

The Global Fruit & Veg Newsletter



n° 10

Mayo
2016



BENEFICIOS SALUDABLES DEL CONSUMO DE F&V

Edito

La carga social producida por la epidemia de enfermedades cardiovasculares, cáncer, obesidad y deterioro cognitivo - este último en las sociedades que se hacen cada vez más seniles - puede ser contenida por el estilo de vida con dietas basadas en frutas y verduras. La imagen de la evidencia de los efectos favorables para la salud asociados con el consumo de frutas y verduras se enriquece aún más por los resultados de los tres documentos comentados aquí. CN. Armah explica que las verduras crucíferas como el brócoli pueden ejercer su protección cardiovascular a través de muchas sustancias antioxidantes, que incluyen la glucorafanina, cuyo contenido es muy alto en el tipo Benefortè, con efecto específico sobre la reducción de LDL-colesterol. CE. O'Neil se enfoca en las manzanas, que se demuestra, son el principal indicador de consumo de frutas y hortalizas en la dieta estadounidense, un marcador de alimentación saludable, y se asocian con una baja prevalencia de obesidad, incluyendo los niños. Por último, C. Feart muestra que las frutas y verduras ricas en betacaroteno son reconocidas por su efecto beneficioso sobre el deterioro cognitivo mediante la luteína. La consistencia de la evidencia sobre los efectos en la salud de las verduras y frutas obtenidas de estudios epidemiológicos, clínicos y experimentales, es bastante fuerte, y posiblemente indica que todavía tenemos que dar algunos pasos para llegar a la definición del consumo diario sugerido, que podría ser más alto que las recomendaciones actuales. La variedad de efectos biológicos y bioquímicos sugiere también que el consumo dietario de los productos es la mejor manera de preservar la salud.

Salvatore Panico

Departamento de Medicina Clínica y Cirugía
Federico II University, Naples, Italy

Para conocer más:

World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR, 2007.

He FJ, Nowson CA, Lucas M, MacGregor GA. Increased consumption of fruit and vegetables is related to a reduced risk of coronary heart disease: meta-analysis of cohort studies. *J Hum Hypertens* 2007;21(9):717-28.

He FJ, Nowson CA, MacGregor GA. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *Lancet* 2006;367(9507):320-6.

Loef M1, Walach H. Fruit, vegetables and prevention of cognitive decline or dementia: a systematic review of cohort studies. *J Nutr Health Aging*. 2012 Jul;16(7):626-30.

Ledoux, T.A.; Hingle, M.D.; Baranowski, T. Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: A systematic review. *Obes. Rev.* 2011, 12, e143-e150.



© A. Roche / Interfel

Un Boletín Compartido con todo el Mundo

P. Alvarado • 5 al día • Nicaragua
S. Barnat • Aprifel • France
P. Binard • Freshfel Europe • Belgium
C. Barrocas • 5 a day Portugal
S. Carballo • 5 al día Uruguay • MAES
A. Curis • 5 por día Mexico
L. DiSogra • United Fresh • USA
P. Dudley • United Fresh • New Zealand
J. Estradas • 5 al día Bolivia
C. Gamboa • Network 5 a day Costa Rica • Ministro de Salud
F. Gomes • Programa de Promoción de F&V Brazil • INCA
A. Gysi • 5 am Tag • Switzerland
P. Harycki • 5 a day Poland • KUPS
H. Huss • CO CONCEPT • Luxemburg
Z. Huszti • 5 a day Hungary
S. Lauxen • 5 am Tag Germany Corporation
S. Lewis • Fruits & Veggies Half Your Plate! • Canada
C. Macias • Programa de Promoción de F&V • Cuba
• Instituto de Nutrición e Higiene Alimentaria
E. Pivonka • Fruits & Veggies - More Matters • USA
J. Rey • 5 al día España • Asociación para la promoción Del consumo de F&V
A. Senior • 5 al día Colombia • Corporación Colombia Internacional
M. Tapia • Fundación 5 al día Venezuela
L. Troconis • Programa 5 al día • El Salvador
F. Vio • Corporación 5 al día Chile
M. Winograd • Asociación 5 al día • Argentina

Reconocimiento a 250 colaboradores desde 2006

June 2010 : BJ. Rolls ; JE. Obbagy; TVE. Kral; SA Tanumihardjo (Increasing F&V consumption to reduce energy intake)

July/August 2010 : I. Elmadfa ; M. Swanson; A. Branscum; E. Winkler; C. Rennie (New Ideas to increase fruit and vegetable consumption)

September 2010 : N. Pearson; N. Larson; D. Neumark-Sztainer; C. Lachat and colleagues; R. Jago (Dietary patterns in adolescents)

September 2010 (special issue): C. Rowley, P. Dudley ; Kl. Klepp; T. Armstrong; J. Breda ; H. Madi, F. Ben Abdelaziz (Marketing of foods and non-alcoholic beverages to children)

October 2010 : L. Hoelgaard ; I. Elmadfa, A. Meyer; J. Brug; FJB Van Duijnhoven and colleagues (F&V consumption - Socioeconomic determinants and health)

Ediciones disponibles en:

- www.aprifel.com
- www.unitedfresh.co.nz
- www.freshfel.org
- www.5amtag.ch
- www.kauppapuutarhaliitto.fi
- www.halfyourplate.ca

Los beneficios de una dieta rica en brócoli alto en glucorafanina

Charlotte N. Armah1 and colleagues

Programa de Comida y Salud, Instituto de Investigación de Alimentos, Norwich
Research Park, Norwich, NR4 7UA, UK

Los consejos dietarios para consumir frutas y verduras (F&V) a diario se basan en gran medida en datos observacionales de estudios epidemiológicos que han asociado las dietas ricas en F&V con una reducción de las enfermedades crónicas relacionadas con la edad (1-2). La ausencia de F&V en la dieta ha sido reconocida desde hace muchos años como un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares (ECV) y algunos tipos de cáncer, lo que llevó a la creación de la campaña del Reino Unido 5-al-día en 1994

Propiedades promotoras de salud de glucosinolatos e isotiocianatos de crucíferas

Estudios con modelos celulares y animales han sugerido que las propiedades promotoras de salud de los vegetales crucíferos, en particular, pueden estar mediadas en parte por la actividad biológica de los isotiocianatos derivados de glucósidos que contienen azufre conocidos como glucosinolatos que se acumulan dentro de este grupo de verduras (2). En un estudio previo realizado por nuestro grupo, el estudio de Dieta y Salud Vascular (DVH), se informó que el consumo de 400 g de verduras crucíferas durante 12 semanas dio lugar a una reducción clínicamente significativa de los factores de riesgo cardiovascular, con una reducción del riesgo absoluto identificado en un grupo de participantes que consumieron una nueva variedad llamada brócoli alto en glucorafanina (HG) ($p=0,03$). La reducción del riesgo de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, observada en estudios epidemiológicos asociados con el consumo de verduras crucíferas, tiende a presentarse en aquellos individuos que comen varias porciones por semana (3, 4), algo que es atípico en la población general. Esto implica que el nivel de isotiocianatos obtenidos a partir de las prácticas comunes de la dieta no es suficiente para obtener beneficios para la salud.

Una dieta enriquecida con brócoli alto en HG podría reducir el riesgo de ECV

Hemos descrito anteriormente el desarrollo de una nueva variedad de brócoli por fitomejoramiento convencional que tiene 3 veces mayor nivel de glucorafanina que los cultivares de brócoli estándar, que aporta un máximo de 3 veces más el nivel de sulforafano isotiocianato a la circulación sistémica (5, 6). Los cultivares de brócoli utilizados aunque son genotípicamente diferentes, son fenotípicamente similares, lo que resulta en que el sabor y los demás atributos sensoriales sean idénticos. Por lo tanto, para explorar más a fondo el papel de las verduras crucíferas y el papel potencial de los glucosinolatos e isotiocianatos en la reducción de riesgo de ECV, hemos realizado un estudio de intervención dietética que comparará los efectos de una dieta enriquecida con un cultivar de brócoli estándar (Partenón), con los de una dieta enriquecida con un cultivar comercialmente disponible de brócoli alto en glucorafanina, brócoli Beneforté®.

Diseño del estudio

Estudio de Brócoli y Salud Vascular (BASH): En total, 107 hombres y mujeres se inscribieron en el estudio BASH entre agosto de 2012 y octubre de 2013 en Reading y Norwich con 95 participantes. De los 95, 47 participantes fueron asignados a HG brócoli y 48 a brócoli estándar. Se pidió a cada grupo, como parte de su dieta habitual, consumir 4 porciones por semana (100 g cada uno) del brócoli que se les había asignado. Se tomaron muestras de sangre y se evaluó la presión arterial pre y post intervención.

La dieta rica en brócoli alto en glucorafanina reduce el colesterol LDL en plasma

Los participantes que consumieron el brócoli HG tuvieron una reducción significativa en el LDL-C plasmático en comparación con su propio nivel basal, pero sin cambios significativos en el colesterol HDL, el colesterol total o TAG. Cuando los datos del estudio BASH se combinaron con nuestro estudio anterior (DVH), la reducción de LDL-C por el brócoli HG fue significativamente mayor ($p=0,031$) que la del brócoli estándar. No se encontró asociación significativa entre la reducción de LDL-C, el estudio, el centro de reclutamiento o el sexo.

La reducción de LDL-C por el brócoli HG no fue dependiente de los niveles de LDL basal ($\% \Delta \text{LDL-C} = 5,8 - 2,6 \text{LDL-C basal}$, $r^2=2,9\%$, $p=0,097$), en contraste con la de brócoli estándar que se asoció significativamente ($\% \Delta \text{LDL-C} = 18,8 - 4,8 \text{LDL-C basal}$, $r^2=13,7\%$, $p=,001$). Una vez que los datos se volvieron a analizar de acuerdo a los subgrupos de participantes con diferentes LDL-C basal, se observó un efecto más moderado del brócoli estándar en la reducción de LDL-C, pero sólo en los participantes con valores basales más altos de C-LDL.

En conclusión, los resultados de los dos estudios (DVH y BASH) apoyarían la hipótesis que las dietas ricas en brócoli reducen el colesterol LDL-C, e indican que el componente bioactivo es glucorafanina. El brócoli HG reduce el LDL-C en una cantidad similar a los beta glucanos de la avena y los estanoles de las plantas. El mecanismo por el cual se produce esta reducción es probable que sea debido a la supresión de la síntesis de colesterol en oposición a la supresión de colesterol y/o la absorción de ácidos biliares. Esto puede sugerir que pueden haber efectos aditivos de reducción de LDL-C a través de la combinación de diferentes productos alimenticios en la dieta. Esto podría contribuir a orientaciones más específicas para la salud pública sobre los beneficios del consumo de verduras que contienen glucorafanina para la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular.

Basado en: Armah, C. N., Dardemehzi, C., Traka, M. H., Dainty, J. R., Doleman, J. F., Saha, S., Leung, W., Potter, J. F., Lovegrove, J. A. and Mithen, R. F. (2015), Diet rich in high glucoraphanin broccoli reduces plasma LDL cholesterol: Evidence from randomised controlled trials. *Mol. Nutr. Food Res.*, 59: 918–926. doi: 10.1002/mnfr.201400863

Referencias

References:

1. Lampe JW. Health effects of vegetables and fruit: assessing mechanisms of action in human experimental studies. *Am J Clin Nutr* 1999;70(3 Suppl):475S-90S.
2. Traka M, Mithen R. Glucosinolates, isothiocyanates and human health. *Phytochem Rev* 2009;8(1):269-82.
3. Cornelis MC, El-Sohemy A, Campos H. GSTT1 genotype modifies the association between cruciferous vegetable intake and the risk of myocardial infarction. *Am J Clin Nutr* 2007;86(3):752-8.
4. Zhang X, Shu XO, Xiang YB, Yang G, Li H, Gao J, et al. Cruciferous vegetable consumption is associated with a reduced risk of total and cardiovascular disease mortality. *Am J Clin Nutr* 2011;94(1):240-6.
5. Mithen R, Faulkner K, Magrath R, Rose P, Williamson G, Marquez J. Development of isothiocyanate-enriched broccoli, and its enhanced ability to induce phase 2 detoxification enzymes in mammalian cells. *Theor. Appl. Genet.* 2003;106(4):727-34.
6. Gasper AV, Al-Janobi A, Smith JA, Bacon JR, Fortun P, Atherton C, et al. Glutathione S-transferase M1 polymorphism and metabolism of sulforaphane from standard and high-glucosinolate broccoli. *Am J Clin Nutr* 2005;82(6):1283-91.

Comer manzanas para una mejor calidad de la dieta y reducir el Riesgo de obesidad en niños

Carol E. O'Neil

Centro Universitario de Agricultura del Estado de Louisiana, USA

Louisiana State University Agricultural Center, USA

Aumentar la ingesta de frutas puede contribuir a un patrón de alimentación saludable. La recomendación para frutas depende de la edad, sexo y nivel de actividad física; y varía del equivalente a 1 taza para niños de 2-3 años de edad al equivalente a 2 tazas para varones de 14-18 años. Por desgracia, la mayoría de los niños no cumplen con la recomendación de la ingesta de frutas, aunque su consumo puede prevenir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y algunos tipos de cáncer

Composición en nutrientes de las manzanas

La manzana es la 2da. fruta más consumida en Estados Unidos, 65% es consumida como fruta fresca y 35% como productos procesados de manzana. Las manzanas crudas no contienen prácticamente ninguna grasa total, ácidos grasos saturados, o sodio; y no tienen colesterol. Una manzana cruda promedio (182g) con su piel, proporciona aprox. 95 kcal, 19g de azúcares totales, 4 g de fibra dietética (22% del valor diario [DV]), lo que las hace una excelente fuente de fibra. También son especialmente ricas en compuestos fenólicos como los derivados del ácido hidroxicinámico y flavonoides.

Evaluación en NHANES del consumo de manzana/consumo de productos de manzana

El objetivo principal de este estudio fue examinar la relación entre la dieta, la nutrición y la salud. En particular se centró en la asociación entre el consumo de manzanas, en sus diversas formas, y la calidad de la dieta. A una muestra de 13.339 niños (2-18 años) se les pidió anotar un recordatorio de dieta de 24 horas. El recordatorio se hizo utilizando los códigos de alimentos del Departamento de Agricultura (USDA) de Estados Unidos (manzanas enteras; salsa de manzana; zumo de manzana 100%; manzanas totales). El HEI-2010 permitió determinar las puntuaciones de calidad de la dieta y de los componentes. Se consideraron 12 puntuaciones de los componentes, 9 miden adecuación y 3 moderación. En cualquier caso, mientras más alta es la puntuación, mejor para nuestra salud

Consumo de manzanas en la población en estudio

Los resultados mostraron una correlación entre el consumo de manzana y algunas características demográficas. Los mexicanos-estadounidenses consumieron más manzanas enteras que salsa de manzana, mientras que los negros no hispanos eran menos propensos a consumir manzanas enteras y salsa de manzana.

Aproximadamente el 26% de la población (n=3.482) consumía manzanas en diversas formas, incluyendo manzanas enteras, que fue la forma más consumida (14%) y otros productos de manzana como salsa de manzana (5%) y jugo de manzana 100% (12%). La ingesta media de cualquier producto de manzana fue 222,2±3,9 g y 143±3,8 g de manzana entera.

Figura 1:
Puntuaciones de Índice de Alimentación Saludable de niños (2-18 años de edad) que participaron en NHANES 2003-2010.

	Puntuaciones HEI (Manzanas)	
	Consumidores	No Consumidores
Productos de Manzana	50.4 ± 0.4	41.9 ± 0.3
Manzanas Enteras	52.5 ± 0.5	42.7 ± 0.3
Salsa de Manzana	52.1 ± 0.8	47.2 ± 0.4
100 % Jugo de Manzana	51.4 ± 0.6	46.5 ± 0.4

El consumo de manzanas conduce a mayores puntuaciones IES y a una menor prevalencia de obesidad

Los consumidores de cualquier producto de manzana tuvieron puntuaciones HEI-2010 totales más altos que los no consumidores, incluso si estas puntuaciones fueron relativamente bajas (Figura 1).

Los consumidores de productos de manzana y de manzana entera tuvieron puntuaciones Z de IMC más bajas que las puntuaciones Z de los no consumidores (0,4 ± 0,04 v 0,5 ± 0,03 v y 0,3 ± 0,1 v 0,5 ± 0,02, respectivamente) y tuvieron una menor prevalencia de obesidad. Sólo los productos totales de manzana tuvieron una menor prevalencia de sobrepeso u obesidad. No se encontraron diferencias significativas en las medidas de peso o adiposidad entre los consumidores de salsa de manzana y zumo de manzana, en comparación con los no consumidores. Por último, los niños que consumieron productos totales de manzanas (25%) y manzanas enteras (30%) eran menos propensos a ser obesos que los no consumidores.

Inclusión de manzanas en la dieta de los niños para cumplir con las recomendaciones para frutas

Debe alentarse el consumo de productos totales de manzana y de manzanas enteras, ya que contribuye a la calidad de la dieta en general.

Este estudio epidemiológico es el primero, a nuestro entender, que examinó la asociación entre los productos de la manzana y el peso. Debe realizarse más investigación para explorar la contribución de todas las formas de frutas como parte de una dieta saludable.

Basado en: O'Neil CE, Nicklas TA, Fulgoni VL, III Consumption of apples is associated with a better diet quality and reduced risk of obesity in children: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003–2010. Nutr J. 2015; 14:48



Referencias

1. FHI. Overweight and obesity in Norway – fact sheet, 2012. <http://www.fhi.no/artikler/?id=74991>.
2. FAO. FAO Statistical Yearbook, 2013. Part 3: Feeding the world, Page 126. Available at: <http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e03.pdf>.
3. Mostad IL, Langaas M and Grill V. Central obesity is associated with lower intake of whole-grain bread and less frequent breakfast and lunch: results from the HUNT study, an adult all-population survey. Appl Physiol Nutr Metab 2014;39:819–28.
4. Oostindjer M, Amdam GV and Egeland B. Getting Norway to eat healthier: what are the opportunities? Scand J Publ Health 2015;43:66-75.
5. Bere E, Veierød M, Bjelland M, et al. Outcome and process evaluation of a Norwegian school-randomized fruit and vegetable intervention: Fruits and Vegetables Make the Marks (FVMM). Health Educ Res 2006;21:258–67.
6. Te Velde S, Brug J, Wind M, et al. Effects of a comprehensive fruit- and vegetable-promoting school-based intervention in three European countries: the Pro Children Study. Brit J Nutr 2008;99:893–903

Mayores niveles de luteína, menor riesgo de demencia

Catherine Féart y colegas

INSERM & Univ. Bordeaux, ISPED, Centre INSERM U1219-Bordeaux Population Health, FRANCE

La nutrición como una estrategia prometedora para posponer el deterioro cognitivo

En la prevención del deterioro cognitivo relacionado con la edad se exploran varias estrategias nutricionales. Las dietas ricas en alimentos de origen vegetal: frutas, verduras, legumbres, frutos secos y cereales, como la dieta mediterránea, son prometedoras. La contribución de cada tipo de nutriente a los efectos protectores de los alimentos de origen vegetal es poco conocida. Las vitaminas C y E, polifenoles y carotenoides son los nutrientes más interesantes, pero hay resultados contradictorios en relación al riesgo de demencia por todas las causas o la enfermedad de Alzheimer (EA).

El estado de nutrientes biológicos como un sustituto de la ingesta de nutrientes

El estado de circulación de los nutrientes afecta por la ingesta dietaria, pero también por las diferencias interindividuales en biodisponibilidad y metabolismo. Sorprendentemente, pocos estudios han investigado la relación entre los nutrientes circulantes, incluyendo carotenoides, y el deterioro cognitivo relacionado con la edad o el riesgo de demencia. Los estudios de casos y controles informaron persistentemente de bajos niveles de carotenoides circulantes en personas con demencia, mientras que estudios transversales sugieren que los niveles apropiados de beta-caroteno, licopeno, luteína y/o zeaxantina se asociaron con mejores rendimientos cognitivos en personas de edad avanzada. Debido a la larga fase prodrómica de demencia, sólo estudios longitudinales con seguimientos largos podrían asegurar que la exposición observada precede al resultado. Pocos estudios longitudinales de la asociación entre las concentraciones de carotenoides en plasma y el deterioro cognitivo se han publicado y han mostrado resultados conflictivos.¹⁻²

Concentraciones de carotenoides y riesgo de demencia: evidencia epidemiológica a partir del estudio de Three City- Bordeaux

Recientemente, nos enfocamos en el riesgo de demencia por todas las causas y EA por más de 10 años, en relación con las concentraciones plasmáticas de varios carotenoides. La muestra del estudio consistió en 1092 participantes del estudio de Three City- Bordeaux, un estudio de cohortes prospectivo, en curso, de los factores vasculares de riesgo de demencia. Estos participantes, libres de demencia al inicio del estudio, con edades entre 74,4 años, en promedio, han sido reexaminados cada dos años durante 10 años. Un examen clínico permitió realizar el diagnóstico de demencia/EA. La concentración basal de carotenoides en plasma (beta-caroteno, alfa-caroteno, licopeno, luteína, zeaxantina y betacriptoxantina) se determinó mediante cromatografía líquida de alta resolución, por DSM Nutritional Products. Tanto en los casos de incidencia de demencia como en los participantes control, dos tercios de los carotenoides del plasma se componían de carotenos, principalmente beta-caroteno. La luteína y beta-criptoxantina estaban representados por igual entre las xantofilas totales (44% de cada uno en promedio). Después de ajustar por las variables socio-demográficas, genéticas y clínicas, los carotenoides totales en plasma, el beta-caroteno, xantofilas totales y las concentraciones de zeaxantina no se asociaron estadísticamente de forma individual con el riesgo de la demencia por todas las causas. En cuanto a la luteína en plasma, se observó una tendencia de una

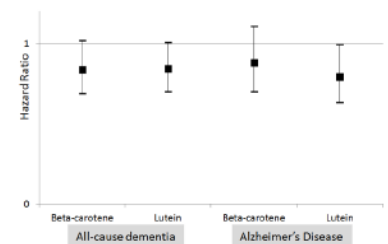
asociación inversa: las concentraciones más altas de luteína se asociaron con un riesgo límite reducido de demencia (hasta 16%) (Figura 1). En cuanto a la etiología, sólo un aumento de la luteína en plasma se asoció significativamente con un riesgo 21% menor de la EA en análisis ajustados en totalidad (Figura 1).

En este estudio se informó de la importancia específica de la luteína entre todos los carotenoides, evaluada como biomarcador del consumo. Los posibles mecanismos de acción de los carotenoides pueden deberse a sus propiedades antioxidantes aunque mecanismos como funciones anti-inflamatorias, modulación de propiedades funcionales y estructurales de membranas sinápticas, regulación del crecimiento celular, mejora de la comunicación entre las uniones de brecha, podrían contribuir a sus acciones beneficiosas en el cerebro.³⁻⁴ Además, varios datos han sugerido que la luteína y la zeaxantina son contribuyentes importantes al mantenimiento de las funciones cerebrales.³ La luteína y la zeaxantina son carotenoides preferidos en el cerebro humano, que contribuyen en más de dos tercios a los carotenoides totales del cerebro, están presentes principalmente en las regiones vulnerables a la EA, e incluso se ha sugerido un potencial efecto anti-amiloide del beta-caroteno.

Un paso adelante

En el campo de los carotenoides, pocos estudios de intervención han examinado el papel preventivo de luteína o beta-caroteno en el deterioro cognitivo leve y EA, con resultados mixtos.⁵⁻⁶ La replicación de las asociaciones observadas se justifica usando biomarcadores. Los datos de la ingesta de F&V han mostrado que una mayor ingesta de verduras, vegetales de hojas verdes en particular, pero no frutas, se ha asociado con menor riesgo de demencia o declinación cognitiva.⁷ Un patrón dietario específico, explícitamente con vegetales de hojas verdes, se ha propuesto como modelo dietario para una mejor protección contra la demencia.⁸ El mensaje final es que se necesitan más investigación sobre hábitos dietarios para mejorar la salud del cerebro de los ancianos para elaborar recomendaciones dietarias.

Figura 1. Riesgo de demencia por todas las causas y de enfermedad de Alzheimer en 10 años, basado en concentraciones de betacaroteno y luteína entre los participantes de Three City- Bordeaux. Cuadrado: Cociente de riesgo. Líneas: límites superior e inferior del intervalo de confianza del 95%



Basado en: Feart C, Letenneur L, Helmer C, Samieri C, Schalch W, Etheve S, Delcourt C, Dartigues JF & Barberger-Gateau P (2015) Plasma Carotenoids Are Inversely Associated With Dementia Risk in an Elderly French Cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* (in press)

Referencias

- Hu P, Bretsky P, Crimmins EM, Guralnik JM, Reuben DB, Seeman TE. Association between serum beta-carotene levels and decline of cognitive function in high-functioning older persons with or without apolipoprotein E 4 alleles: MacArthur studies of successful aging. *The journals of gerontology.* Jun 2006;61(6):616-620.
- Kang JH, Grodstein F. Plasma carotenoids and tocopherols and cognitive function: a prospective study. *Neurobiology of aging.* Sep 2008;29(9):1394-1403.
- Johnson EJ. A possible role for lutein and zeaxanthin in cognitive function in the elderly. *The American journal of clinical nutrition.* Nov 2012;96(5):1161S-1165S.
- Obulesu M, Dowlathabad MR, Bramhachari PV. Carotenoids and Alzheimer's disease: an insight into therapeutic role of retinoids in animal models. *Neurochemistry international.* Oct 2011;59(5):535-541.
- Grodstein F, Kang JH, Glynn RJ, Cook NR, Gaziano JM. A randomized trial of beta carotene supplementation and cognitive function in men: the Physicians' Health Study II. *Archives of internal medicine.* Nov 12 2007;167(20):2184-2190.
- Johnson EJ, McDonald K, Caldarella SM, Chung HY, Troen AM, Snodderly DM. Cognitive findings of an exploratory trial of docosahexaenoic acid and lutein supplementation in older women. *Nutritional neuroscience.* Apr 2008;11(2):75-83.
- Loef M, Walach H. Fruit, vegetables and prevention of cognitive decline or dementia: a systematic review of cohort studies. *J Nutr Health Aging.* Jul 2012;16(7):626-630.
- Morris MC, Tangney CC, Wang Y, Sacks FM, Bennett DA, Aggarwal NT. MIND diet associated with reduced incidence of Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement.* Sep 2015;11(9):1007-1014.