

#2

La buena Nutrición

Distribución gratuita

Nº 2 - Año 1 / 2015

GLORIA



Revista para Profesionales
de la Salud



¿Por qué consumir fitoesteroles?

DEPARTAMENTO DE
NUTRICIÓN



DEPRODEGA
distribuidora exclusiva de productos de calidad s.a.s.

yogurt
GLORIA



Ayuda
a reducir
tu colesterol

con
Fitoesteroles



**Tómalo
diariamente**

Editorial

La tasa de mortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles en el Perú está superando a la tasa de mortalidad por enfermedades transmisibles, constituyéndose como causas principales de muerte y morbilidad en población adulta y adulta mayor enfermedades tales como: La enfermedad coronaria, el accidente cerebrovascular (ACV), la hipertensión arterial (HTA), las neoplasias malignas y la diabetes mellitus (DM).

En esta edición presentamos el tema “Fitoesteroles y sus propiedades hipocolesterolémicas”, escrito por investigadores de la salud muy reconocidos: Dra. Ana María Muñoz, Dr. Carlos Alvarado-Ortiz y Christian Encina; quienes concluyen que existen alimentos modificados por enriquecimiento con fitoesteroles / estanoles y son claros ejemplos de alimentos funcionales o nutraceuticos, productos dietéticos naturales o elaborados que se han transformado para proporcionar un beneficio más allá del aroma, sabor o valor nutritivo, y que afectan a un parámetro fisiológico mensurable y útil en términos de prevención de enfermedad o promoción de la salud.

Espero que el tema expuesto en esta segunda edición sea de apoyo para vuestra labor preventiva primaria de enfermedades cardiovasculares.

Youmi Paz

Jefe de Nutrición

	ÍNDICE	
La buena Nutrición Revista para Profesionales de la Salud EDICIÓN Departamento de Nutrición Youmi Paz Nilda Castillo Elena Matias Junio 2015 COLABORACIÓN Aldo Neira - Gerencia General DEPRODECA Luis Miguel Ullauri - Gerencia de Marketing DEPRODECA DISEÑO Brandtree Group S.A. IMPRESIÓN MN Inversiones S.A.C. © GLORIA S.A. Av. República de Panamá 2461 Urb. Sta. Catalina, La Victoria.	 4	Fitoesteroles y sus propiedades hipocolesterolémicas.
	Epidemiología de hipercolesterolemia 10	

Fitoesteroles

y sus propiedades hipocolestérolémicas.

Muñoz Jáuregui Ana María, Alvarado-Ortíz Ureta Carlos, Encina Zelada Christian.

INTRODUCCIÓN

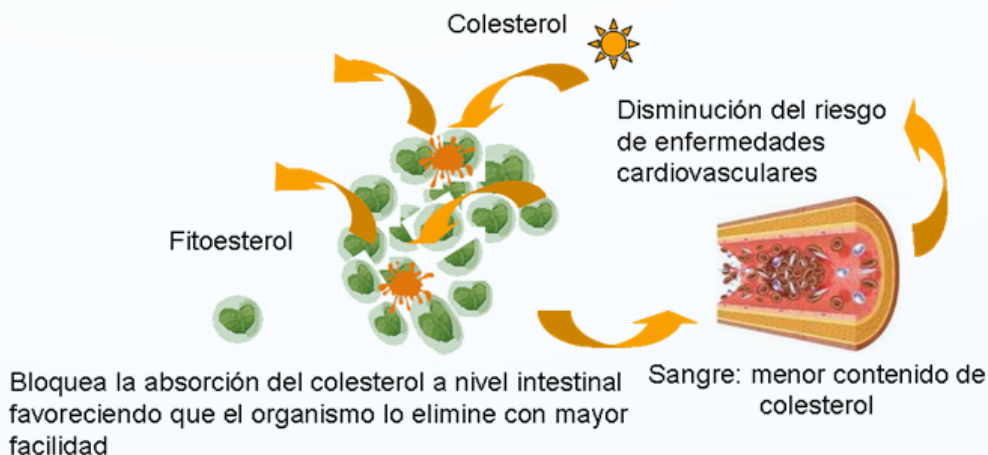
La evidencia epidemiológica ha confirmado la teoría lipídica de la arteriosclerosis. Diferentes estudios, han demostrado que las poblaciones con una ingesta elevada de grasas de origen animal, presentan niveles de colesterol más elevados y mayor morbilidad cardiovascular. La incidencia de cardiopatía isquémica está en relación

directa con la hipercolesterolemia, incrementando el riesgo de sufrir un episodio coronario.

El colesterol sérico elevado, es también un factor de riesgo para: accidente vascular cerebral y enfermedad vascular periférica.

Los fitoesteroles y los fitoestanoles, son moléculas que tienen estructura idéntica, con la diferencia que los segundos son saturados (sin dobles enlaces en su estructura base). Se encuentran en todos los alimentos vegetales, en especial en los aceites. Los estanoles, son menos abundantes, se pueden obtener químicamente por hidrogenación de los esteroides. Son moléculas estructuralmente parecidas al colesterol y se ha demostrado que su ingesta da una serie de beneficios al organismo: inhibición de la absorción de colesterol (disminuye las concentraciones de colesterol total y colesterol LDL). Se recomienda una ingesta diaria de 2 g. Poseen propiedades: inmunomoduladoras, antiinflamatorias, antitumorales, bactericidas y fungicidas. (Rev Horiz Med 2011; 11(2):93)

Fitoesteroles como parte de una dieta equilibrada



ESTRUCTURA QUÍMICA

Los esteroides son compuestos que se encuentran distribuidos en los reinos: animal y vegetal, formando parte de la estructura de las membranas celulares y como precursores de hormonas, ácidos biliares y vitamina D.

Los fitoesteroles y fitoestanoles, son esteroides vegetales (compuestos con 28 o 29 átomos de carbono), de estructura similar al colesterol (27 carbonos). Derivan del ciclopentano perhidrofenantreno, diferenciándose en la cadena hidrocarbonada lateral en C-24(1,2). En el colesterol, esta cadena se forma por ocho carbonos saturados. En cambio, los fitosteroides presentan 9 ó 10 carbonos (β -sitosterol y campesterol), algunos presentan doble enlace: stigmasterol. Los fitoestanoles están en menor proporción en el reino vegetal, pero se preparan por reducción química de los fitoesteroides, obteniendo sitostanol, campestanol y stigmasterol.

En la naturaleza, se han descrito más de 200 tipos diferentes de esteroides vegetales en diferentes especies de plantas, siendo los más abundantes: el β -sitosterol, campesterol y stigmasterol, constituyendo el 95-98% de los fitoesteroides identificados (1) (Figura 1).

FITOESTEROLES EN ALIMENTOS

Se encuentran en casi todos los tallos, frutos y hojas vegetales. Las principales fuentes son los aceites vegetales, semillas oleaginosas, en cereales, legumbres, frutos secos.

No son sintetizados por el organismo y son escasamente absorbidos por el intestino (3). Pueden estar en forma cristalina y como compuestos "conjugados", en los cuales el grupo 3b-OH del esteroide está esterificado de ácidos grasos libres, ácidos fenólicos en su mayoría y en menor proporción glicosilados.

La ingesta diaria, es variable, ya que depende de los hábitos alimentarios, encontrándose en un rango de 160 a 500 mg/día (1). La dieta occidental, ofrece unos 100-300 mg de fitoesteroides al día, con un consumo en el norte de Europa de 200-300 mg/día, mientras que los japoneses y los vegetarianos consumen alrededor de 300-450 mg/día. Los fitoestanoles, en la dieta occidental contiene entre 20 y 50 mg por día (2).

El contenido de fitoesteroides varía mucho entre los alimentos, siendo mayor en las nueces y aceites. En cereales: maíz (178 mg/100g) y trigo (69 mg/100g), coles, espárragos (24 mg/100g), lechuga (10 mg/100g), cebolla (15 mg/100g).

En frutas: manzana (12 mg/100g), fresa, plátano (16 mg/100g). Es abundante en frutos secos: sachá inchi (75,49 mg/100g de stigmasterol y 74,56 mg/100g de β -sitosterol) (4), cacahuete (220 mg/100g), almendras (143 mg/100g), nuez (108 mg/100g) y más abundante aún, en aceites de maíz (850 mg/100g), girasol (350 mg/100g), soya refinada (340 mg/100g) y cártamo (444 mg/100g) (5), aceite de semilla de calabaza (162.14 $\pm$ 2.63 de β -sitosterol, 42.05 $\pm$ 1.24 Campesterol, 1.68 $\pm$ 0.01 Stigmasterol, 27.24 $\pm$ 0.86 Stigmasterol mg/100g) (6).

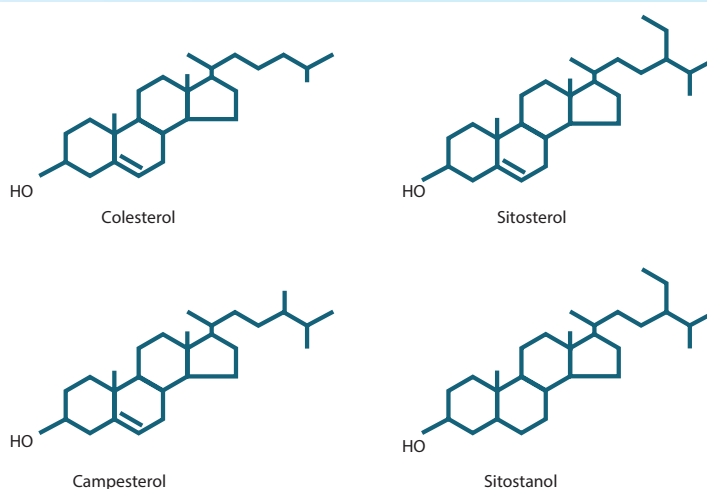


Figura 1. Moléculas de un esteroide y un estanol (esteroide saturado) y variaciones de la cadena lateral en C-24.

En ostiones sin coral ($7,82 \pm 2,35$ de β -sitosterol, $5,49 \pm 1,72$ de campesterol y $16,26 \pm 1,57$ de stigmasterol) y con coral ($4,93 \pm 0,58$ de β -sitosterol, y $15,46 \pm 2,56$ de stigmasterol mg/100g). En ambos tipos de muestras, destaca el alto contenido de fitoesteroles, un componente habitualmente no evaluado en muestras de animales marinos (7).

Investigaciones con el aceite de semilla de adormidera (*Papaver somniferum* L.) determinó la concentración total de esteroides, desde 1099.84 mg/kg a 4816.10 mg/kg, con un valor medio de 2916.20 mg/kg. El principal esteroide fue el β -sitosterol, que varió desde 663.91 a 3244.39 mg/kg; el campesterol, que varió desde 228.59 a 736.50 mg/kg; y el Δ^5 -avenasterol, que varió desde 103.90 a 425.02 mg/kg (8).

DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN DE FITOESTEROLES

β -sitosterol y campesterol son los más abundantes, comprenden el 65 y el 30% de la ingesta dietética de esteroides vegetales (9). Los estanoles, menos abundantes en la naturaleza, son esteroides saturados, es decir, carecen del doble enlace en el anillo esteroideo.

Los esteroides de plantas, se absorben poco en el intestino, menos del 5% (0,4%-3,5% de la ingesta total) y los estanoles: 0,02-0,3%. Una posible explicación a esta baja absorción es que la ACAT presenta una baja afinidad por los esteroides vegetales, por lo que resultan poco esterificados, y a los quilomicrones tan sólo se incorporan los esteroides y estanoles esterificados. También, la baja tasa de absorción de esteroides vegetales está influida por la longitud de la cadena lateral y en el caso de los estanoles una menor absorción por la ausencia del doble enlace en posición 5 y su menor concentración en la que aparecen en las plantas, ya que la concentración de esteroides es unas 10 a 30 veces mayor que las de estanoles (10).

Una vez en el torrente sanguíneo, son rápidamente eliminados y su concentración no excede de 1 mg/dl. Su absorción es baja y se debe a las proteínas adenosín ATP limitada.

MECANISMO DE ACCIÓN

La ingesta de colesterol puede variar desde 250-500 mg diarios (300 mg en la dieta occidental), un 95-98% está esterificado con ácidos grasos en el OH- del carbono 3, generalmente con ácido palmítico, esteárico y oléico. Aparte del colesterol de los alimentos, tenemos el colesterol intestinal que

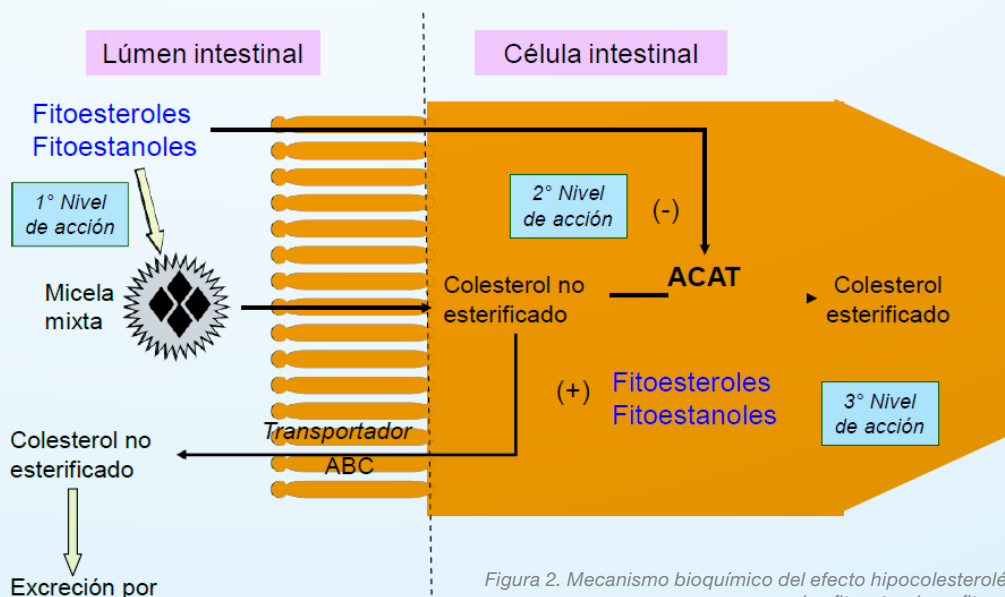


Figura 2. Mecanismo bioquímico del efecto hipocolesterolémico de los fitoesteroles y fitoestanoles.

procede también de dos fuentes endógenas: la bilis, que contribuye con alrededor de 1.000 mg al día, y la descamación del epitelio intestinal, que aporta unos 300 mg más (11). A pesar que su estructura es casi idéntica, el colesterol y los esteroides vegetales se metabolizan de modo distinto. La absorción del colesterol en el intestino humano es de un promedio del 50%, el resto se elimina por las heces (12).

Las enzimas pancreáticas producen la hidrólisis de triglicéridos y del colesterol esterificado.

El colesterol proveniente de la dieta y la bilis, está conformado por micelas que están constituidas por agregados de sales biliares y fosfolípidos, cuyo núcleo contiene colesterol, ácidos grasos y monoglicéridos.

Bajo la forma de micela, permite la difusión del colesterol a través de la delgada capa acuosa que cubre la superficie del enterocito (fundamental para su difusión), luego; los otros componentes lipídicos se disocian de modo que el colesterol y demás componentes micelares, sean captados por el enterocito.

El duodeno y el yeyuno proximal, son los segmentos de absorción más efectiva. La interrupción de este proceso se produce mediante la administración de esteroides vegetales y estanoles a través de la dieta. Reduciendo la absorción del colesterol, tanto del procedente de la dieta como de origen biliar, ya que, desplazan al esteroide de las micelas que lo solubilizan, como paso previo a su absorción por un transportador activo (13).

Inhiben la absorción del colesterol exógeno como endógeno porque son más lipofílicos que el colesterol, propiedad que está relacionada a la mayor extensión y complejidad de la cadena lateral que presenta en su estructura. Una de las diferencias en los porcentajes de absorción entre esteroides y estanoles varía de acuerdo al tamaño de la cadena carbónica y con el grado de saturación.

Con relación al tamaño de la cadena con mayores estructuras, presentan una menor en la absorción debido a mayor hidrofobicidad de estos compuestos. Actúan por tres mecanismos:

1. En cantidades de gramos, en la luz intestinal, los esteroides y estanoles procedentes de la

dieta y de la bilis, desplazan por competencia al colesterol de la micela mixta. El colesterol no emulsionado (desplazado de la micela) no podrá ser absorbido y será eliminado con las heces. Los esteroides vegetales presentan escasa absorción en el intestino, liberándose de la micela en el momento de la transferencia por transporte activo de los ácidos grasos y monoglicéridos siendo finalmente excretado con las heces (14).

2. El colesterol libre que llega al interior del enterocito, normalmente esterificado por ACAT-2, es incorporado junto con los triglicéridos y la apolipoproteína B48, a los quilomicrones nacientes (15). En este proceso de acoplamiento, interviene la proteína microsómica transportadora de triglicéridos, fundamental en el ensamblaje de los quilomicrones en el intestino y de las lipoproteínas de muy baja densidad VLDL en el hígado. Los quilomicrones, son secretados a la linfa por el conducto torácico, alcanzando el torrente sanguíneo. Los fitoesteroides y estanoles, inhibirían la acción de la enzima ACAT (AcilCoA-colesterol-acil-transferasa) e impediría la esterificación del colesterol y su incorporación a los quilomicrones.

3. El colesterol no esterificado en la célula intestinal, es nuevamente excretado al lumen intestinal a través de un transportador tipo ABC (de <ATP Binding Casette) que utiliza la energía aportada por la hidrólisis del ATP para el eflujo del colesterol (Figura 2).

El descubrimiento de los transportadores ABCG5 y ABCG8, ha contribuido al conocimiento de los mecanismos que participan en la absorción intestinal de los esteroides. En los enterocitos, actúan devolviendo los esteroides vegetales a la luz intestinal, impidiendo su absorción activándose según la concentración de esteroides en el interior del enterocito. Según otros autores, se ha identificado s receptores de la hormona nuclear como RXR y receptor X farnesóide, y sugieren la posibilidad que otras proteínas ABC participen en el transporte de esteroides a nivel intestinal, actualmente, materia de investigación.

La reducción de la absorción determina que llegue menos colesterol al hígado, lo que tiene dos efectos compensatorios: aumento de la síntesis e incremento de la expresión de los receptores de las lipoproteínas de baja densidad (LDL).

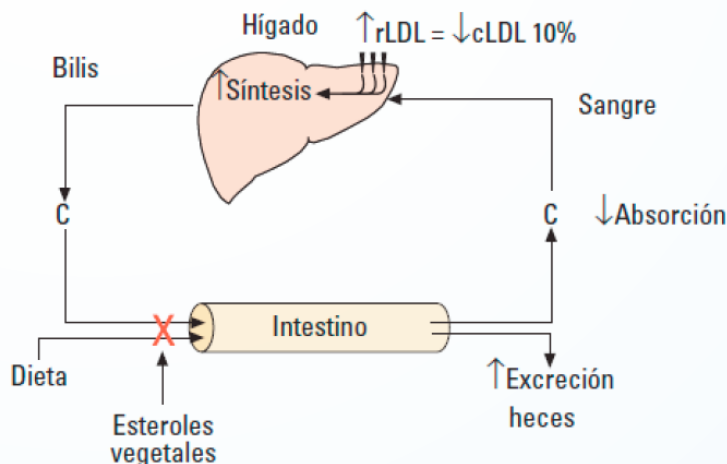


Figura 3. Metabolismo del colesterol (C) durante la inhibición de la absorción intestinal por fitoesteres o estanoles

El efecto neto es la reducción de las cifras de colesterol total y CLDL del suero (11,14) (Figura 3).

INHIBICIÓN DE LA SÍNTESIS DE COLESTEROL

Estudios realizados en hígado de rata, han demostrado, que los fitoesteres con doble enlace en el C22, actúan como inhibidores competitivos de la esteroil reductasa en los microsomas, siendo los fitoesteres saturados inactivos.

El trabajo de Fernández et al., confirma que los fitoesteres con doble enlace en el C22 de la cadena lateral como el estigmasterol y el brasicasterol, son potentes inhibidores de la esteroil reductasa (enzima que convierte el demosterol en colesterol). Por lo tanto, se acumula demosterol y otros esteroides precursores de cadena lateral insaturada en C24 (16).

DOSIS RECOMENDADA E INDICACIONES

Hay numerosas evidencias científicas, de estudios clínicos controlados, en la que se indica; que el consumo de fitoesteres o estanoles en dosis de 1,5-4 g/día disminuye la colesterolemia en promedio de 10%, con una variabilidad entre 5 y 25%.

Esto ocurre, aunque la dieta sea baja en colesterol, porque la bilis transporta grandes cantidades de colesterol al intestino, cuya reabsorción se dificulta cuando se ingieren esteroides vegetales.

Hay un dintel, ya que el efecto hipocolesterolemizante es dependiente de la dosis, hasta 2 g/día, pero ya no aumenta con dosis superiores, por lo que ésta es la dosis recomendada.

Estos compuestos, carecen de efecto en el colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad HDL o los triglicéridos. La eficacia hipocolesterolemizante se ha comprobado en niños, adultos y personas de edad avanzada; en pacientes con hipercolesterolemia moderada o grave, y en pacientes con y sin diabetes mellitus o con y sin enfermedad cardiovascular (22).

Desde hace unos años, los vehículos para la administración de estos compuestos son siempre alimentos enriquecidos, de modo que una porción diaria proporcione la dosis necesaria de alrededor de 2 g (10).

Puesto que son moléculas grasas, para facilitar su mezcla con la matriz del alimento, los fitoesteres/estanoles se incorporaron inicialmente a alimentos grasos como las margarinas. Sin

embargo, el efecto de reducir el colesterol se mantiene cuando estos compuestos se añaden a alimentos poco grasos, como lácteos desnatados e, incluso, zumos y productos de panadería (22).

Estos alimentos modificados por enriquecimiento con fitosteroles/estanoles son claros ejemplos de alimentos funcionales o nutraceuticos, productos dietéticos naturales o elaborados que se han transformado para proporcionar un beneficio más allá del aroma, sabor o valor nutritivo, y que afectan a un parámetro fisiológico mensurable y útil en términos de prevención de enfermedad o promoción de la salud (23).

Actualmente estos alimentos de diseño son metas principales de investigación y desarrollo de la industria alimentaria. Existen actualmente presentaciones de alimentos comerciales: leche, yogurt, jugos, margarinas, galletas, cereales, a los que se les ha agregado esteroides vegetales en su composición (24).

Los fitosteroides se comercializan en una gran cantidad de formas como nutraceuticos, formulados en forma de tabletas, cápsulas (duras y blandas) y en polvo.

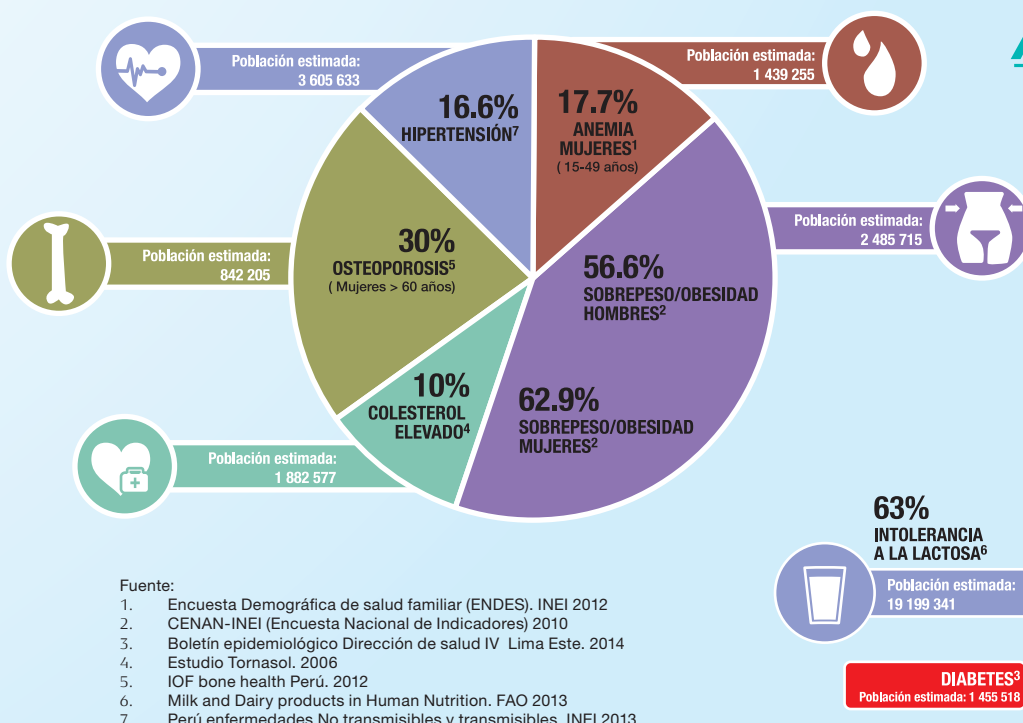
Como aditivos en alimentos funcionales (margarina, leche, yogurt, aceites comestibles, aliños para ensaladas, edulcorantes, etc.).(25).

Actualmente, existen en el mercado mundial margarinas con funcionalidad (adicionadas de ácidos grasos omega-3, fibra o fitosteroides).

Debido a la gran variedad de margarinas, que se comercializan, es importante considerar a aquellas margarinas manufacturadas exclusivamente con aceites vegetales que no contienen colesterol y ácidos grasos trans, con un alto contenido de ácidos grasos omega-6, omega-3 y fitosteroides; además contienen menos de 80% de grasa y que podrían ser considerados nutricionalmente más saludables que la mantequilla (26).

Principales problemas nutricionales del Perú

ADULTOS



Epidemiología de Hipercolesterolemia

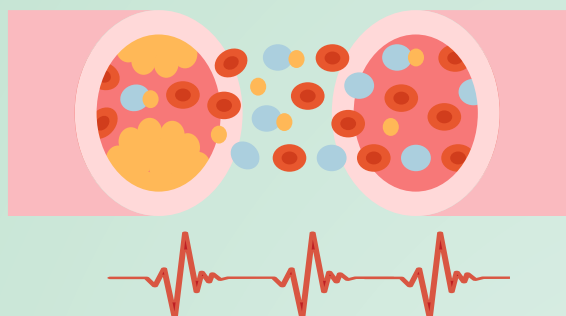
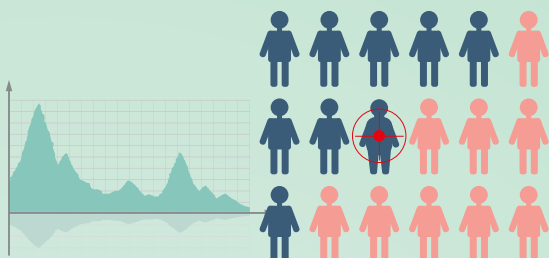
En Lima Metropolitana más del 30% de los adultos mayores tiene colesterol alto el 30,7% de adultos mayores, que reside en Lima Metropolitana, padece de colesterol alto; mientras que en la población adulta mayor residente en la Sierra solo afecta al 9,4%.



Cabe mencionar que, el colesterol alto o hipercolesterolemia, que constituye un factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, se encontró en el 19,5% de adultos mayores del país.

Factores de riesgo metabólicos

Prevalencia estimada 2008 (%)	hombres	mujeres	total
Presión arterial elevada	35.3	28.3	31.7
Glucosa en la sangre elevada	5.3	5.7	5.5
Sobrepeso	41.8	50.7	46.3
Obesidad	10.5	20.7	15.7
Colesterol elevado	36.7	37.7	37.2

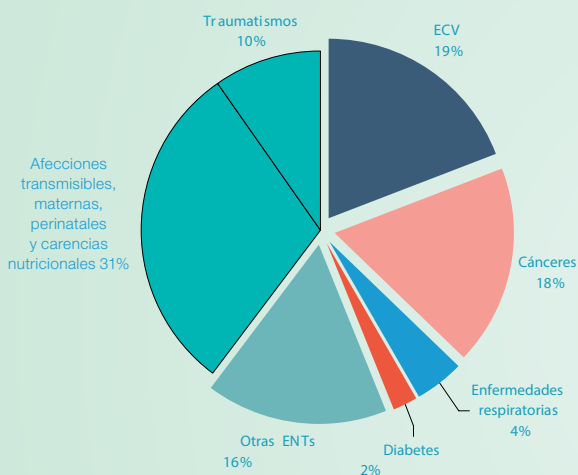


Niveles de referencia para lípidos sanguíneos en sujetos de bajo riesgo cardiovascular

	Deseable	Límite alto	Elevado
Col-total	< 200 mg/dL	200 – 239 mg/dL	≥ 240 mg/dL
Col-LDL	< 130 mg/dL	130 – 159 mg/dL	≥ 160 mg/dL
Col-HDL	> 35 mg/dL		
Triglicéridos	< 200 mg/dL	200 – 399 mg/dL	≥ 400 mg/dL

Mortalidad proporcional

(% del total de defunciones, todas las edades)



Se calcula que las ENTs son la causa del 60% de las defunciones totales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Valenzuela A. Los fitoesteroles y fitoestanoles: aliados naturales para la protección de la salud cardiovascular. *Rev Chil Nutr* 2004;31(suppl):161-169.
2. Martins S, Silva H, Carvalho M, Kiyomi M. Efeitos terapéuticos dos fitosteróis e fitostanois na colesterolemia. *ALAN* 2004; 54(3):257- 263.
3. Ros E. Recomendaciones sobre el consume de fitoesteroles y estanoles. *Jano* [revista en internet] 2006 14-21 julio. [acceso 14 de febrero de 2012]; 0(1617): [46-7]. Disponible en: http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1617/46/1v0n1617_a13091320pdf001.pdf
4. Muñoz A, Ramos F, Ortíz-Ureta C, et al. Evaluación del contenido de fitoesteroles, compuestos fenólicos y métodos químicos para determinar la actividad antioxidante en semilla de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.). *Rev Soc Quím Per* 2010;76(3):234-241.
5. Sánchez-Muniz F, Canales A, Librelotto J, Nus M. El consumo de fitoesteroles ¿un arma de doble filo?. *Grasas y aceites* 2004;55(fasc 3):321-327.
6. Martínez Y, Valdivié M, Estarrón M, Solano G, Córdova J. Perfil lipídico sérico de gallinas ponedoras alimentadas con niveles de semilla de calabaza (*Cucurbita máxima*). *Rev Cub Cienc Agríc*, 2010;44(4): 399-404.
7. Valenzuela A, Yáñez C, Golusda C. El ostión del norte chileno (*Argopecten Purpuratus*), un alimento de alto valor nutricional. *Rev Chil Nutr* 2011; 38(2):148-155.
8. Erinc H, Tekin A, Özcan M. Determinación del contenido de ácidos grasos, tocoferoles y fitoesteroles de aceites procedentes de varias semillas de adormidera (*Papaver somniferum* L.). *Grasas y Aceites*. 2009; 60(4):375-381.
9. Moreau R, Whitaker B, Hicks K. Phytosterols, phytostanols, and their conjugates in foods: structural diversity, quantitative analysis, and health-promoting uses. *Progr Lipid Res*. 2002; 41:457-500
10. Palou A. El libro blanco de los esteroides vegetales en alimentación. Barcelona: 2ª Edición Unilever Foods S.A.; 2005.
11. Ros E. Doble inhibición del colesterol: papel de la regulación intestinal y hepática. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2006; 6:52G-62G.
12. Ros E. Inhibición de la absorción intestinal del colesterol: nueva diana terapéutica en la reducción de la colesterolemia. *Clin Invest Arterioscl* 2003; 15(6):261-75.
13. Plat J, Mensink R. Plant stanol and sterol esters in the control of blood cholesterol levels: mechanism and safety aspects. *Am J Cardiol* 2005; 96(Suppl):15D-22D.
14. Ros E. Efecto hipocolesterolemiante de los esteroides vegetales. *Jano* [revista en internet] 2006 10-16 noviembre; 0(1628):[76-8]. Disponible en: <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/0/1628/76/1v0n1628a13094850pdf001.pdf> [acceso 14 de febrero de 2012]
15. Lima J, Fonollosa V, Chacón P. Inhibición selectiva de la absorción de colesterol: una nueva perspectiva en el tratamiento de la hipercolesterolemia. *Med Clin (Barc)* 2005;125(1):16-23.
16. Fernández C, Martín M, Gómez-Coronado D, Lasunción M. Efecto de los fitosteroides sobre la biosíntesis de colesterol y la proliferación en células humanas. *Clin Invest Arterioscl* 2003; 15(5):175-83.
17. López MT. Fitoesteroides y fitoestanoles Su papel en la prevención cardiovascular. *OFFARM* 2005; 24(4):90-94.
18. Garglulo G. Fitoesteroides. *Nuestra farmacia* 2007; 51:14-15.
19. Hitters G. Alimentos funcionales. El uso de fitoesteroides como una forma natural de reducir el colesterol. *Cuadernos del CE Agro* 2005; 7:75-76.
20. Hung B, Falero A, Pérez C, Tirado S, Balciñe Y, Pineda M. Fitosteroides. Parte 2: Fuentes de obtención, formas de uso y posición actual en el mercado. *Rev CENIC Ciencias Biológicas*, 2008; 39(2):97-103.
21. Solá R, López- Miranda. Fitoesteroides y reducción del colesterol: Nuevas acciones. *J. Clin. Invest Arterioscl* 2003; 15(5):193-5.
22. Katan M, Grundy S, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R. Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc*. 2003; 78:965-78.
23. Ros E. Introducción a los alimentos funcionales. *Med Clin (Barc)*. 2001; 116:617-9.
24. Pintó X. Las estatinas, los hábitos de vida y el tratamiento de la hipercolesterolemia: Los tiempos cambian y los criterios también. *Med Clin (Barc)* 2006;126(6):217-9.
25. Hung B, Falero A, Pérez C, Tirado S, Balciñe Y, Pineda M. Fitosteroides. Parte 1. Tendencias actuales y aplicaciones biomédicas. *Rev CENIC Ciencias Biológicas*, 2005; 36(1): 23-30.
26. Valenzuela A, Yáñez C, Golusda C. Mantequilla o margarina diez años después. *Rev Chil Nutr* 2010; 37(4):505-513.
27. Calvo J, Lima E. Tratamientos naturales de la hipercolesterolemia. *Rev Clin Esp* 2006; 206(10):504-6.
28. Lottenberg A, Nunes V, Nakandakare E, Neves M, Bernik M, et al. vEficiencia dos ésteres de fitosteróis alimentares na reducao dos lipídios plasmáticos em hipercolesterolemia moderada. *Arq. Bras. Cardiol* 2002; 79(2).



Comunícate con nosotros al:
0801-1-4567
o visita: www.gloria.com.pe