
186. Giem P, Beeson WL, Fraser GE. The incidence of dementia and intake of animal products: Preliminary findings from the Adventist Health Study. *Neuroepidemiology.* 1993;12:28-36.
187. Luchsinger JA, Mayeux R. Dietary factors and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol.* 2004;3:579-587.
188. Haan MN, Miller JW, Aiello AE, Whitmer RA, Jagust WJ, Mungas DM, Allen LH, Green R. Homocysteine, B vitamins, and the incidence of dementia and cognitive impairment: Results from the Sacramento Area Latino Study on Aging. *Am J Clin Nutr.* 2007;85:511-517.
189. Gear JS, Ware A, Fursdon P, Mann JI, Nolan DJ, Broadribb AJ, Vessey MP. Symptomless diverticular disease and intake of dietary fibre. *Lancet.* 1979;1:511-514.
190. Aldoori WH, Giovannucci EL, Rimm EB, Wing AL, Trichopoulos DV, Willett WC, A prospective study of diet and the risk of symptomatic diverticular disease in men. *Am J Clin Nutr.* 1994;60:757-764.
191. Pixley F, Wilson D, McPherson K, Mann J. Effect of vegetarianism on development of gall stones in women. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1985;291:11-12.
192. Muller H, de Toledo FW, Resch KL. Fasting followed by vegetarian diet in patients with rheumatoid arthritis: A systematic review. *Scand J Rheumatol.* 2001;30:1-10.
193. Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC): Revisions in the WIC Food Packages; Interim Rule. *Federal Register.* 7CFR, Part 246, Dec. 6, 2007;72:68966-69032.
194. Modification of the "Vegetable Protein Products" requirements for the National School Lunch Program, School Breakfast Program, Summer Food Service Program and Child And Adult Care Food Program. (7 CFR 210,215,220,225,226) *Federal Register.* March 9, 2000;65:12429-12442.
195. Accommodating children with special needs in the School Nutrition Programs. US Department of Agriculture, Food and Nutrition Service Web site. [http://www.fns.usda.gov/cnd/Guidance/special\\_dietary\\_needs.pdf](http://www.fns.usda.gov/cnd/Guidance/special_dietary_needs.pdf). Posted Fall 2001. Accessed July 10,2008.
196. Healthy school lunches. 2007 school lunch report card. Physicians Committee for Responsible Medicine Web site. [http://www.healthyschoollunches.org/reports/report2007\\_card.html](http://www.healthyschoollunches.org/reports/report2007_card.html). Posted August 2007. Accessed July 10,2008.
197. Fluid milk substitutions in the School Nutrition Programs. (7CFR Parts 210 and 220) *Federal Register.* September 12, 2008; 73:52903-52908.
198. Four-week vegetarian menu set for Meals on Wheels Sites. The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/fsupdate/fsu974/fsu974menu.htm>. Posted May 18,1998. Accessed July 10,2008.
199. Vegetarian menus. New York City Department for the Aging Web site. [http://www.nyc.gov/html/dfta/downloads/pdf/menu\\_vegetarian.pdf](http://www.nyc.gov/html/dfta/downloads/pdf/menu_vegetarian.pdf). Accessed January 19, 2009.
200. Ogden A, Rebein P. Do prison inmates have a right to vegetarian meals? *Vegetarian Journal* Mar/Apr 2001. The Vegetarian Resource Group Web site. <http://www.vrg.org/journal/vj2001mar/2001marprison.htm>. Posted January 16,2001. Accessed July 10,2008.
201. Prison regulations by jurisdiction. Prison Vegetarian Project Web site. <http://www.assistech.info/prisonvegetarian/index.html>. Accessed July 10,2008.
202. Federal Bureau of Prisons. Program statement. Religious beliefs and practices. US Dept of Justice Web site. [http://www.bop.gov/policy/progstat/5360\\_009.pdf](http://www.bop.gov/policy/progstat/5360_009.pdf). Posted December 31,2004. Accessed July 10,2008.
203. Special briefing on Objective Force Warrior and DoD Combat Feeding Program. May 23,2002. US Department of Defense Web site. <http://www.defenselink.mil/transcripts/transcript.aspx?transcriptid=3459>. Accessed July 10,2008.
204. Combat feeding directorate improves meals. US Dept of Defense Web site. <http://www.defenselink.mil/transformation/articles/2006-05/ta051506c.html>. Accessed July 10, 2008.

American Dietetic Association (ADA) position adopted by the House of Delegates Leadership Team on October 18, 1987, and reaffirmed on September 12, 1992; September 6, 1996; June 22, 2000; and June 11, 2006. This position is in effect until December 31, 2013. ADA authorizes republication of the position, in its entirety, provided full and proper credit is given. Readers may copy and distribute this paper, providing such distribution is not used to indicate an endorsement of product or service. Commercial distribution is not permitted without the permission of ADA. Requests to use portions of the position must be directed to ADA headquarters at 800/877-1600, ext. 4835, or [ppapers@eatright.org](mailto:ppapers@eatright.org).

**Authors:** Winston J. Craig, PhD, MPH, RD (Andrews University, Berrien Springs, MI); Ann Reed Mangels, PhD, RD, LDN, FADA (The Vegetarian Resource Group, Baltimore, MD).

**Reviewers:** Pediatric Nutrition and Sports, Cardiovascular, and Wellness Nutrition dietetic practice groups (Catherine Conway, MS, RD, YAI/National Institute for People with Disabilities, New York, NY); Sharon Denny, MS, RD (ADA Knowledge Center, Chicago, IL); Mary H. Hager, PhD, RD, FADA (ADA Government Relations, Washington, DC); Vegetarian Nutrition dietetic practice group (Virginia Messina, MPH, RD, Nutrition Matters, Inc., Port Townsend, WA); Esther Myers, PhD, RD, FADA (ADA Scientific Affairs, Chicago, IL); Tamara Schryver, PhD, MS, RD (General Mills, Bloomington, MN); Elizabeth Tilak, MS, RD (WhiteWave Foods, Inc, Broomfield, CO); Jennifer A. Weber, MPH, RD (ADA Government Relations, Washington, DC).

**Association Positions Committee Workgroup:** Dianne K. Polly, JD, RD, LDN (chair); Katrina Holt, MPH, MS, RD; Johanna Dwyer, DSc, RD (content advisor).

The authors thank the reviewers for their many constructive comments and suggestions. The reviewers were not asked to endorse this position or the supporting paper.