

**CONSUMO DE ÔMEGA 3 (N-3) COMO FATOR DE PREVENÇÃO
 DE DOENÇA CARDIOVASCULAR**

Gildete Rezende Ferreira¹,
 Mariane Sampaio Fernandes¹,
 Francisco Navarro¹

RESUMO

Alguns estudos têm demonstrado haver uma associação positiva entre a ingestão de gordura saturada e a prevalência de doenças cardiovasculares, bem como, uma associação negativa com a ingestão de gorduras insaturadas. Esses conhecimentos motivaram uma evolução nas recomendações dos ácidos graxos, visando melhor utilização destes e respeitando-se uma proporção adequada na dieta, a fim de diminuir a prevalência das doenças cardiovasculares. Atualmente, admite-se que as condições e a exposição aos fatores de risco (sedentarismo, sobrepeso, obesidade, tabagismo e doenças do aparelho circulatório) cuja associação às doenças cardiovasculares (DCV) está suficientemente demonstrada (elevação dos lipídios séricos e suas frações, da glicose e insulina sanguínea, da pressão arterial, os fatores trombogênicos, a obesidade, o tabagismo e a inatividade física, entre outros) tenham um efeito potencializador entre si. Os atributos biológicos, como idade e gênero, não podem ser modificados, porém, outros fatores de risco genéticos que tampouco são modificáveis têm relação com o ambiente. Nos últimos 30 anos, a atenção tem-se voltado cada vez mais sobre a relação da nutrição com as doenças cardiovasculares. A literatura nos mostra que a obesidade foi positivamente associada com o risco de desenvolver DCV, constituindo-se um dos fatores de risco mais significativos, de modo que a perda de peso e a prevenção de ganho de peso têm que ser consideradas uma das estratégias mais importantes para reduzir a incidência de DCV. E tem estreita relação com o tipo de alimentação consumida.

Palavras-chave: Omega-3, Doença, Cardiovascular, Obesidade.

1-Programa de pós-graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho - Obesidade e Emagrecimento

ABSTRACT

Consumption of Omega 3 (N-3) as a factor for cardiovascular disease prevention

Some studies have shown a positive association between saturated fat intake and the prevalence of cardiovascular diseases, as well as a negative association with the intake of unsaturated fats. These studies indicate a change in the recommendations of fatty acids, by better use of and subject to an adequate diet in order to reduce the prevalence of cardiovascular diseases. Currently, it is assumed that the conditions and exposure to risk factors (sedentary, overweight, obesity, smoking and diseases of the circulatory system) whose association with cardiovascular disease (CVD) has sufficiently demonstrated (elevation of serum lipids and its fractions, glucose and blood insulin, blood pressure, thrombogenic factors, obesity, smoking and physical inactivity, among others) have a potentiating effect between them. The biological attributes such as age and gender, can not be modified, however, other genetic risk factors that are modifiable either relate to the environment. Over the past 30 years, attention has focused increasingly on the relationship between nutrition and cardiovascular disease. The literature shows that obesity was positively associated with risk of developing CDV, becoming one of the most significant risk factors, so that the weight loss and prevention of weight gain have to be considered one of the most important strategies to reduce the incidence of CVD. And it has close relation with the type of feed consumed.

Key words: Omega-3, Disease, Obesity, Cardiovascular

E-mail:
 nutrigil@gmail.com

INTRODUÇÃO

A doença cardiovascular é uma das principais causas de morbidade e mortalidade, e múltiplos estudos epidemiológicos associam a composição da dieta aos seus principais fatores de risco (Lottenberg, 2009).

De acordo com um estudo norte americano (1990) as mortes por doença cardiovascular distribuem-se da seguinte forma: doença coronariana – 53%, acidente vascular cerebral (AVC) – 15%, e doenças arteriais periféricas – 5%.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica os fatores de risco em dois grupos, um deles relacionado com o indivíduo e o outro relacionado ao ambiente. O primeiro grupo de fatores de risco subdivide-se em: geral (idade, gênero, escolaridade, herança genética), associados ao estilo de vida (tabagismo, dieta inadequada e sedentarismo) e intermediários ou biológicos (hipertensão arterial sistêmica - HAS, obesidade e hipercolesterolemia). No segundo grupo estão às condições socioeconômicas, culturais, ambientais e de urbanização (Coltro e Colaboradores, 2009).

As mortes por DCV em 50% a 70% seriam evitáveis se, observadas as recomendações dietéticas, mudanças no estilo de vida, controle da obesidade, síndrome metabólica e pressão arterial na perspectiva do impacto sobre o risco cardiovascular. Este aspecto pode ser interpretado de duas formas: se por um lado revela uma baixa resolutividade das medidas de prevenção e controle, ao mesmo tempo abre a perspectiva de que as medidas de prevenção e controle adequadamente instituídas, incluindo ações efetivas na área de alimentação e nutrição, são ferramentas capazes de modificar o perfil epidemiológico (Vasconcelos, 2009).

O papel da dieta vem sendo exaustivamente avaliado em estudos clínicos e epidemiológicos. Já foi bem estabelecido na literatura que a quantidade e o tipo de gordura alimentar exercem influência direta sobre fatores de risco cardiovascular, tais como a concentração de lipídios e de lipoproteínas plasmáticas.

A ingestão de gordura, atualmente, tem causado preocupação, pois seu excesso está associado ao desenvolvimento de uma série de doenças tais como a obesidade, câncer e doenças coronarianas (Powel, 1994).

Apesar dos danos causados pelo seu excesso, necessitamos da gordura em nossa dieta, pois esta tem função estrutural importante. Após a década de 80 foi relatada a importância dos ácidos graxos ômega-3 (n-3) na dieta para o funcionamento de diversos órgãos e sistemas, basicamente, pela sua conversão em eicosanóides, as prostaglandinas, os leucotrienos, as tromboxanas e as lipoxinas (Curi, 2002). Durante as duas últimas décadas, foi demonstrado que a quantidade e o tipo de gordura consumida na dieta podem influenciar profundamente as respostas biológicas (Wesley, 1998).

Embora os ácidos graxos alimentares induzam maior alteração nos lipídios plasmáticos, há grande variabilidade na resposta, com explicação limitada. Provavelmente, com os avanços na nutrogenômica, será possível melhorar a compreensão acerca dos resultados de estudos clínicos e epidemiológicos envolvendo diferentes dietas (Lottenberg, 2009).

A dislipidemia é uma disfunção crônica do metabolismo dos lipídios (Eizerick e Manfroi, 2007), com repercussões sobre os níveis de lipoproteínas na circulação sanguínea, bem como sobre as concentrações de seus diferentes componentes. A lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) é o maior carreador de colesterol para as células e está associado ao início e a aceleração do processo aterosclerótico. Já as lipoproteínas de alta densidade (HDL-c), são de extrema importância, pois participam do transporte reverso do colesterol, sendo consideradas antiaterogênicas.

Ainda que a genética, o gênero e a idade sejam de grande importância para o desenvolvimento das dislipidemias, a mudança de hábitos alimentares e a prática de atividade física são modificações no estilo de vida que podem melhorar de forma significativa essas doenças. Se associadas, essas práticas podem ainda otimizar as mudanças do perfil lipoprotéico, sendo, além disso, intervenções de baixo custo, se comparadas com tratamentos medicamentosos (Fagherazzi, Dias e Bortolon, 2008). Mais de 80% dos pacientes com doença arterial coronariana (DAC), submetidos a tratamento, não atingem a meta atualmente recomendada de manter os níveis

séricos de colesterol-LDL inferiores a 100mg/dl (Eizerick e Manfroi, 2007).

Diversos estudos mostraram o papel das dislipidemias (DLP), (LDL colesterol elevado e HDL - colesterol diminuído, HAS, fumo, idade e diabetes melito - DM) como fatores de risco independentes para a aterosclerose e conseqüente doença isquêmica do coração (DIC). Considerando-se o AVC, o mais importante fator de risco independente é a HAS. Ensaios clínicos controlados indicaram redução da morbimortalidade por doença cardiovascular em indivíduos que obtiveram redução terapêutica dos níveis pressóricos. Além da HAS, há outros fatores que potencializam os fatores independentes, denominados fatores predisponentes, como historia familiar de DIC, obesidade, sedentarismo, etnia e fatores psicossociais.

A avaliação do estado nutricional é de grande utilidade e de grande importância para o estabelecimento de estratégias de intervenção visando à prevenção de doenças cardiovasculares (Castro e Colaboradores 2004).

O Índice de Massa Corporal, IMC, (peso em kg dividido pela estatura em metros ao quadrado), segundo critério estabelecido pela OMS, são classificados como indivíduos de baixo peso aqueles com $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, excesso de peso $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ e $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ indivíduos obesos (Gigante e colaboradores, 2008). O aumento do IMC também foi associado com prevalência elevada de HAS, DM, hipertrigliceridemia e HDL - colesterol baixo.

De acordo com as últimas diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia, os fatores de risco mais evidentes no panorama da saúde cardiovascular no Brasil são tabagismo, HAS, DM, obesidade e dislipidemias (Coltro e colaboradores, 2009).

O controle de alguns dos fatores de risco independentes diminui de forma significativa a morbimortalidade secundária à aterosclerose. Sabe-se que a redução de peso e a mudança de estilo de vida têm efeitos benéficos nos principais fatores de risco cardiovascular. No entanto as medidas educativas que estimulem mudanças de estilo de vida e hábitos alimentares são insuficientes em nosso meio e suspeita-se que a população não tenha acesso amplo à informação sobre fatores de risco cardiovascular ou medidas de

prevenção primária dessas doenças (Coltro e colaboradores, 2009).

Considerando os aspectos epidemiológicos associados com as DCV a presente revisão tem como objetivo avaliar os recentes avanços sobre nutrição e doença cardiovascular, dando ênfase ao ômega 3 na redução do risco cardiovascular.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente estudo foi do tipo revisão de literatura, tendo se buscado os artigos científicos nas bases de dados Medline, Scielo, Lilacs. Os idiomas utilizados foram o português e o inglês, sendo utilizadas como palavras-chave: Obesidade, risco cardiovascular, dieta, ômega 3.

Risco cardiovascular e perfil epidemiológico

A prevalência da obesidade tem aumentado em todo o mundo e vem se tornando o maior problema de saúde na sociedade moderna na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Quando comparados aos indivíduos com peso normal, aqueles com sobrepeso possuem maior risco de desenvolver DM, dislipidemia, e HAS, condições que favorecem o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Gandin e colaboradores, 2009).

A literatura nos mostra que a obesidade foi positivamente associada com o risco de desenvolver DCV, constituindo-se um dos fatores de risco mais significativos, de modo que a perda de peso e a prevenção de ganho de peso têm que ser consideradas uma das estratégias mais importantes para reduzir a incidência de DCV. E tem estreita relação com o tipo de alimentação consumida (Ishitani e colaboradores, 2006).

De acordo com o estudo de Framingham, entre as pessoas com 40 anos de idade, sem queixas cardiovasculares, metade dos homens e um terço das mulheres apresentam alguma manifestação da doença arterial coronariana, como angina de peito, insuficiência coronária, infarto do miocárdio ou morte pela doença (Gandin e colaboradores, 2009). Hubert e Colaboradores mostraram no estudo de Framingham que a obesidade é um fator de risco independente dos demais para a ocorrência de doença isquêmica coronariana e

morte súbita, especialmente em homens abaixo de 50 anos (Denardi, Salgado e Moreira, 2009).

O monitoramento e controle dos clássicos fatores de risco modificáveis identificados no estudo de Framingham, que incluem a concentração de colesterol total, colesterol associado à lipoproteína de baixa densidade (LDL), baixo conteúdo de lipoproteína de alta densidade (HDL), elevada pressão arterial e tabagismo permanecem o foco das intervenções individuais e coletivas.

Independentes dos fatores de risco ambientais modificáveis e do conteúdo de colesterol associado à LDL, muitos estudos têm investigado novos marcadores de risco cardiovascular, dentre esses se destacam aqueles relacionados aos aspectos inflamatórios (IL-6, TNF- α e PCR), oxidativos (LDL oxidada em diferentes níveis) e estruturais (fenótipo A e B) relacionados às partículas lipoprotéicas (tamanho e composição).

As doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis pela alta taxa de morbimortalidade. Na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimentos, as DCV têm sido alvo de vários estudos, despertando interesse nas pesquisas por atingirem grandes contingentes populacionais, além de representarem elevados custos sociais e econômicos (OMS, 2004).

A partir dos 30 anos, há um crescimento dramático na mortalidade por DCV atingindo uma grande massa de indivíduos em plena vida produtiva. Infelizmente, a expectativa é que os índices dupliquem nos países em desenvolvimento considerando o ano de 1990 versus 2020. As DCV 's são a primeira causa de morte no Brasil, sendo o AVC e o Infarto Agudo do miocárdio (IAM) os mais prevalentes.

Os relatórios da Organização Mundial de Saúde de 2004 revelaram que as DCV foram responsáveis por cerca de 30% de todas as mortes que ocorreram no mundo, correspondendo a quase 15 milhões de óbitos por ano, sendo a maioria (9 milhões) deles em países em desenvolvimento. Esses dados reforçam a importância das DCV e alertam para adoção de medidas preventivas efetivas. (OMS, 2004).

No Brasil, as DCV constituem a mais importante causa de morte em ambos os gêneros, em todas as regiões do país. Já no

mundo, o aumento das DCV atinge principalmente as mulheres, devido ao aumento do colesterol e HAS, especialmente após a menopausa, quando diminui o nível de estrogênio. A morbidade por DCV no primeiro semestre de 2005 foi de 2,81% na região Norte, 16% na região Nordeste, 54% na região Sudeste, 21,7% na região Sul e 5,2% na região Centro-Oeste (Denardi, Salgado e Moreira, 2009).

Em todas as regiões do Brasil, no que se refere aos fatores de risco para doenças cardiovasculares como sobrepeso e obesidade existe uma prevalência que diferenciam no gênero masculino de acordo com a classe econômica, sendo maior à medida que aumenta a renda. No entanto, a maior prevalência de obesidade encontrou-se no sul do país (Lima e colaboradores, 2000).

Estudos sugerem que dietas pobres em gordura, ricas em proteínas e em carboidratos com alto teor de fibras promovem mais saciedade, com menor taxa calórica que alimentos gordurosos, produzindo benefícios para os níveis de lipídios sanguíneos e de pressão arterial (Denardi, Salgado e Moreira, 2009).

Ômega 3

A gordura é o alimento que atualmente mais causa preocupação, pois seu excesso está associado ao desenvolvimento de uma série de doenças tais como a obesidade, câncer e de doenças coronarianas. Apesar dos danos causados pelo seu excesso, necessitamos da gordura em nossa dieta, pois esta desempenha função estrutural importante. Após a década de 80, revelou-se a importância dos ácidos graxos ômega 3 (n-3) na dieta, no funcionamento de diversos órgãos e sistemas, basicamente pela sua conversão em eicosanóides, (mediadores fisiológicos) as prostaglandinas, os leucotrienos, as tromboxanas e as lipoxinas (Curi, 2002).

Os ácidos graxos ômega 3 são investigados desde a década de 70 à partir de estudos em pacientes com doença coronariana. Menores índices de DCV estão relacionados com baixos níveis de colesterol total, triglicérides e HDL (Denardi; Salgado e Moreira, 2009).

A classificação dos ácidos graxos é fundamentada em quatro aspectos: número de duplas ligações; comprimento da cadeia de carbono. Configuração das duplas ligações; e

posição do ácido graxo na molécula de glicerol. As variações estruturais dos ácidos graxos implicam modulações distintas da concentração plasmática do colesterol das lipoproteínas (Lottenberg, 2009).

Em relação ao número de insaturações, o ácido linoléico (AL) e o alfa-linolênico (AAL) são denominados genericamente de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), assim como outros ácidos que apresentam duas ou mais insaturações.

A classificação dos ácidos graxos insaturados baseia-se no número de duplas ligações. Denominados mono ou poliinsaturados, eles pertencem a diferentes séries definidas pela localização da primeira dupla ligação na cadeia de carbono a partir do terminal metila. Dessa forma, esses ácidos graxos são classificados em série ômega 3, ômega 6 e ômega 9.

Ácidos graxos são importantes constituintes das células exercendo funções estrutural, energética, sinalizadora, entre outras. Ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa da família n-6 e n-3, ácido linoléico e alfa-linolênico, respectivamente, são essenciais ao organismo, pois sua ausência leva a um déficit funcional do sistema nervoso e no desenvolvimento do organismo como um todo e, portanto, devem ser providos na dieta, pois mamíferos são incapazes de sintetizá-los.

Ácidos graxos n-3 e n-6 quando metabolizados formam os eicosanóides. Eikosa significa 20 em grego, e refere-se ao número de átomos de carbono nos ácidos graxos poliinsaturados do qual são precursores (tabela 1). Os eicosanóides são importantes para diversas funções como também no crescimento celular. Diferentes tipos celulares produzem diferentes tipos de eicosanóides com diferentes funções biológicas. Eles são produzidos em resposta a estímulos fisiológicos (ex: hormônios como adrenalina ou anticorpos/antígenos complexos) e também a estímulos não fisiológicos (ex: machucado). Eicosanóides, formados a partir do eicosapentanoico ou EPA, são geralmente menos potentes que os eicosanóides formados a partir do ácido araquidônico. Consequentemente, a dieta tem importante papel em determinar a mistura e a potência dos eicosanóides.

As duas famílias de ácidos graxos essenciais, n-3 e n-6 são produzidas pelas células de plantas ou pelos fitoplânctons. Os fitoplânctons também têm desaturase e alongase que são requeridas para transformar em ácidos graxos de cadeia longa. O n-3 e n-6 não podem ser interconvertidos.

Devido à natureza competitiva da dessaturação e da alongação dos ácidos graxos, cada classe de ácidos graxos pode interferir no metabolismo do outro. Esta competição apresenta implicações funcionais.

Um excesso de n-6 irá reduzir o metabolismo de n-3, levando possivelmente a um déficit de seus metabólitos (Clemente, 2004).

O ácido oléico (C 18:1), série ômega 9, é o mais freqüentemente encontrado na natureza, sendo as principais fontes o óleo de oliva e canola.

O poliinsaturado mais abundante, pertencente à série ômega 6, é o linoléico (C18:2), seguido do araquidônico (C20:4), presentes principalmente nos óleos de milho e girassol. As principais fontes de linoléico, série ômega 3, são a linhaça, soja e canola.

Os ácidos graxos eicosapentenoicos (C20: 5) e docosa-hexenoico (C 22:6), série ômega 3, são encontrados na gordura dos peixes de águas frias e profundas.

Foram descritas diversas ações dos ácidos graxos poliinsaturados na modulação de vias que poderiam influenciar a colesterolemia: 1) diminuição da produção hepática de VLDL, precursora da LDL, tanto por maior catabolismo hepático desse ácido graxo nos peroxissomos, quanto por interferência com receptores nucleares; 2) aumento da fluidez das membranas do hepatócito, alterando a atividade dos receptores de LDL, e da quantidade de receptores hepáticos apo B e apo E (B/E). Esse processo ocorre provavelmente em razão da alta afinidade desses ácidos graxos com a enzima acil colesterol acil tranferase, multiplicando o conteúdo celular de colesterol éster, condição que induz a síntese do receptor hepático/E. Estudo mostrou que os ácidos graxos poliinsaturados não aumentaram o mRNA para receptor de LDL, indicando que a regulação ocorreu em nível pós-traducional, em razão da abundância da proteína do receptor. 3) mudança na estrutura espacial das LDL's, decorrente do fato de as moléculas poliinsaturadas dos fosfolípidos apresentarem

configurações cis, ocupando mais espaço na lipoproteína e, portanto restringindo o volume disponível dessa partícula para transportar colesterol. 4) formação de LDL com menor conteúdo de colesterol éster, por diminuir sua transferência da HDL para VLDL mediada pela CETP (proteína de transferência de colesterol esterificado); 5) redução da trigliceridemia, pelo fato de estimularem a hidrólise de apo-B que ocorre após o retículo endoplasmático (Lottemberg, 2009).

Os ácidos graxos ômega 3 relacionam-se à redução moderada de trigliceridemia por diminuir a atividade da diacilglicerolaciltransferase, enzima implicada na síntese hepática de triglicérides, diminuindo a secreção hepática de VLDL. Os ácidos graxos da série ômega 3 e ômega 6 são precursores da síntese de prostaglandinas e leucotrienos envolvidos em processo de coagulação e inflamação respectivamente. Os ômega 6 participam da via inflamatória e os ômega 3 ativam a via anti-inflamatória. A produção de eicosanóides pelas plaquetas e células da parede vascular modulam processo fisiológico, incluindo complacência arterial, fluidez, agregação plaquetária e inflamação, minimizando o risco de aterosclerose. O balanço entre a produção das prostaglandinas é essencial à prevenção de complicações.

Um estudo sobre ácidos graxos na dieta relatou terem observado associação entre a ingestão de ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 (linolênico e linoléico) possuíam forte associação negativa com a incidência dessas doenças (Lima e colaboradores, 2000).

O uso de peixes marinhos, ricos em ácidos graxos ômega-3 tem sido preconizado como agente farmaconutricional com atividades antiinflamatórias e imunoativas. Após 20 anos de pesquisas sobre os ácidos graxos ômega-3 cabe uma reflexão sobre sua real eficiência, nas doenças em que seu uso foi verificado.

Ácidos graxos ômega-3, são assim denominados por possuírem sua primeira dupla ligação no carbono 3 a partir do radical metil do ácido graxo e podem ser representados pelas formas n-3 ou w-3. São ácidos graxos poliinsaturados de cadeia, representados pelos ácidos a-linolênico (18:3n-3), eicosapentaenóico (EPA - 20:5n-3) e docosahexanóico (DHA - 22:6n-3). Os ácidos graxos n-3 estão presentes nos triglicérides dos fitoplânctons, são consumidos

e encontrados em altas concentrações em peixes e animais marinhos (tabela 1) (Cuckier, 1998).

A necessidade de ácidos graxos essenciais foi estimada em aproximadamente 1 a 2% do total energético ingerido. O ácido linolênico não poderá exceder de 8 a 10% do total (Lima e colaboradores, 2000). As gorduras polinsaturadas e monoinsaturada estão relacionadas a menores riscos de enfermidades cardíacas. O ácido graxo esteárico, apesar de ser saturado, não é considerado aterogênico, uma vez que, dentro do organismo é rapidamente convertido a ácido oléico (monoinsaturado) (Castro e Colaboradores, 2004).

Tabela 1 - Concentrações de ácidos graxos ômega-3 em animais marinhos, segundo Schmidt e Dyeberg, 1994.

Alimento	Gramas de ômega-3 por 100g de animal marinho
Cavala	1,8 – 5,1
Arenque	1,2 – 3,1
Salmão	1,0 – 1,4
Atum	0,5 – 1,6
Truta	0,5 – 1,6
Camarão	0,2 – 0,5
Lagosta	0,3 – 0,4
Bacalhau	0,2 – 0,3
Linguado	0,2

Os ácidos graxos poliinsaturados abrangem as famílias de ácidos graxos ômega-3 e ômega-6. Os ácidos graxos de cadeia muito longa, como os ácidos araquidônico e docosaenóico, desempenham importantes funções no desenvolvimento e funcionamento do cérebro e da retina. Esse grupo de ácidos graxos não pode ser obtido pela síntese de novo, mas pode ser sintetizado a partir dos ácido linoléico e alfa-linolênico presentes na dieta (Martin e Colaboradores, 2006).

Embora o organismo humano seja capaz de produzir ácidos graxos de cadeia muito longa (AGPI-CML), a partir dos ácidos linoléico (AL) e alfa-linolênico (AAL) a sua síntese é afetada por diversos fatores, que podem tornar a ingestão desses ácidos graxos essencial para a manutenção de uma condição saudável (Martin e Colaboradores, 2006).

O DHA também desempenha um papel protetor por causa de seus efeitos na

inflamação, estresse oxidativo e liberação de citocinas. Por outro lado, redução em DHA no cérebro em desenvolvimento é associada ao comprometimento da neurogênese, metabolismo de neurotransmissores, aprendizagem e memória (Vasconcelos, 2009).

Os componentes lipídicos, especialmente os ácidos graxos, estão presentes nas mais diversas formas de vida, desempenhando importantes funções na estrutura das membranas celulares e nos processos metabólicos. Em humanos, os ácidos linoléico (18:2 n-6, AL) e alfa linolênico (18:3 n-3, AAL) são necessários para manter sob condições normais, as membranas celulares, as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos. Esses ácidos graxos também participam da transferência do oxigênio atmosférico para o plasma sanguíneo, da síntese da hemoglobina e da divisão celular, sendo denominados essenciais por não serem sintetizados pelo organismo a partir dos ácidos graxos provenientes da síntese de novo.

O DHA (22:6 n-3) tem importante função na formação, desenvolvimento e funcionamento do cérebro e da retina, sendo predominante na maioria das membranas celulares desses órgãos. Na retina, encontra-se ligado aos fosfolipídios que estão associados à rodopsina, uma proteína que interage no processo de absorção da luz. Seu mecanismo de ação possivelmente está relacionado com o aumento na eficiência do processo de transdução da luz e com geração da rodopsina. A diminuição dos níveis desse ácido graxo no tecido da retina tem sido associada, em recém-nascidos, com anormalidades no desenvolvimento do sistema visual, e em adultos, com a diminuição da acuidade visual (Clemente, 2006).

Por ser altamente insaturado, o DHA atua influenciando as propriedades físicas das membranas cerebrais, as características dos seus receptores, as interações celulares e a atividade enzimática. Com o envelhecimento do indivíduo, há um aumento do estresse oxidativo, que atua reduzindo os níveis do DHA e do AA no cérebro. Esse processo resulta em um aumento na proporção de colesterol no cérebro e ocorre em maior intensidade nas doenças de Alzheimer, Parkinson e na esclerose lateral amiotrófica.

O ômega 3 atua muito particularmente na redução dos níveis de triglicerídeos, uma

vez que diminui a síntese hepática de VLDL, além disso, diminui a viscosidade do sangue, promove relaxamento do endotélio e possui efeito antiarrítmico (Vasconcelos, 2009).

Atualmente, sabe-se que o ômega 3 contribui para a redução do risco cardiovascular não só através da diminuição dos triglicerídeos, mas também por meio da regulação da síntese de eicosanóides e modulação da expressão de genes.

Visando avaliar o impacto do consumo crônico de ômega 3 sobre os fatores de risco cardiovasculares, tem sido proposto utilizar o índice de ômega 3, que é quantificado em função da soma do conteúdo de EPA +DHA nas membranas de eritrócitos. De modo contrário, a quantificação de EPA e DHA no plasma mantém relação com o consumo mais recente de ômega 3. Apesar das diferenças de compartimentalização, os dois parâmetros mostram associação com a redução do risco cardiovascular (Damasceno, 2009).

Os ácidos graxos das famílias n-6 e n-3 competem pelas enzimas envolvidas nas reações de dessaturação e alongamento de cadeia. Embora essas enzimas tenham maior afinidade pelos ácidos da família n-3, a conversão do ácido alfa-linolênico em AGPI-CL é fortemente influenciada pelos níveis de ácido linolênico na dieta. Assim, a razão entre a ingestão diária de alimentos fontes de ácidos graxos n-6 e n-3 assume grande importância na nutrição humana, resultando em variações das recomendações que têm sido estabelecidas por autores e órgãos de saúde, em diferentes países.

Com a industrialização, ocorreu um aumento progressivo dessa razão, devido, principalmente, à produção de óleos refinados oriundos de espécies oleaginosas com alto teor de AGI e à diminuição da ingestão de frutas e verduras, resultando em dietas com quantidades inadequadas de ácido graxo n-3. Nas últimas décadas tem-se determinado, em diversos países, que a ingestão média de ácidos graxos resulta em relações n-6/n-3 que estão entre 10:1 a 20:1, ocorrendo registro de até 50:1.

Entre esses se destacam a diminuição de 70% na taxa de mortalidade em pacientes com doença cardiovascular, quando a razão AL/AAL na dieta foi de 4:1 (Martin e Colaboradores, 2006).

A substituição isocalórica de gordura saturada por gordura polinsaturada justifica-se

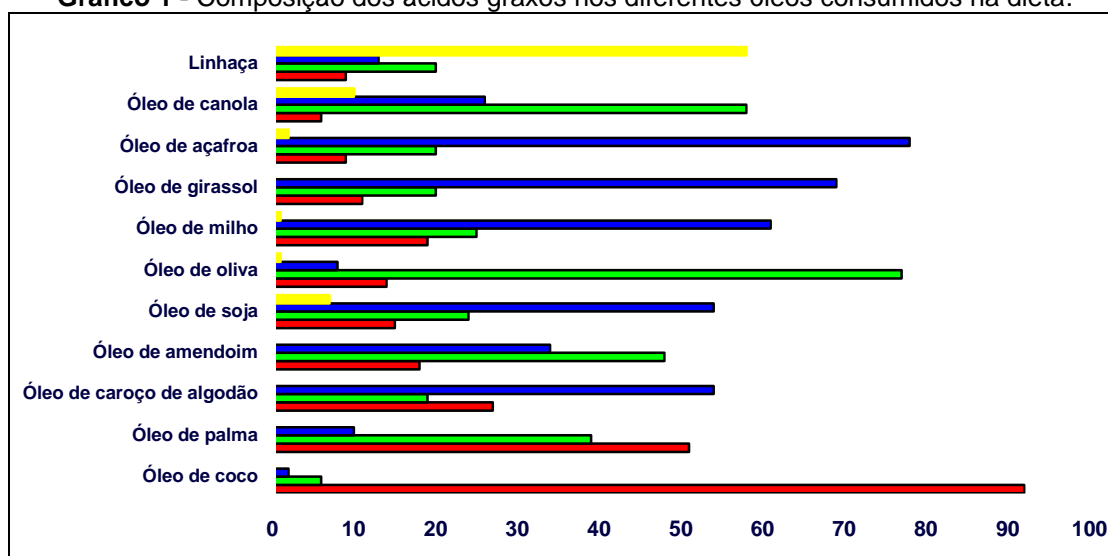
pelo seu impacto na redução do colesterol e pelo fato da gordura polinsaturada (GPI) em excesso favorecer a peroxidação lipídica e contribuir para a redução do HDL.

Dentre as polinsaturadas, a proporção n-6 (ácidos graxos linoléicos e araquidônico) / n-3 (ácidos graxos linolênico, docosahexanóico DHA e eicosapentanoico EPA) deve ser de 4:1, o que favorece o equilíbrio entre as vias vasodilatadoras e

antiagregadoras de plaquetas versus vias vasoconstrictoras e trombogênicas, uma vez que a enzima comum para ambas as vias, delta-6 dessaturase, atua atendendo a demanda. Esta proporção pode ser obtida utilizando quantidades adequadas de óleos vegetais, principais fontes de ômega 6 na dieta, e incluindo fontes de ômega 3 no plano alimentar com regularidade (Vasconcelos, 2009).

■ AG Saturado AG Monoinsaturado Ômega 6 Ômega 3

Gráfico 1 - Composição dos ácidos graxos nos diferentes óleos consumidos na dieta.



O gráfico acima ilustra a quantidade de ácidos graxos n-3, n-6, saturado e monoinsaturado que compõem uma variedade de óleos que têm sido usados experimentalmente.

Estudos epidemiológicos relataram baixa prevalência de aterosclerose e doenças coronarianas entre os esquimós da Groenlândia e algumas populações japonesas, cujas dietas são ricas em gorduras predominantes de poliinsaturados, principalmente de peixe e animais marinhos (Clemente, 2004).

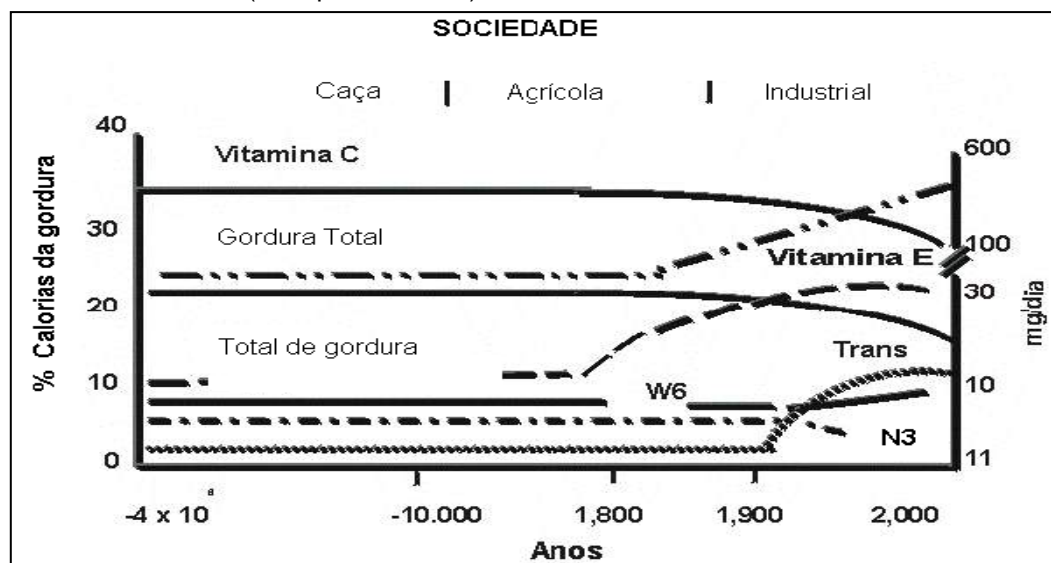
Para atingir as recomendações de ômega 3, além dos óleos, que também são fontes de n3 (com cerca de 8% de n-3, especialmente o ácido graxo linolênico), a ingestão de peixe 2 vezes por semana, bem como o recurso da linhaça (1 colher de sopa fornece aproximadamente 2,5 de n-3).

A recomendação de n-3 na prevenção primária é de 500mg/dia, na prevenção

secundária 1g/dia e na hipertrigliceridemia 2 a 4g/dia, o que requer suplementação (Vasconcelos, 2009).

Muitos estudos sugerem que a excessiva quantidade de ácidos graxos n-6 e a deficiência do n-3 na nossa dieta, promovendo assim razão desproporcional de n-6/n-3 é que pode levar ao desenvolvimento destas doenças crônicas. Na dieta ocidental esta razão tem chegado até 30/1. Em países no qual a alimentação está associada com maior consumo de óleo de peixe (n-3) esta razão atinge 4/1, e tem sido observado que há a redução de 70% das mortes associadas a doenças como aterosclerose. Assim, tem se tornado claro que a quantidade de gordura na dieta altera respostas celulares, mas devemos salientar que não reagem sozinhas, sendo também influenciadas por outros nutrientes. (Clemente, 2004).

Figura 1 - Porcentagem de calorias a partir da gordura, consumidos pela espécie humana da época paleolítica até a atualidade (Simopoulos, 2001).



Faz-se necessário mais pesquisas a fim de melhor definir o nível médio de consumo de ácidos graxos monoinsaturados (MUFA), ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) de acordo com as funções que desempenham no organismo, pois há divergência de opiniões baseadas em dados ainda insuficientes para um maior respaldo sobre a ingestão adequada desses ácidos graxos (Lima e Colaboradores, 2000).

CONCLUSÃO

O consumo de alimentos fontes de n-3 com a suplementação do óleo de peixe diariamente reduz a concentração de lipídios envolvidos com o risco cardiovascular associado com mudanças no estilo de vida, entre elas, a prática de atividade física e hábitos alimentares saudáveis com a redução na ingestão de gordura saturada, ter preferências por gorduras monoinsaturadas e poliinsaturadas e controle do peso corporal.

Portanto, torna-se cada vez mais evidente que somente o foco na prevenção poderá a médio e longo prazo reduzir o número de eventos cardiovasculares e os gastos com o tratamento das co-morbidades associadas às DCV.

REFERÊNCIAS

1- Castro, L.C.V.; Franceschini, S.C.; Priori, S.E.; Pelúzio, M.C.G.; Nutrição e doenças

cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. Rev. Nutr. Campinas. Num 17. Vol. 3. p. 369-377, 2004.

2- Clemente, M. Ácidos graxos poliinsaturados N-3 e sua ação sobre o sistema imunitário de indivíduos participantes de atividade física. TCC apresentado ao Curso de Especialização em Nutrição Esportiva. Curitiba, 2004.

3- Clemente, M. Efeito da suplementação com óleo de peixe sobre o sistema imunitário e perfil lipídico de indivíduos praticantes de atividade física intensa. Dissertação apresentada ao programa de Mestrado em Educação Física. Curitiba, 2006.

4- Curi, R.; Miyasaka, C.K.; Pompéia, C.; Procópio, J. Entendendo a gordura - Os ácidos graxos, 2002.

5- Coltro, R.S.; Mizutani, B.M.; Mutti, A.; Délia, M.P.B.; Martinelli, L.M.B.; Cogni, A.L.; Matsubara, B.B.; Frequência de fatores de risco cardiovascular em voluntários participantes de evento de educação e saúde. Rev. Assoc. Med. Bras. Vol. 55. Num. 5. 2009.

6- Cuckier, C. Ácidos graxos ômega 3. Revista Brasileira de Nutrição Clínica. Vol 13. Núm 4. p. 286-93, 1999.

7- Damasceno, N. R.T. Nutrição e doenças cardiovasculares: uma revisão. *Revista Nutrição em Pauta*. Vol.17. Núm. 97. p 15-21. 2009.

8- Denardi, D.C.F.; Salgado, J.N.; Moreira, R; Efeito da dieta, estatina e ácidos graxos ômega 3 sobre a pressão arterial e a lipidemia em humanos. *Cienc. Tecnol. Aliment*. Vol.24. Núm. 4. p. 863-867. 2009.

9- Eizerick, P.D.; Manfroij, W. C. Eficácia da atenção farmacêutica em dislipidemia: uma revisão sistemática. *Rev 40 HCPA*. 2007.

10- Fagherazzi, S.; Dias, R.L.; Bortolon, F. Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicerídeos. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 14. Num. 4. 2008.

11- Gandin, M.N.; Dietrich, F.C.; Hering, B.; Azevedo, L. C. Estado nutricional e presença de fatores de risco para doenças cardiovasculares em colaboradores de uma indústria em Santa Catarina. *Revista Nutrição em Pauta*. Vol.16. Núm. 90. p 36-41. 2009.

12- Gigante, D. G.; Minten, G. M.; Horta. B. L.; Barros, F. C.; Victoria, C.G. Avaliação nutricional de adultos da coorte de nascimentos de 1982, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública*. Vol 4. 2008.

13- Ishitani, L.H.; Franco, G.C.; Perpétuo, I.H.O.; Franca. E.; Desigualdade social e mortalidade precoce por doenças cardiovasculares no Brasil. *Rev Saúde Pública*. Vol. 4. Num. 4. p. 684-91. 2006.

14- Lima, F.E.L.; Menezes, T.N.; Tavares, M.P.; Szarfarc, S.C.; Fisberg, R.M.; Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. *Rev. nutri. Campinas*. Num.13. vol. 2. P 73-80, 2000.

15- Lottenberg, A.M.P.; Importância da gordura alimentar na prevenção e no controle de distúrbios metabólicos e da doença cardiovascular. *Arquivo Bras Endocrinol Metabo*. Vol. 53. Núm. 5, 2009.

16- Martin, C.A.; Almeida, V.V.; Ruiz,M.R.; Visentainer, J.E.L.; Matshushita, M.; Sousa, N.E.; Visentainer, J.V.; Omega-3 and Omega-6 polynsaturated fatty acids: importance and occurrence em foods. *Revista de Nutrição*. Campinas. Núm.19. p. 761-770, 2006.

17- Neumann, A.I.L.C.P.; Shirassu, M.M.; Fisberg, R.M.; Consumo de alimentos de risco e proteção para doenças cardiovasculares entre funcionários públicos. *Rev. Nutr*. Vol 19. Núm 1, 2006.

18- Organização Mundial de Saúde - OMS. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. 10ª Rev. São Paulo, 2004.

19- Powel, K.E.; Blair, S.N. The public health burden of sedentary living habits. Theoretical but realistic estimates. *Med Sci. Sports Exerc*. Vol. 26. 1994. p. 851-856.

20- Wesley, A. J. Immunonutrition. The role of w-3 fatty acid. *Nutrition*. Num. 14. 1998. p. 7-8. 1998.

21- Vasconcelos, S.M.L. Nutrição e doenças cardiovasculares. O que há de evidências na prevenção e tratamento? *Revista Nutrição em Pauta*. Vol.17. Núm. 98. p. 20-26. 2009.

Recebido para publicação em 25/02/2010
 Aceito em 22/05/2010