

Ovo: Conceitos, análises e controvérsias na saúde humana

Daiana Novello, Priscilla Franceschini, Daiana Aparecida Quintiliano, Paulo Roberto Ost

UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro-Oeste- PR. Brasil

RESUMO. O consumo de alimentos ricos em colesterol vem sendo relacionado como causador de doenças isquêmicas do coração. O ovo por conter grande quantidade de colesterol em sua gema, vem tendo seu consumo diminuído. É um alimento completo, rico em nutrientes, e economicamente acessível. O colesterol presente em sua gema, também possui propriedades importantes para o organismo. O presente trabalho teve como objetivo revisar as bibliografias científicas sobre o colesterol do ovo, descrevendo as possíveis causas sobre a saúde humana, seus efeitos quando estes são enriquecidos, e a composição química em relação ao seu perfil lipídico. Os dados utilizados para a pesquisa foram coletados através de investigações nacionais e internacionais. Através desses dados, pode-se identificar, na maioria dos estudos que o consumo do ovo, não obteve nenhuma relação com o risco de cardiopatias em pessoas saudáveis, porém, em pessoas com diabetes mellitus, os estudos mostraram-se escassos para qualquer tipo de conclusão sobre seu efeito. Quanto aos ovos enriquecidos com ômega 3, mostrou que estes possuem um efeito protetor contra o câncer, porém a adição destes no ovo não diminuem a quantidade de colesterol presente na gema. As diferentes tabelas de composição química dos alimentos mostraram-se diferentes quanto à composição das gorduras. Existe a necessidade de mais estudos para aprofundamento das conclusões sobre os efeitos do consumo do ovo enriquecido. As tabelas de composição química dos alimentos devem ser atualizadas continuamente para diminuição das discrepâncias encontradas entre os nutrientes.

Palavras-chave: Colesterol no ovo, doenças cardiovasculares, diabetes *mellitus*, câncer e ácido graxo ômega 3.

INTRODUÇÃO

O ovo por se tratar de um alimento completo e de alta qualidade e preço acessível, torna-se um alimento mundialmente consumido. Rico em proteínas de alto valor biológico, vitaminas do complexo B, A, E, K, minerais como ferro, fósforo, selênio e zinco, carotenóides como a luteína e zeaxantina, e também fonte importante de colina, um importante componente do cérebro (1). Demonstrando o seu incontestável valor nutricional, pode ser comparado ao leite materno, pois reúne todos os nutrientes necessários para a vida. Apesar dessa rica variedade de nutrientes, o ovo está sendo relacionado como causa de complicações cardiovasculares, devido à quantidade de colesterol presentes em sua gema (225mg/unidade), por isso seu consumo vem sendo reprovado (2-4).

SUMMARY. Egg: Concepts, analyses and controversies in the human health. Cholesterol rich-foods consumption has been related as a causing factor for heart ischemic disease. Because the high cholesterol content of the yolk, the egg consumption has been decreased in spite of it, egg is a complete food, rich in many nutrients, and economically accessible. The cholesterol content in egg yolk has also important properties for the human organism. The present work had the objective to review the scientific literature about egg's cholesterol, describing the possible consequences on the human health and wellbeing, its effect when they are enriched, and the chemical composition in relation to its lipidic profile. Information for this review was collected through national and international inquiries. According to this information, most of the studies on egg consumption are not related to the risk of cardiopathies in healthy people. Also, in people with diabetes mellitus, there is scarce evidence to drawn any conclusion about egg consumption and cardiopathies. Omega-3 egg enrichment presumably possesses a protective effect against cancer, despite its cholesterol content remains unaltered. Many of the Food Chemical Composition Tables contain different values on egg's fat composition, so it should be continuously update to reduce these discrepancies. Also, more studies on omega-3 enriched eggs are necessary for deeper conclusions on their cardio-protective effect.

Key words: Cholesterol in egg, heart diseases, diabetes mellitus, cancer, omega-3 fatty acid.

O colesterol é um componente dos produtos de origem animal, fazendo parte da estrutura das membranas celulares e participando da síntese de hormônios esteróides, do ácido biliar e vitamina D. A maior parte do colesterol é produzida pelo fígado. O colesterol dietético é aquele ocasionalmente encontrado nos alimentos de origem animal. Os guias dietéticos dos Estados Unidos e a Associação Americana do Coração recomendam uma ingestão diária da média de não mais de 300 miligramas de colesterol (5).

Mudanças realizadas pelo aumento ou diminuição no colesterol dietético podem promover alterações nos níveis séricos de colesterol. Uma dieta habitual com alimentos ricos em colesterol é um determinante à maior propensão para a aterosclerose e doenças isquêmicas do coração. Devido a isso, a alimentação cada vez mais, assume um papel de importância na prevenção do desenvolvimento das doenças

cardiovasculares. A redução nos níveis de colesterol plasmático através da dieta alimentar, com diminuição do consumo de gorduras é um dos principais objetivos da prevenção das doenças cardiovasculares (6).

O presente trabalho tem como objetivo revisar as literaturas científicas em relação ao conteúdo de colesterol do ovo, e possíveis malefícios sobre o seu consumo na saúde humana. Os dados utilizados para a pesquisa foram coletados através de investigações nacionais e internacionais.

Colesterol no ovo e doenças cardiovasculares

O consumo de ovos no Brasil é relativamente baixo (129 ovos/ano) quando comparados a outros países. O México lidera o consumo de ovos no mundo com 342 ovos/ano, em seguida vem o Japão (330 ovos/ano) e China (300 ovos/ano) (7). O consumo de ovos no Brasil sofre um processo de reabilitação graças às novas pesquisas, já que entre as décadas de 80 e 90 o consumo deste foi banido dos cardápios saudáveis (8). As prováveis causas para esse declive eram devido a fatores estruturais, organizacionais, culturais e econômicos. A maior preocupação com a saúde, e a disseminação de notícias afirmando que o consumo de ovos têm uma forte relação com o aumento das chances de desenvolvimento de doenças isquêmicas do coração, pode ter sido a principal causa para diminuição do consumo deste alimento (9).

No Brasil são poucos os estudos epidemiológicos sobre doenças cardiovasculares. Entretanto, a grande mortalidade associada às doenças do coração, não deixam dúvidas sobre a necessidade de implantação de programas de intervenção. É importante salientar que as doenças isquêmicas do coração não estão ligadas apenas aos hábitos alimentares, mas também a uma série de fatores, como o desgaste físico-psicológico, o sedentarismo, hábito de fumar, história familiar, diabetes, obesidade, hipertensão e nível de estrógeno nas mulheres (10).

As doenças cardíacas constituem no Brasil, a primeira causa de morte com 27,4% (11). Dentre as doenças cardiovasculares, o acidente vascular cerebral e o infarto agudo do miocárdio são as mais prevalentes. Na faixa etária de 30 a 69 anos, essas doenças foram responsáveis por 65% do total de óbitos, atingindo a população adulta em fase reprodutiva (11).

São diversos os estudos realizados que comprovam a relação entre o consumo do ovo e as enfermidades cardiovasculares. A maioria ainda destes estudos, mostram a relação benéfica do consumo de ovo e aumento do colesterol sanguíneo, onde não há diferenças significativas entre grupos que consomem um ovo por dia e grupos que consomem mais de um ovo por dia (12).

Em um estudo randomizado realizado por Katz (13), investigou os efeitos do ovo quanto ao risco cardiovascular. Participaram 49 pacientes saudáveis, sendo 20 mulheres e 29 homens, os quais foram submetidos ao consumo de dois ovos ou aveia diariamente por seis semanas, em seqüência aleatória,

com intervalos de quatro semanas entre o consumo de cada alimento. Os resultados obtidos foram que durante as seis semanas de ingestão do ovo, não tiveram nenhum efeito sobre o colesterol total, porém o tratamento com a aveia causou uma diminuição nos níveis de colesterol sanguíneo. Não ocorreram diferenças no índice de massa corporal, triglicérides e níveis de HDL-colesterol entre o período de consumo do ovo e no período de tratamento com aveia.

Porém, avaliações metabólicas e epidemiológicas (14), mostram que o colesterol presente na gema do ovo pode ser um determinante na concentração do colesterol sanguíneo. Contudo, não detectaram mudanças na concentração total de colesterol do sangue, quando o ovo foi adicionado às dietas que já continham quantidades moderadas de colesterol, como exemplo em países como os Estados Unidos que consomem uma grande quantidade de alimentos ricos em colesterol, assim, o consumo de ovos, não traz mudanças relativas no aumento do colesterol sanguíneo. Mas, em populações onde o baixo consumo de alimentos ricos em gordura, como o Japão, o aumento do consumo do ovo, pode aumentar o nível de colesterol no sangue. Portanto, em certas áreas geográficas, onde o consumo de alimentos com baixo índice de gorduras de origem animal é baixo, limitar o consumo do ovo pode trazer benefícios à saúde.

Em um estudo realizado por Goodrow (15) que analisou a ingestão de 1 ovo por dia em indivíduos com mais de 60 anos durante 5 semanas, objetivou avaliar a relação entre o consumo deste e alterações no colesterol sanguíneo. A análise dos resultados mostrou que não houve aumento substancial do LDL-colesterol e triglicérides, com o consumo de um ovo por dia. Sendo assim, o consumo de ovos diariamente pode ser estimulado entre os indivíduos normais com idade avançada, segundo esta pesquisa.

Segundo Moura (16), a gema do ovo não é a responsável pelo aumento de colesterol no sangue, pois o colesterol especificamente do ovo pode ser metabolizado de forma benigna pelo corpo humano. O mesmo autor analisou hábitos alimentares de 1.600 estudantes de 7 a 14 anos, em escolas de rede pública da cidade de Campinas-SP onde foram retiradas amostras de sangue das crianças, o que demonstrou que os indivíduos que consumiam mais ovos, não foram às mesmas que tinham as maiores taxas de colesterol. O autor concluiu que o excesso de colesterol não está relacionado com a ingestão de ovos e sim com a obesidade e o baixo consumo de fibras.

Um estudo caso-controle (660 casos e 1277 controles) realizado por japoneses tinha o objetivo de avaliar a relação de certos alimentos como o ovo e o infarto agudo do miocárdio não fatal. O mesmo demonstrou que não havia nenhuma associação entre o consumo de até quatro ovos ou mais por semana e o infarto agudo do miocárdio não fatal (17).

Muitas pesquisas demonstram que o consumo de ovo

aumenta a quantidade de LDL-c, mas favoravelmente também aumenta a quantidade de HDL-c, que é considerado um fator benéfico preventivo da aterosclerose. Resultados indicam que uma resposta muito variável está presente em uma população humana para colesterol dietético. Outras pesquisas demonstram respostas variáveis entre indivíduos, pois, alguns parecem não serem sensíveis às mudanças em relação ao colesterol dietético (18-20).

O consumo de ovo pode estar relacionado a um maior tempo de saciedade e diminuição da ansiedade. Uma pesquisa realizada por Wal (21), avaliou trinta mulheres com sobrepeso e obesas onde foram submetidas a um pequeno lanche que consistia em um ovo e outra dieta de mesma quantidade de calorias do ovo. Os níveis de saciedade e ansiedade foram analisados através de um questionário. O consumo do ovo relatou um maior tempo de saciedade e menor ansiedade entre as mulheres, o que levou a um consumo significativo menor de energia.

Colesterol no ovo, ômega 3 e câncer

Devido à grande divulgação feita sobre os malefícios do consumo do ovo, os avicultores começaram a disponibilizar aos consumidores diferentes tipos de ovos. Atualmente estão disponíveis no comércio os ovos light, enriquecidos com ômega 3, baixo teor de gordura e colesterol e/ou outras nomenclaturas nem sempre com comprovação científica, e que muitas vezes são usadas pelos fabricantes na embalagem para encarecer o produto, não trazendo em geral, nenhum benefício para quem os ingere (22).

O ácido graxo ômega 3 mais especificamente o ácido alfa-linolênico (C 18:3, ω -3) é uma gordura poliinsaturada, e sabe-se que sua ingestão ajuda a diminuir os níveis de colesterol total e triglicérides sanguíneos. Além disso, esse ácido graxo pode apresentar atividades antitrombóticas e vasodilatadoras (23). Suas fontes alimentares principais são os peixes gordurosos, nozes e óleos vegetais. O aumento do conteúdo dos ácidos graxos no ovo, como o ômega 3, podem trazer benefícios nutricionais aos homens e serviria como uma alternativa para o consumo de pescados em regiões onde o seu consumo é baixo pelo alto custo (3).

O consumo de ômega 3 vêm sendo relacionado com a diminuição de agentes cancerígenos, pois estes possuem grandes funções fisiológicas que podem reduzir os riscos de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (24).

O câncer ocorre pelo crescimento desordenado de células malignas, que invadem órgãos e tecidos, podendo causar metástases (25). Esta patologia causa um grande comprometimento do estado nutricional, o que conseqüentemente aumenta os índices de morbimortalidade do paciente.

Um estudo feito sobre a influência do consumo de macronutrientes, ácidos graxos e colesterol sobre a incidência

de câncer de próstata em áreas italianas, demonstrou que os ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) como o ômega-3, possuem um papel importante na diminuição do risco de desenvolvimento do câncer de próstata (26). Em outro estudo realizado por Nkondjock (24), também demonstrou que a substituição de ácidos graxos monoinsaturados para poliinsaturados como ômega-3 podem reduzir o risco de câncer colorretal.

A eficácia do ômega 3, também foi observada na diminuição de triglicérides sanguíneos, onde 25 pessoas participaram de uma pesquisa realizada por Bovet (27). Os indivíduos foram divididos em grupos, no qual um deles recebeu durante três semanas, ovos enriquecidos com ômega 3 (5 ovos/semana) e outro grupo recebeu ovos normais, não enriquecidos, durante o mesmo período de tempo. Observou-se que os participantes que ingeriram ovos enriquecidos com ômega 3, tiveram uma diminuição significativa na quantidade dos triglicérides sanguíneos.

O ácido graxo docosahexanóico (DHA) é um elemento importante da família ômega 3. Alguns estudos vêm evidenciando a importância deste em gestantes, principalmente no primeiro trimestre de gestação, onde ocorre a maior parte do desenvolvimento fetal, no qual este ácido exerce grande função no desenvolvimento cerebral. Pesquisas demonstram que a ingestão adequada de DHA durante a gestação aumenta a função cognitiva da criança. E o consumo de DHA por mães que amamentam seus filhos também tem se mostrado eficiente, pois o leite materno acaba por conter quantidades significativas de DHA. Assim, os ovos enriquecidos com ômega 3 apresentam-se uma forma alternativa de ingestão de consumo de ômega 3, sendo mais acessível economicamente à população (28).

A gema de ovo enriquecida com ômega 3 serviu de teste para avaliar o consumo de DHA na alimentação de crianças de 6 a 12 meses de idade (29). Participaram da pesquisa 70 crianças que eram amamentadas no peito e 67 que usavam fórmulas infantis. Assim, 44 receberam ovos enriquecidos com ômega 3, 47 consumiram ovos normais e 46 não sofreram nenhuma intervenção dietética. As crianças que sofreram intervenção da dieta, eram alimentadas com quatro ovos por semana, divididos em ovos normais e ovos enriquecidos com ômega 3. A concentração de DHA foi de 30 a 40% mais alta nas crianças que receberam ovos enriquecidos com ômega 3 em relação às crianças que receberam ovos normais ou que não sofreram intervenção dietética. Segundo o trabalho, não ocorreu nenhum efeito significativo nas concentrações plasmáticas de colesterol das crianças.

Pesquisa realizada por Gómez (30), em que ovos foram enriquecidos com ácidos graxos poliinsaturados ômega-3, demonstrou que o fornecimento de dietas ricas em ácido alfa-linolênico presente na linhaça, para galinhas poedeiras, permitiu a obtenção de ovos e tecidos enriquecidos, os quais

tornam-se uma fonte alternativa de PUFA ômega-3.

Porém, outro estudo realizado por Mourthé e Martins (3), onde foram analisados ovos de galinha comuns e ovos de galinha que informavam ser enriquecidos com ácidos graxos ômega 3 e que possuíam 40% menos de colesterol, constatou-se que não houve diferença significativa entre a quantidade de colesterol entre os dois, comprovando que o consumidor apesar de comprar um produto mais caro, não teria um consumo menor de colesterol. Outro experimento feito por Salvador (31), avaliou a quantidade de colesterol na gema do ovo de galinha, onde as poedeiras foram submetidas à ração com adição de quantidades diferentes de óleo de peixe, que são ricos em ácidos graxos ômega 3, os resultados, outra vez, demonstraram não existir mudança no perfil de colesterol da gema, mesmo com a adição deste óleo.

A adição de ácidos graxos PUFA como o ômega 3 na gema de ovo, vem a somar com os outros nutrientes do ovo, não havendo pesquisas suficientes que possam comprovar que o acréscimo de gordura poliinsaturada na ração diminua o colesterol da gema. Um efeito hipocolesterolêmico na gema do ovo somente foi notado quando ocorreu adição de urucum na ração de galinhas poedeiras. O urucum (*Bixa orellana L.*) é considerado um potente anticolesterolêmico na “linguagem popular”. Harder (32) estudou o efeito do urucum na qualidade do ovo, alteração do colesterol, cor da gema, teores de vitamina A e ferro. O autor relatou que ocorreu diminuição do colesterol da gema de ovo com o aumento da oferta de urucum na ração das galinhas. Um efeito positivo também ocorreu no aumento dos carotenóides e de ferro no ovo.

Colesterol do ovo e diabetes mellitus

A diabetes mellitus é uma doença crônica e por isso, necessita de tratamento contínuo. A obesidade, dislipidemias e sedentarismo são fatores de risco no desenvolvimento desta patologia. Esses fatores de risco podem explicar por que o consumo de ovo é restrito nessa população. A terapia nutricional nessa doença é fundamental (33).

Tanasescu (34) estudou a incidência de doenças cardiovasculares em mulheres diabéticas, no qual verificou que um consumo exagerado de colesterol e gorduras saturadas possuem um risco relativamente maior na incidência de doenças cardiovasculares e em contraposição o baixo consumo de gorduras poliinsaturadas também teria um efeito negativo no desenvolvimento destas doenças.

Outro estudo duplo-cedo, onde os participantes consumiram de 0 a 4 gemas de ovo por dia durante quatro semanas, foi realizado para determinar a resistência à insulina em pacientes obesos e não obesos. Avaliou-se o aumento do LDL-c pelo consumo do colesterol dietético e gordura saturada, e concluiu-se que a resistência à insulina em pacientes obesos e em não obesos está relacionada com LDL-c elevado, triglicérides elevado e HDL-c diminuído. Observou-se que,

o aumento do LDL-c na alimentação com o ovo foi menor nas pessoas resistentes à insulina, obstante a essas serem obesas ou eutróficas. Concluindo assim, que a gerência dietética ao diabético e ao obeso deve estar em maior grau em restrições calóricas e em menor grau nas restrições de gordura dietética (35).

Tipos de gorduras e métodos de avaliação

A gema de ovo é uma dispersão de fosfo e lipoproteínas em uma solução de proteínas globulares. Os lipídios incluem gorduras simples, fosfolipídios (lecitinas e esteróis) numa emulsão de óleo em água (36). A gema de ovo possui lipídio e composição de lipoproteína notavelmente constante, apesar de muita variação em condições dietéticas e ambientais. As maiores diferenças são vistas na composição de triacilgliceróis, que podem mostrar alterações significantes no conteúdo dos ácidos secundários que incluem certos ácidos PUFA. A composição de classe de lipídio parece ser minimamente afetada por influências dietéticas, inclusive o conteúdo de colesterol da dieta. Realizou-se uma série de testes nos ovos para que houvesse uma diminuição no colesterol da gema, mas a redução desejada do conteúdo de colesterol de gema de ovo não foi percebida. Como resultado a gema de ovo continua fornecendo um produto de composição quase constante que serve para manter suas propriedades químicas e físicas (37).

Em estudo feito por Saldanha (38), para otimizar um método enzimático para determinação de colesterol em gema de ovos e compará-lo com um método por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), observou-se que não houve diferenças significativas para designação da quantidade de colesterol dos ovos, sendo a única vantagem que o método de análise enzimática é menos oneroso que por CLAE, porém necessita de um maior controle nas análises.

Composição química do ovo

Revisando-se as principais Tabelas de Composição Química de Alimentos observa-se diferenças entre o valor energético e o perfil de gorduras de um ovo de galinha inteiro, a Tabela 1 apresenta um resumo destes dados.

Na Tabela 1 pode-se comprovar as discrepâncias que se encontram nas diferentes Tabelas de Composição Química dos Alimentos. Comparando a tabela do Franco (39) com a de Philippi (40) referentes aos níveis de colesterol, encontra-se uma diferença de 8,2%, no qual Franco (39), apresentou uma quantidade mais alta. Em relação a Franco (39) a Senser e Scherz (45), a diferença se apresentou ainda maior 14,7% a mais de colesterol. Quanto a Philippi (40) e Senser e Scherz (45), houve variação de 7,1% de colesterol.

TABELA 1

Resumo de algumas Tabelas de Composição Química de Alimentos em relação ao conteúdo de colesterol e perfil de gordura total, gorduras saturadas poli e monoinsaturadas em 100g de ovo de galinha inteiro

Fonte	Colesterol (mg)	Gordura saturada (g)	Gordura total (g)	Gordura poliinsaturada (g)	Gordura monoinsaturada (g)	Energia (kcal)
(39)	463,0	ND	11,3	ND	ND	150,9
(40)	425,0	3,1	10,0	1,4	3,8	149,0
(41)	425,0	3,1	10,0	1,4	3,8	149,0
(42)	ND	ND	11,7	ND	ND	166,0
(43)	ND	ND	11,5	ND	ND	163,0
(44)	425,0	3,0	10,0	1,0	4,0	149,0
(45)	395,0	ND	11,2	ND	ND	154,0

ND = não disponível

Referente à gordura saturada, variações também foram encontradas, porém não houve diferenças tão altas. Comparando-se Philippi (40) e ANVISA (41), a discrepância se deu de 3,3% de uma para outra. A gordura total nas diferentes Tabelas mostrou-se com maior variação na Tabela de Philippi (40), ANVISA (41) e USDA (44) em relação à da USP (42), que apresentou 14,2% a mais de gordura total. As gorduras poliinsaturadas foram as que apresentaram maior variação de todos os dados, com 28,6% da ANVISA (41) para a USDA (44). Quanto às gorduras monoinsaturadas a maior variação apresentada foi de 5% em relação à USDA (44) a ANVISA (41). Já as calorias variaram de 1,9 a 10,3%, sendo a maior diferença exibidas entre Philippi (40), ANVISA (41), USDA (44) em contraposto com a USP (42) com 10,3%.

CONCLUSÃO

O ovo é considerado um alimento nutricionalmente completo e ideal para o consumo. Apresenta vitaminas e minerais que ajudam na homeostase do organismo. E por ser uma proteína de origem animal, fornece os aminoácidos essenciais, que nosso corpo é incapaz de sintetizar. O colesterol presente em sua gema, também tem propriedades fisiológicas importantes.

Os estudos epidemiológicos sobre o consumo do ovo e os riscos de doenças cardiovasculares, apesar de existirem em grande quantidade, são ainda insuficientes para avaliar os riscos e benefícios do consumo do ovo. Apesar deste alimento possuir uma quantidade razoável de colesterol, vários estudos epidemiológicos não encontram nenhuma relação entre consumo de ovo e risco de doenças coronárias. O desenvolvimento de mais pesquisas torna-se necessária para concretizar ainda mais estes resultados, e ajudar na conscientização do consumo benéfico do ovo. Quanto às doenças crônicas não transmissíveis como o câncer e a diabetes

mellitus, os estudos são muito escassos, sendo necessária uma quantidade maior de pesquisas.

Os dados apresentados pelas Tabelas de Composição Química dos Alimentos são obtidos através de análises químicas diversas, e representam um valor médio, no qual são dados estimados onde muitas vezes não se obtém informações confiáveis e adequadas. As diferenças nas Tabelas podem ocorrer devido às alterações químicas e biológicas que os alimentos sofrem. O solo, a temperatura, a safra, a produção, a formulação, processamento, o animal são fatores que alteram a quantidade e qualidade de nutrientes nos alimentos. Essas grandes diferenças levam a necessidade de novas atualizações nas Tabelas para que se possam obter dados confiáveis, referentes a uma boa descrição dos procedimentos analíticos.

REFERÊNCIAS

- Henrique A. Alimentos Funcionais - Parte 2. Rev Oxidologia 2002; 2:8-13.
- Elswyk MV. El mito del consumo del huevo y la relación con el colesterol y el consumo de huevo como parte de una dieta sana. Instituto del Huevo 2006 jul [citada 2006 set]. Disponível: <http://www.institutodelhuevo.org.mx/memorias2.html#cuatro>.
- Mourthé K, Martins RT. Perfil de colesterol de ovos comerciais e ovos enriquecidos com ácidos graxos poliinsaturados ômega-3. Arq Bras Med Vet Zootec 2002; 54(4):429-431.
- Weggemans R, Zock MPL, Katan, MB. Dietary cholesterol from eggs increases the ratio of total cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol in humans: a meta-analysis. Am J Clin Nutr 2001; 73:885-91.
- American Egg Board. Basic Egg Facts. American Egg Board 2006 mai [citada 2006 set]. Disponível em <http://www.aeb.org/LearnMore/EggFacts.htm>.
- Rique ABR, Soares EA, Meirelles CM. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. Rev Bras Med Esporte 2002; 8(6):244-254.
- Molina CA. México lidera consumo de ovos in natura. Avisite 2003 mar [citada 2006 set]. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/noticias/maisnotas.asp?CodCategoria=&CodNoticia=3262&Mes=7&Ano=2003>.
- Avisite. Ovo reabilitado. Avisite 2004 fev [citada 2006 set]. Disponível em: <http://www.avisite.com.br/reportagem/jcarlos/default.asp>.
- Castro LCV, Franceschini SCC, Priore SE, Pelúzio MCG. Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. Rev Nutr 2004; 17(3):369-377.
- Lewis H et al. 10-Year Follow-up of Subclinical Cardiovascular Disease and Risk of Coronary Heart Disease in the Cardiovascular Health Study. Arc Int Med 2006; 166: 71-78.
- Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Hipertensão arterial e Diabetes Mellitus. Brasília, 2002.
- Lee A, Griffin B. Dietary cholesterol, eggs and coronary heart disease risk in perspective. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin 2006; 31:21-27.
- Katz DL, Evans MA, Nawaz H, Njike VY, Chan W, Comerford BP, Hoxley ML. Egg consumption and endothelial function: a

- randomized controlled crossover trial. *Int J Cardiology* 2005; 99:65–70.
14. Nakamura Y, Okamura T, Tamaki S, Kadowaki T, Hayakawa T, Kita Y, et al. Egg consumption, serum cholesterol, and cause-specific and all-cause mortality: the National Integrated Project for Prospective Observation of Non-communicable Disease and Its Trends in the Aged, 1980 (NIPPON DATA80). *Am J Clin Nutr* Jul 2004; 80(1):58–63.
 15. Goodrow EF, Wilson TA, Houde SC, Vishwanathan R, Scollin PA, Handelman G, et al. Consumption of one egg per day increases serum lutein and zeaxanthin concentrations in older adults without altering serum lipid and lipoprotein cholesterol concentrations. *J Nutr* Oct 2006; 136:2519–2524.
 16. Moura EC. Ovo e colesterol: pesquisa quebra tabu. *Brasilnews* 2001 abr [citada 2006 mar]. Disponível em: <http://www.brasilnews.com.br/fonte2.php3?Codreg=216&CodNext=999>.
 17. Sasazuki S. Case-control study of nonfatal myocardial infarction in relation to selected foods in Japanese men and women. *Jpn Circ J* 2001; 65:200-6.
 18. Águila MB, Loureiro CC, Pinheiro AR, Mandarim-De-Lacerda CA. Metabolismo Lipídico de Ratos Alimentados com Diferentes Tipos de Lipídios. *Arq Bras Cardiol* 2002; 78(1):25-31.
 19. Chakrabarty G, Bijlani RL, Mahapatra SC, Mehta N, Lakshmy R, Vashisht S, et al. The effect of ingestion of egg on serum lipid profile in healthy young free-living subjects. *Indian J Physiol Pharmacol* 2002; 46(4):492-498.
 20. McNamara DJ. Eggs and heart disease risk: perpetuating the misperception. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:333-5.
 21. Wal JS, Marth JM, Khosla P, Jen C, Dhurandhar NV. Short-Term Effect of Eggs on Satiety in Overweight and Obese Subjects. *J Am Coll Nutr* 2005; 24(6):510-515.
 22. Raes K, Huyghebaert G, De Smet S, Nollet L, Arnouts S, Demeyer D. The Deposition of Conjugated Linoleic Acids in Eggs of Laying Hens Fed Diets Varying in Fat Level and Fatty Acid Profile. *J Nut* 2001; 132(2):182–189.
 23. Paschoal V, Campos MFS, Machado S. Nutrição funcional nas doenças crônicas degenerativas: Alimentos funcionais e suplementação de acordo com a avaliação de sinais e sintomas e exames bioquímicos. *Nut Sau Perf* 2006; 29:20-30.
 24. Nkondjock A, Shatenstein B, Maisonneuve P, Ghadirian P. Assessment of risk associated with specific fatty acids and colorectal cancer among French-Canadians in Montreal: a case-control study. *Int J Epidemiol* 2003; 32(2):200-209.
 25. Ikemori EHA. Nutrição em oncologia. 1. ed. São Paulo: Tecmedd, 2003.
 26. Bidoli E, Talamini R, Bosetti C, Negri E, Maruzzi D, Montella M, et al. Macronutrients, fatty acids, cholesterol and prostate cancer risk. *Ann Onc* 2005; 16(1):152-157.
 27. Bovet P, Faeh D, Madeleine G, Viswanathan B, Paccaud F. Decrease in blood triglycerides associated with the consumption of eggs of hens fed with food supplemented with fish oil. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2006; Available online 30 June 2006.
 28. Tobón GP. Los beneficios del consumo de huevo en México enriquecido con omega-3 para mujeres embarazadas, lactantes y sus bebés. Instituto del Huevo 2006 jul [citada 2006 set]. Disponível:<http://www.institutodelhuevo.org.mx/memorias2.html#cuatro>. Setembro de 2006.
 29. Makrides M, Hawkes J S, Neumann M A, Gibson R A. Nutritional effect of including egg yolk in the weaning diet of breast-fed and formula-fed infants: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nut* 2002; 75(6):1084-1092.
 30. Gómez ME de LD B. Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas (FCF). São Paulo 2003; p.85-99.
 31. Salvador M, Santa PD. Teores de macronutrientes e de colesterol em diferentes tipos de ovos. B.CEPPA, Curitiba 2002; 20(1):133-140.
 32. Harder MNC. Efeito do urucum (*Bixa Orellana*) na alteração de características de ovos de galinhas poedeiras. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2005, 74 p.
 33. Mahan LK, Escott-Stump. Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. São Paulo: Roca, 2005.
 34. Tanasescu M, Cho E, Manson JE, Hu FB. Dietary fat and cholesterol and the risk of cardiovascular disease among women with type 2 diabetes. *Am J Clin Nut* 2004; 79(6):999-1005.
 35. Knopp RH, Retzlaff B, Fish B, Walden C, Anderson M, Aikawa K, et al. Effects of Insulin Resistance and Obesity on Lipoproteins and Sensitivity to Egg Feeding. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2003; 23(8):1437-1443.
 36. Philippi ST. Nutrição e técnica dietética. 1. ed. São Paulo: Manole, 2003.
 37. Pita M C G, Neto P, Nakaoka E, Massumi L et al. Effect of dietary supplementation of unsaturated fatty acids and vitamin E upon yolk lipid composition and α -tocopherol incorporation into the egg yolk. *Braz J Vet Res Anim Sci* 2004; 41(1):25-31.
 38. Mazalli MR, Saldanha T, Bragagnolo N. Determinação de colesterol em ovos: comparação entre um método enzimático e um método por cromatografia líquida de alta eficiência. *Rev Inst Adolfo Lutz*, 2003; 62(1):49-54.
 39. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2002.
 40. Philippi ST. Tabela de composição de alimentos: Suporte para decisão nutricional. 2.ed. São Paulo: Coronário, 2002.
 41. ANVISA. Tabela de Valores de Referência para Porções de Alimentos e Bebidas Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional. ANVISA 2001 mar [citada 2006 mai]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/tabela.htm>.
 42. USP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – Projeto Integrado de Composição de Alimentos, 2001. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Criado em 01/07/1998, modificado em 01/04/2001 [citada 2006 abr]. Disponível: <http://www.fcf.usp.br/tabela/tbcamenu.php>.
 43. IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar – tabelas de Composição de Alimentos. 5 ed. Rio de Janeiro, 1999.
 44. USDA. Nutrient Database for Standard Reference, Release 14. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2001.
 45. Senser F, Scherz H. Tablas de composición de alimentos: el pequeño. Garching bei München. Zaragoza (España): Editorial ACRIBIA, S.A., 1999.

Recibido:10-07-2006

Aceptado:07-12-2006