

Grasas en Lácteos, Huevos, Margarinas y Aceites: Implicaciones para la Aterosclerosis

Carlos Scherr y Jorge Pinto Ribeiro

Instituto do Coração e do Diabetes - ICORD; Universidade Gama Filho; Serviço de Cardiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre; Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumen

Fundamento: Para aconsejar adecuadamente sobre una planificación alimentaria, con vistas a la prevención de la cardiopatía isquémica, es necesario el conocimiento de la composición química de los alimentos.

Objetivo: Analizar la composición de grasas, ácidos grasos y colesterol de algunos ejemplos nacionales de aceite comestible, mantecas, margarina, lácteos y huevos, utilizando los límites de una dieta para prevención de enfermedad arterial coronaria.

Métodos: Fue analizada la composición de aceite comestible, mantecas, margarina, lácteos y huevos. Los resultados fueron empleados de acuerdo con lo recomendado por la *American Heart Association* para una dieta de 1.800 calorías.

Resultados: En la comparación entre los aceites comestibles, el de canola se presentó como el mejor. Entre las leches, la desnatada es la más recomendable, sin embargo no hay ventajas en relación a la semi desnatada. En el caso del huevo, no existieron diferencias en los tipos encontrados en el mercado. En relación a los quesos, el tipo minas es el que presentó el menor contenido de colesterol y grasas saturadas. En la comparación margarina con manteca, la primera llevó ventaja cuando los niveles de grasas trans no pasan de lo recomendado.

Conclusión: La composición de alimentos usados en Brasil indica que dieta con objetivo de prevención primaria y secundaria de la cardiopatía isquémica puede priorizar el uso de leche semi desnatada, aceite de girasol, margarina con bajo tenor de grasas trans y queso del tipo minas. (Arq Bras Cardiol 2010; 95(1) : 55-60)

Palabras clave: Composición de alimentos, lácteos, grasas, prevención primaria, secundaria, aterosclerosis, isquemia miocárdica.

Introducción

La mortalidad por enfermedad coronaria disminuyó en los Estados Unidos, entre los años 1980 y 2000, en aproximadamente 50%, siendo 44% de esta disminución debido al control de algunos factores de riesgos. Esto representa una reducción de 150.000 muertes, siendo que la disminución de apenas 6,1 mg/dl de colesterol total sérico fue la acción más importante, responsable por 82.830 muertes prevenidas o postergadas. En 1990, Ornish había demostrado que intervenciones en los hábitos de vida podían ser correlacionados con la disminución de la placa arteriosclerótica, lo que puede tener impacto en la mortalidad cardiovascular, por lo tanto, tener gran repercusión poblacional. En este punto, la alimentación tiene un papel de mayor importancia, ya demostrado en inúmeros estudios observacionales. Desde los estudios de Anitschlow, que

demonstró desarrollo de aterosclerosis en conejos después de dieta rica en colesterol, y de Lagen, en 1916, que observó que el colesterol de los nativos de Indonesia, que tenían una dieta predominantemente vegetariana, era considerablemente más bajo que el de los holandeses. Cinco nativos fueron entonces alimentados por tres meses con jugos y carnes y, después de este período, el nivel de colesterol sérico aumentó en 27%. Uno de los relatos más contundentes fue del estudio de los Siete Países, correlacionando el colesterol y la mortalidad por infarto agudo del miocardio. En ese estudio, se verificó que Finlandia, campeona en mortalidad, presentaba en su dieta más de 20% del valor calórico total en grasas saturadas, con un colesterol total medio de 260 mg/dl. Esos datos contrastaban con los encontrados en Japón, con menor mortalidad por infarto agudo de miocardio, cuya ingestión es de 2,5% del valor calórico total en grasas saturadas y un colesterol medio 160 mg/dl.

Ensayos clínicos randomizados también han demostrado que la adopción de dieta pobre en grasas saturadas reduce los niveles séricos de colesterol y la incidencia de eventos cardiovasculares. Como demostrado en el *Oslo Diet-Heart*, que presentó una menor incidencia de infarto agudo del miocardio en individuos que siguieron una dieta pobre

Correspondencia: Carlos Scherr •

Rua Visconde de Pirajá, 595 Sl. 1204 - Ipanema - 22410-003 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

E-mail: cscherr@cardiol.br, scherr@all.com.br

Artículo recibido el 05/02/09; revisado recibido el 23/12/09; aceptado el 30/12/09.

en grasas saturadas y colesterol y rica en poli insaturado. Hinderliter presentó resultado del estudio Encore ante la reunión anual del *American College of Cardiology* de 2009, mostrando que la dieta estilo mediterráneo (DASH) se asoció con la disminución de la presión arterial cuando comparada con los controles. Más expresivos todavía fueron los resultados de un meta análisis con 1.574.299 individuos, acompañados entre 3 y 18 años, que demostró una disminución en la mortalidad general, cardiovascular, por cáncer y menor incidencia de las enfermedades y Alzheimer y Parkinson, entre aquellos con mayor adherencia a ese tipo de alimentación cuando fueron comparados con los de menor adherencia.

Para la implementación de una dieta que tenga como objetivo la reducción de eventos cardiovasculares, es necesario el conocimiento de la composición química de los alimentos. Mientras tanto, las tablas de composición química de alimentos disponibles en el Brasil son limitadas en cuanto al contenido de grasas y colesterol de varios alimentos utilizados en el país. Recientemente, realizamos una extensa evaluación de la composición química de gran número de alimentos utilizados en Brasil, para construir una tabla de composición de alimentos con aplicabilidad clínica en nuestro país.

En el presente relato, analizamos la composición de grasas, ácidos grasos y colesterol y algunos ejemplos nacionales de aceite comestible, mantecas, margarina, lácteos y huevos, utilizando los límites de una dieta de 1800 kcal, con vistas a orientar una intervención nutricional para prevención de enfermedad arterial coronaria.

Métodos

Para la realización del análisis bioquímico de las leches, fueron adquiridas para la preparación de las muestras: semi desnatada: cada muestra fue compuesta por una caja de tres diferentes marcas; desnatada: cada muestra fue compuesta por una caja de 5 diferentes marcas; integral: cada muestra fue compuesta por una caja de cuatro diferentes marcas; y con Omega3: cada muestra fue compuesta por una caja de las dos diferentes marcas existentes en el mercado. Seis marcas de queso minas y plato, así como cinco marcas de manteca y margarina fueron analizadas. Fueron también evaluados huevos, en los cuales el embalaje indicaba cómo siendo de granja, caipira o light. Cada muestra era compuesta por seis huevos cocidos por 10 minutos, homogeneizados y pesados, siendo entonces separadas las yemas.

Finalmente, para los aceites de cocina, cada muestra fue compuesta por una lata de aceite de cuatro diferentes marcas. El resultado de cada tipo de aceite (canola, maíz, soya, y girasol) representa la media de las cuatro marcas analizadas. Los datos de composición química de estos alimentos fueron evaluados en función de los límites de consumo de grasas propuestos para dieta de prevención primaria y secundaria de la enfermedad arterial coronaria.

La metodología general de análisis de los alimentos fue presentada anteriormente. Sumariamente, fueron utilizadas metodologías específicas para evaluación de la composición de los alimentos en relación a los lípidos totales, colesterol, composición de ácidos grasos, determinación del tenor de cloruro de sodio y humedad. Las incertezas de los análisis están

de acuerdo con los criterios establecidos por el sistema de calidad del ITAL(NBR-ISO9001) y no entraron en el cálculo de los resultados emitidos, pero están disponibles para consulta. Los análisis fueron realizados tanto en base húmeda como en base seca, sin embargo fueron considerados solamente los análisis en base húmeda, por representar el alimento en la forma en que es consumido. De acuerdo con la portaria 27 de 13 enero de 1998, de la Secretaría de Vigilancia Sanitaria, del Ministerio de Salud, los ácidos grasos trans fueron computados en el cálculo de grasas saturadas.

Para simulación de prescripción dietética, utilizamos las recomendaciones del *American Heart Association* fase I para prevención primaria del ATP III tres y de la IV Directriz del Departamento de Aterosclerosis de la Sociedad Brasileña de Cardiología, para prevención secundaria teniéndose como parámetro una dieta de 1.800 kcal. Para prevención primaria, fue considerada una ingestión de hasta 70 g de lípidos por día, siendo menos de 14 g de saturados, 20 g de poliinsaturado y 40 g de mono insaturados y colesterol total hasta 300 mg. Para prevención secundaria, fue considerada una ingestión de hasta 60 g por día en lípidos, distribuidos en hasta 14 g de saturados, 20 g de poliinsaturado, 30 g un de mono insaturados y 200 mg de colesterol.

El análisis estadístico fue realizado por test Mann-Whitney (test no paramétrico) para comparación de las medidas de grasas, ácidos grasos y colesterol entre diferentes tipos de alimentos aquí analizados. El criterio de determinación de significancia adoptado fue el nivel del 5%.

Resultados

La tabla 1 presenta la comparación entre los aceite de canola, soya, girasol y maíz. El aceite de canola, cuando fue comparado a los de soya, maíz y girasol, demostró cantidades menores de grasa saturada y ácido palmítico, siendo más indicado en una orden creciente relación al aceite de girasol y de soya. El aceite de maíz fue el menos indicado de los tres. El aceite de girasol también fue mejor que el de soya y de maíz, siguiendo la misma proporción anterior y en los mismos tópicos. Finalmente, el aceite de soya fue considerado superior al de maíz por contener más Omega3. Cuando fue hecho el análisis de la relación poliinsaturado/saturados, el aceite de girasol presentó una relación significativamente superior a los tres otros. Ya en la relación Omega3 esta es mucho mejor en el de canola, seguida por la soya bastante distante. Por lo tanto basado en estos datos, el aceite con composición más adecuada para consumo en dietas con bajo tenor de grasas es el de canola, seguido por el girasol, soya y maíz.

En la Tabla 2, encontramos los resultados de las comparaciones entre mantecas y margarinas. Los datos revelaron la presencia de colesterol en las mantecas y ausencia en las margarinas evaluadas. Existe diferencia significativa señalando un mayor tenor de grasa saturada: mirístico y palmítico en las mantecas, en cuanto las margarinas presentaban más grasas poliinsaturadas, linoleico y Omega 3. La relación Omega 3/6 favoreció a las mantecas, pero, considerando los límites de dietas para prevención primaria y secundaria, las margarinas deben ser preferidas, desde que los

Artículo Original

Tabla 1 - Contenido de grasas, ácidos grasos y colesterol en aceites comestibles

	Canola	Soya	Girasol	Maíz
Grasas				
Saturadas (%)	8,4 ± 0,4	17,5 ± 0,5*	10,3 ± 0,3* [¶]	16,1 ± 1,1* [§]
Monoinsaturadas (%)	63,6 ± 3,8	24,0 ± 1,8*	28,2 ± 2,0* [¶]	35,6 ± 1,0* [§]
Poli-insaturadas (%)	28,0 ± 3,5	58,5 ± 1,6*	61,6 ± 1,9*	48,3 ± 0,2* [§]
Ácidos Grasos				
Palmitico (%)	5,0 ± 0,3	14,1 ± 0,4*	6,5 ± 0,4* [¶]	13,5 ± 0,5* [§]
Oleico (g/100g)	62,2 ± 3,9	23,4 ± 1,7	28,0 ± 2,0	35,3 ± 1,0
Linoleico (g/100g)	21,4 ± 3,1	53,3 ± 1,1*	61,5 ± 1,9* [¶]	47,6 ± 1,3* [§]
Ómega 3 (%)	6,2 ± 0,8	4,9 ± 0,9	-	0,7 ± 0,2* [¶]
Colesterol	-	-	-	-

Datos son presentados con média ± desvío-estándar; * = P < 0,05 en relación al aceite de canola; [¶] = P < 0,05 en relación al aceite de soya; [§] = P < 0,05 en relación al aceite de girasol.

niveles de grasas trans de estas no pasen de lo recomendado, hecho que no ocurrió en las aquí analizadas.

La Tabla 3 presenta comparaciones entre los quesos amarillo y minas. El queso minas contiene los menores niveles de colesterol, grasa saturada y palmítico. La comparación entre las diferentes leches (Tabla 4) mostró que la de tipo integral fue peor que la semidesnatada y la desnatada, en relación a la grasa saturada, así como el contenido de ácido mirístico y palmítico. La leche desnatada todavía tuvo la diferencia de contener menos colesterol que la integral. Otro hecho relevante es que, cuando se comparó la leche desnatada con la semidesnatada, la única ventaja fue en relación al colesterol, beneficiando el primero. Aún así, a pesar de significativa, esa pequeña diferencia no tendría mayor impacto en la situación

Tabla 2 - Contenido de grasas, ácidos grasos y colesterol en mantecas y margarinas

	Manteca con y sin sal	Margarina con y sin sal
Grasas (g/100g)		
Saturadas	83 ± 2	59 ± 18*
Monoinsaturadas	55 ± 2	19 ± 8*
Poliinsaturadas	21 ± 1	16 ± 7
Poliinsaturadas	1,7 ± 0,2	21 ± 4*
Ácidos Grasos (g/100g)		
Palmitico	29 ± 1	7 ± 2*
Mirístico	9 ± 1	0,3 ± 0,3*
Oleico	20 ± 1	16 ± 7
Linoleico	0,9 ± 0,2	19 ± 4*
Elaídico	2,0 ± 0,1	6 ± 5
Translinoleico	0,2 ± 0,0	0,9 ± 0,5
Omega 3	0,8 ± 0,0	1,7 ± 0,4*
Colesterol (mg/100g)	222 ± 2	-

Datos son presentados con media ± desvío-estándar; * = P < 0,05 en relación a la manteca.

de consumo moderado. En relación a la leche enriquecida con Omega 3, por el menor número de muestras, no fue posible una comparación con las demás, sin embargo, por los valores encontrados, se puede decir que sería necesario que una persona ingiera entre 1,5 y 4,5 litros por día de este tipo de leche para alcanzar las recomendaciones internacionales, lo que puede ser excesivo para un menú más recomendable.

En la evaluación entre los huevos (Tabla 5), no existieron diferencias entre los tipos analizados, no siendo posible una recomendación diferenciada entre ellos a no ser los límites de los tenores de colesterol diarios, o sea, no más de uno por día.

Discusión

A despecho de los avances ocurridos en las últimas décadas en relación al manejo farmacológico de las dislipidemias, la intervención dietética continúa teniendo papel fundamental

Tabla 3 - Contenido de grasas, ácidos grasos y colesterol en quesos

	Queso amarillo	Queso Minas
Grasas (g/100g)		
Saturadas	25 ± 2	18 ± 5*
Saturadas	17 ± 2	11 ± 3*
Monoinsaturadas	7 ± 1	5 ± 1*
Poliinsaturadas	0,58 ± 0,06	0,37 ± 0,07*
Ácidos Grasos (g/100g)		
Palmitico	8 ± 1	5 ± 2*
Mirístico	2,5 ± 0,3	1,78 ± 0,58
Oleico	6 ± 1	4 ± 1*
Linoléico	0,2 ± 0,1	0,22 ± 0,04
Elaídico	0,7 ± 0,1	0,4 ± 0,1*
Translinoléico	0,05 ± 0,02	-
Omega 3	0,23 ± 0,03	0,15 ± 0,05
Colesterol (mg/100g)	84 ± 5	54 ± 7*

* = P < 0,05 en relación al queso amarillo.

Tabla 4 - Contenido de grasas, ácidos grasos y colesterol en leches

	Leche integral	Leche semidesnatada	Leche con Omega 3	Leche desnatada
Grasas (g/100ml)	3,2 ± 0,2	1,0 ± 0,9*	1,41 ± 0,3	0,4 ± 0,5*
Saturadas	2,1 ± 0,1	0,6 ± 0,6*	0,64 ± 0,1	0,29 ± 0,3 [†]
Monoinsaturadas	0,9 ± 0,1	0,3 ± 0,3*	0,45 ± 0,2	0,1 ± 0,1 ^{†§}
Poliinsaturadas	0,08 ± 0,0	0,03 ± 0,0*	0,25 ± 0,3	0,02 ± 0,0*
Ácidos Grasos (g/100ml)				
Palmitico	0,9 ± 0,1	0,3 ± 0,3*	0,32 ± 0,0	0,1 ± 0,1*
Oleico	0,8 ± 0,1	0,2 ± 0,2*	0,42 ± 0,2	1,02 ± 1,7
Linoleico	0,04 ± 0,0	0,02 ± 0,0	0,21 ± 0,3	0,01 ± 0,0*
Elaídico	0,10 ± 0,0	0,03 ± 0,0*	0,02 ± 0,0	0,02 ± 0,0*
Mirístico	0,35 ± 0,0	0,1 ± 0,1	0,09 ± 0,0	0,14 ± 0,1
Translinoléico	0,01 ± 0,0	-	-	-
Omega 3	0,03 ± 0,0	0,01 ± 0,0*	0,04 ± 0,0 ^{†¶}	0,02 ± 0,0
Colesterol (mg/100ml)	6,8 ± 1,7	4,9 ± 1,7*	4,22 ± 0,5	2,9 ± 0,2 ^{†¶}

= P < 0,05 en relación a la leche integral; [†] = P < 0,05 en relación a la leche semidesnatada; [§] = P < 0,05 en relación a la leche con omega 3.

Tabla 5 - Contenido de grasas, ácidos grasos y colesterol en huevos

	Caipira	Granja	40%	20%
Grasas (g/100g)	8,4	10,2	9,9	9,4
Saturadas	2,84	3,67	3,34	3,03
Monoinsaturadas	3,47	4,08	3,58	4,05
Poliinsaturadas	0,61	0,69	1,25	0,73
Ácidos Grasos (g/100g)				
Palmitico	2,1	2,72	2,24	2,21
EPA	0,02	0,02	0,08	0,05
Oleico	3,1	3,73	3,34	3,66
Linoleico	0,47	0,6	0,99	0,54
Elaídico	0,01	0,01	-	0,02
Mirístico	0,02	0,04	0,02	0,02
Translinoleico	0,01	0,01	0	0,02
Omega 3	0,02	0,02	0,14	0,09
Colesterol (mg/100g)	400	405	390	378

en la prevención primaria y secundaria de la cardiopatía isquémica. El ensayo clínico directo, recientemente publicado, reanimó la controversia sobre la mejor composición de dietas, demostrando que una intervención con bajo tenor de carbohidratos puede resultar en modificaciones favorables del perfil lipídico, cuando es comparada con una dieta con bajo tenor de grasas o una mediterránea. Mientras tanto, independientemente del tipo de dieta elegido, el conocimiento de la composición de los alimentos utilizados en nuestro país es un prerrequisito para una prescripción dietética adecuada y puede posibilitar una mayor adhesión a una alimentación más saludable para el corazón, considerando el bajo nivel de adhesión de todos los tipos de dietas en tres meses.

Los análisis aquí realizados indican que no existen alimentos que deban ser excluidos de la dieta recomendable en relación a los niveles de colesterol, y sí, en algunos casos, deben ser consumidos en cantidades menores. Por lo tanto el huevo no necesita ser excluido, la leche semidesnatada puede ser suficiente, el aceite de girasol, puede ser más barato que el de canola, también puede ser utilizado como opción. El queso minas, inexistente en las tablas extranjeras, puede ser parte de la alimentación, mientras que las margarinas con bajo tenor de grasas totales o, de preferencia, sin éstas, son más recomendables que las mantecas. En relación a los huevos, la literatura, encontramos resultados semejantes en un análisis mostrando no haber diferencia del tenor de colesterol entre

Artículo Original

huevo común y el huevo enriquecido con Omega3, pero no existen datos de comparación, por ejemplo, con el huevo llamado caipira.

En el caso de la manteca, la única evaluación de la literatura dice respecto a la calidad y a la adecuación a la legislación. Ampla revisión en bases de datos como MedLine y Scielo no reveló estudio comparativo para diferentes aceites, quesos o margarinas.

La necesidad de tablas nacionales queda bien ejemplificada del punto de vista práctico cuando analizamos la leche. En la tabla 6, se observa que el contenido de grasas saturadas y colesterol estimado para 200 mg de leche es muy diferente cuando se aplica a análisis del presente estudio, cuando es comparado con los datos de composición derivados de la tabla de la UNIFESP (que es americana).

Como en las regiones Sur y Sureste del Brasil, la media de consumo anual de leche por personas de 40 l o de 200 vasos de 200 ml, la estimativa de consumo anual de grasa saturada de leche desnatada pasaría de 120 a 260 mg. De la misma forma, estimativa anual de consumo de colesterol en leche integral pasaría de 2.720 a 5.600 mg, usando esas dos fuentes de consulta.

En conclusión, nuestro datos referentes a alimentos producidos y consumidos en nuestro país indican que no existen alimentos que deban ser excluidos de una dieta recomendable en relación a los niveles de colesterol, y si, en algunos casos, existe la necesidad de ser consumidos en menores cantidades. Dietas con el objetivo de prevención primaria y secundaria de cardiopatía isquémica también pueden utilizar como alternativa leche semidesnatada, aceite de girasol, margarinas con bajo tenor de grasas trans y queso de minas.

Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

Fuentes de Financiamiento

El presente estudio fue financiado por el Instituto Nacional de Metrología.

Vinculación Académica

Este artículo es parte de tesis de Doctorado de Carlos Scherr por la Universidad Federal de Río Grande do Sul.

Tabla 6 - Diferencias de contenido de grasas saturadas y colesterol para leches, según el análisis del presente estudio (análisis) y la prevista en la Tabla de la Unifesp

	Leche integral		Leche semidesnatada		Leche desnatada	
	Análisis	Unifesp	Análisis	Unifesp	Análisis	Unifesp
Grasas Saturadas (mg/200ml)	4,2	4,6	1,3 ^s	2,5	0,6	1,3
Colesterol (mg/200ml)	14	28	10	16	6	10

Referencias

1. Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980-2000. *N Engl J Med.* 2007; 356 (23): 2388-9.
2. Ornish D, Brown SE, Sherwitz LW, Billings JH, Armstrong WT, Ports TA, et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. *Lancet.* 1990; 336 (8708): 129-33.
3. Jukema JW, Simoons ML. Treatment and prevention of coronary heart disease by lowering serum cholesterol levels; from the pioneer work of C.D. de Langen to the third "Dutch Consensus on Cholesterol". *Acta Cardiol.* 1999; 54 (3): 163-8.
4. Steinberg D. Thematic review series: the pathogenesis of atherosclerosis. An interpretive history of the cholesterol controversy: part I. *J Lipid Res.* 2004; 45 (9): 1583-93.
5. Leren P. The Oslo diet-heart study: eleven-year report. *Circulation.* 1970; 42 (5): 935-42.
6. Hinderliter AL. The ENCORE Study Examination of Cardiovascular, Metabolic, and Autonomic changes associated with the DASH diet Alone and in Combination with exercise and weight reduction in hypertensive men and women. In: ACC Annual Scientific Session 2009 (on line). [Access in 2009 dec 10]. Available from: <http://www.cardiosource.com/rapidnewsummaries/summary.asp?SumID=44>
7. Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *Br Med J.* 2008; 337: a1344.
8. Universidade de São Paulo. USP. Tabela Brasileira de Composição de Qualidade em informações sobre alimentos brasileiros. Alimentos (on line). [Acesso em 2009 dez 22]. Disponível em: http://www.fcf.usp.br/tabela/buscar_alim.asp
9. Universidade Federal do Estado de São Paulo. UNIFESP Departamento de Informática em Saúde. Nutrient Database for Standard Reference, Release 14. [Acesso em 2009 dez 22]. Disponível em: <http://www.unifesp.br/dis/servicos/nutri/>
10. Ribeiro P, Morais TB, Colugnati FAB, Sigulem DM. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. *Rev Saúde Pública.* 2003; 37: 216-25.
11. Scherr C, Ribeiro JP. Redução do risco cardiovascular. Nova tabela de composição de colesterol e ácidos graxos em alimentos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.
12. Scherr C, Ribeiro JP. What cardiologists should know about trans fats. *Arq Bras Cardiol.* 2008; 90 (1): 4-6.
13. Scherr C, Ribeiro JP. Cholesterol and fats in Brazilian foods: implications for prevention of atherosclerosis. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 92 (3): 180-5.
14. Folch J, Lees M, Stanley GHS. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J Biol Chem.* 1957; 226: 497-509.

15. Gerber A, Van Gullik D. Instituto Adolfo Lutz - Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 3ª ed. São Paulo; 1985.
16. Bragagnolo N, Rodriguez-Amaya DB. Avaliação comparativa de três métodos para determinação de colesterol em gema de ovo. *Arq Biol Tecnol*. 1993; 36: 237-51.
17. Schmarr H, Gross HB, Shibamoto T. Analysis of polar cholesterol oxidation products: evaluation of a new method involving transesterification, solid phase extraction, and gás chromatography. *J Agric Food Chem*. 1996; 44: 512-7.
18. Firestone D. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society, AOACS. 5th ed. Champaign: AOACS; 1998.
19. Helrich K. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Arlington (USA): AOAC; 1990. Baird Analytical Instruments Division. ICP 2000 Spectrometer User's Guide. Bedford, Massachusetts, Dec. 1990.
20. Silva PH, da F Pereira DBC, Oliveira LL, de Costa Jr. LCG. Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos. Juiz de Fora: Oficina de Impressão Gráfica e Editora Ltda; 1997. p. 28-9.
21. Cunniff P. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 16th ed. Arlington (Virginia): AOAC; 1998.
22. Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006. *Circulation*. 2006; 114 (1): 82-96.
23. Grundy SM, Becker D, Clark LT, Cooper RS, Denke MA, Howard J, et al. The third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285 (22): 2486-97.
24. Sposito AC, Caramelli B, Fonseca FAH, Bertolami MC, Scherr C, Karla C, et al. / Sociedade Brasileira de Cardiologia. Departamento de Aterosclerose. IV Diretriz brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88 (supl 1): 2-19.
25. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med*. 2008; 359 (3): 229-41.
26. Dansinger ML, Gleason JA, Griffith JL, Selker HP, Schaefer EJ. Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. *JAMA*. 2005; 293 (1): 43-53.
27. Mourthé K, Martins RT. Perfil de colesterol de ovos comerciais e ovos enriquecidos com ácidos graxos polinsaturados ômega-3 *Arq bras med vet zootec*. 2002; 54 (4): 429-31.
28. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comércio Nacional de Alimentos. Sistema de Agroinformações (SIAGRO)[Acesso em 2008 ago 26]. Disponível em: <http://www.cna.org.br/Agronegocios/Inf/Caseira/7.2.2.html>.