

**NUTRIÇÃO E EXERCÍCIO FÍSICO NA PREVENÇÃO DOS FATORES DE RISCO
 PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATEROSCLEROSE**

Tiago Almeida Mariani¹,
 Guilherme Fleury Fina Speretta²

RESUMO

Objetivo: avaliar a importância de uma nutrição equilibrada e saudável associada ao exercício físico regular na prevenção da aterosclerose. **Revisão:** A aterosclerose passou gradualmente, de um modelo de doença crônico-degenerativa e, exclusivamente de pacientes de idade avançada, para um modelo de doença inflamatória crônica subclínica, presente já na infância. Devido a esta situação alarmante, estratégias estão sendo definidas para o controle de doenças crônicas não transmissíveis. Uma destas apontaria para uma dieta equilibrada e saudável, com aumento de gorduras insaturadas e diminuição de gorduras saturadas, o que seria benéfico não só para prevenção e tratamento da aterosclerose, mas também para prevenção e controle de outros fatores de risco associados, tais como hipertensão arterial - HAS e diabetes melitus - DM. Outra estratégia é a prática regular de exercício físico que pode atuar como mecanismo preventivo, pois além da melhora da função cardiovascular, ele também promove alterações bioquímicas e hemodinâmicas significativas (redução na pressão arterial, aumento da *high density lipoprotein cholesterol* - HDL - C, redução da *low density lipoprotein cholesterol* - LDL - C e dos triglicérides plasmáticos e aumento da tolerância à glicose, o qual resulta melhora da saúde do indivíduo. **Conclusão:** Nutrição adequada e equilibrada associada ao exercício físico regular tem grande importância na prevenção dos fatores de risco no desenvolvimento da aterosclerose.

Palavras-chave: obesidade, aterosclerose, dieta equilibrada, exercício físico.

1-Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho - Obesidade e Emagrecimento

ABSTRACT

Nutrition and exercise in the prevention of risk factors for the development of atherosclerosis

Objectives: To evaluate the importance of a balanced and healthy nutrition associated to regular physical exercise in the prevention of atherosclerosis. **Review:** Atherosclerosis gradually changed from a chronic degenerative disease model and, exclusively of advanced age patients, to a subclinical chronic inflammatory disease model, already present in childhood. Due to this alarming situation, strategies are being defined for the control of non communicable chronic diseases. One of these strategies would point to a balanced and healthy diet, with an increase in unsaturated fats, and a reduction in saturated fats, which would be beneficial not only for prevention and treatment of atherosclerosis, but also for prevention and control of other associated risk factors, such as arterial hypertension - SAH and diabetes mellitus - DM. Another strategy is the regular practice of physical exercise that can act as a preventive mechanism, since in addition to the improved cardiovascular function, it also promotes significant biochemical and hemodynamic alterations (reduction in arterial pressure, increase in high density lipoprotein cholesterol - HDL - C, reduction in low density lipoprotein cholesterol - LDL - C and in plasmatic triglycerides, and increase in glucose tolerance), which results in the improvement of the health of the individual. **Conclusions:** Balanced and healthy nutrition associated to regular physical exercise has a great importance in the prevention of risk factors of atherosclerosis development.

Key words: obesity, atherosclerosis, balanced diet, physical exercise.

2-Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicados ao Exercício. Universidade Federal de São Carlos. Mestre em Ciências Fisiológicas

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica que cresce de forma epidêmica em todo o mundo, atingindo todas as faixas etárias. Tem etiologia multifatorial, associando-se a fatores genéticos, ambientais e comportamentais, e preocupa devido às suas repercussões a curto e longo prazo (Buff e colaboradores, 2007).

A relação entre obesidade, síndrome metabólica e doença aterosclerótica é bem conhecida em adultos (NIH, 2001).

Assim, a doença cardiovascular (DCV) aterosclerótica é a principal causa de morte e de incapacidade no Brasil e no mundo, determinando um impacto médico social e econômico de grande magnitude. Esta tem sido fortemente relacionada à presença de determinadas condições: os fatores de risco cardiovascular (Brandão e colaboradores, 2004).

A aterosclerose é a doença coronariana que acomete com maior frequência a população adulta brasileira. Embora seja uma doença predominantemente adulta, os fatores de risco associados podem surgir em indivíduos jovens (Campos e colaboradores, 2009).

Seu desenvolvimento está relacionado à presença de fatores de risco, os quais podem ser modificáveis ou não, mediante intervenções no estilo de vida. Os fatores não modificáveis incluem: hereditariedade, sexo, idade e etnia. Já os fatores modificáveis compreendem: sedentarismo, consumo alimentar inadequado, obesidade, tabagismo, hipertensão arterial, dislipidemias e diabetes mellitus (Salvaro, Júnior, 2009).

Múltiplos estudos epidemiológicos associam a composição da dieta aos seus principais fatores de risco. A Organização Mundial de Saúde (OMS) reiterou recentemente que o consumo de dietas inadequadas, associadas com a inatividade física, está entre os dez principais fatores determinantes de mortalidade (Lottenberg, 2009).

Um dos fatores associados à dieta que parece ter uma contribuição considerável no aumento dessas prevalências é o consumo de alimentos fora do domicílio. Esses alimentos são reconhecidamente menos saudáveis se comparados aos alimentos consumidos dentro de casa, além de possuírem maior densidade energética, alto conteúdo de açúcar, sal e

gordura, principalmente saturada, e são, em geral, pobres em fibras, cálcio e ferro (Bezerra, Sichier, 2010).

Outro fator agravante é a falta de exercício físico que aumenta o estresse oxidativo, a disfunção endotelial e a aterosclerose, sendo esta última a principal causa de morte em países ocidentais industrializados. A maioria dos indivíduos que sofrem dessas doenças tem um ou mais fatores de risco convencionais para a aterosclerose. Os fatores de risco incluem alterações na homocisteína, fibrinogênio, lipoproteínas, tamanho da partícula de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e proteína C-reativa. O fator mais importante do processo de desenvolvimento da aterosclerose consiste na presença de concentrações plasmáticas elevadas de LDL-colesterol (Silva, Maranhão, Vinagre, 2010).

Este estudo torna-se relevante para identificar os fatores de risco que propiciam a doença e como sua prevenção é estimulada através de um trabalho multidisciplinar na elaboração de estratégias para assim se evitar a doença cardiovascular aterosclerótica com o objetivo de avaliar a importância de uma nutrição equilibrada e saudável associada ao exercício físico regular a partir do momento em que a aterosclerose passa de um simples acúmulo de gordura na artéria para uma doença crônica degenerativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento bibliográfico realizado utilizou como bases científicas as Revistas Eletrônicas: Brasileira de Enfermagem, Revista de Nutrição, Revista Brasileira Medicina do Esporte, Revista Paulista de Pediatria, Revista de Psiquiatria Clínica, Revista da SOCERJ Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo, Caderno e Revista de Saúde Pública, Jornal Americano de Cardiologia e o livro: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. Foram utilizadas as seguintes bases de dados: SCIELO (Scientific Electronic Library Online); MEDLINE (Medical Literature Analyses and Retrieval System Online); LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); com as seguintes palavras chave: obesidade, nutrição adequada, exercício físico, aterosclerose. Além disso, os artigos foram selecionados no

período compreendido entre os anos de 2000 e 2010.

Com mais de 60 anos de existência, os Arquivos Brasileiros de Cardiologia são a publicação científica oficial da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC).

De forma semelhante, é indexado nas principais bases de dados internacionais - MEDLINE (Medical Literature Analyses and Retrieval System Online); LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde); EMBASE; SCOPUS e SCIELO (Scientific Eletronic Library Online). Os Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo (ABE&M) é a revista oficial exclusiva de divulgação Científica das Sociedades e Associações Brasileiras na Área de Endocrinologia e Metabologia (SBEM, Sociedade Brasileira de Diabetes, Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Sociedade Brasileira do Metabolismo Ósseo e Mineral).

Todo seu conteúdo e informações estão inseridos na SCIELO. A Revista Brasileira de Enfermagem foi criada em 1932 e possui filiação com a Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC). Além de estar indexada à: CUIDEN- Espanha, LILACS, MEDLINE, SCOPUS, LATINDEX, CINAHL e BDNF.

Com grande enlevo também está a Revista Brasileira de Medicina do Esporte que é um órgão oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte, a SBME é filiada à Fédération Internationale de Médecine Sportive (FIMS), à Confederación Pan-americana de Medicina del Deporte (COPAMEDE) e à Confederación Sudamericana de Medicina del Deporte (COSUMED).

A Revista Paulista de Pediatria é a publicação científica da Sociedade de Pediatria de São Paulo, sendo indexada nas bases de dados SCIELO e LILACS.

A Revista de Psiquiatria Clínica (Órgão Oficial do Departamento de Psiquiatria faculdade de Medicina – Universidade de São Paulo) foi fundada em março de 1972 e está indexada no ISI, EMBASE, LILACS, PERIÓDICA, SCIELO, SIIC, SCOPUS, PSYCINFO.

A Revista SOCERJ é uma publicação oficial da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro e está indexada no LILACS.

A Revista Conscientiae Saúde, publicação científica trimestral apoiada pelo Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Nove de Julho, tem por escopo principal proporcionar à comunidade científica textos de alto nível, disponibilizando, integral e gratuitamente, resultados de pesquisas relevantes e inéditas nas áreas de Ciências da Saúde e está indexada CINAHL, LILACS, REDALYC, LATINDEX, ESPORT DISCUS. Submissões semelhantes encontram-se nos Cadernos e Revistas de Saúde Pública e nas Revistas Eletrônicas de Nutrição, estas estão vinculadas a Sociedade Brasileira de Nutrição.

O Jornal Americano de Cardiologia foi criado em 1914 em Manhattan sendo dedicado a desenvolver melhores pesquisas nos cuidados cardiovasculares e oferecer ajuda aos profissionais da área. Está indexado no LILACS e MEDLINE. Já o Jornal Vascular Brasileiro é editado e publicado pela Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular, com o objetivo de selecionar e disseminar conteúdos de qualidade científica comprovada acerca de pesquisa original, novas técnicas cirúrgicas e diagnósticas e observações clínicas nas áreas de cirurgia vascular, angiologia e cirurgia endovascular. Está indexado no LILACS, EMBASE, ELSEVIER'S, SCOPUS, SIIC.

O livro utilizado foi: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 10. edição. São Paulo: Roca, 2002, sendo escrito pelo autor Mahan, L. K.; Escott-Stump, S. no qual utilizou uma figura que descreve o percentual aproximado dos componentes das lipoproteínas.

Em relação ao período de análise dos artigos, compreendido entre os anos de 2000 e 2010, deve-se ao grande número de pesquisas científicas que estão em decorrência associado à descoberta de novos fármacos e formas de prevenção da doença.

Foi utilizado como base bibliográfica um total de 50 artigos e selecionado 38 com o tema principal: nutrição e exercício físico na prevenção da aterosclerose. Sendo, que dentre os grupos estudados havia diferentes faixas etárias.

A relevância deste estudo e do referencial bibliográfico consiste no exorbitante gasto da saúde pública com as conseqüências das doenças ateroscleróticas.

Desta forma, uma nutrição adequada e exercícios físicos são os principais métodos de prevenção. Os artigos excluídos consistem em

publicações anteriores ao ano de 2000 ou não faziam relação direta com o tema proposto.

ETIOLOGIA DA ATEROSCLEROSE

Metabolismo dos lipídeos

As espécies moleculares de lipídeos presentes no plasma, com maior destaque do ponto de vista fisiológico e clínico, são os ácidos graxos, os Triglicerídeos (TG), os fosfolipídeos e o colesterol.

Os TG são a forma de armazenamento energético mais importante no organismo, constituindo depósitos no tecido adiposo e muscular. Os fosfolipídeos têm, entre outras, a função primordial de formar a bicamada que é a estrutura básica das membranas celulares.

O colesterol é precursor dos hormônios esteróides, dos ácidos biliares, da vitamina D, além de ter importantes funções nas membranas celulares, influenciando na sua fluidez e no estado de ativação de

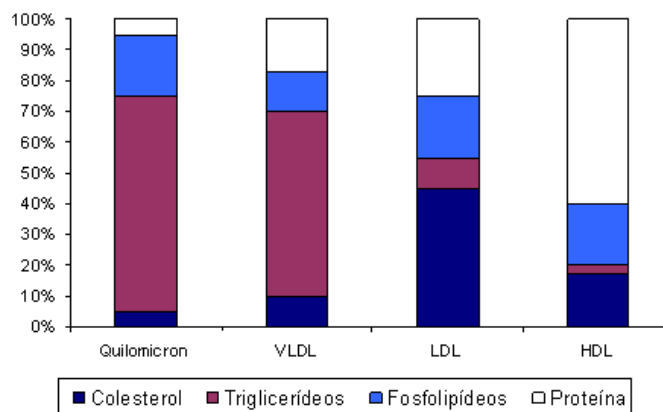
enzimas ligadas às membranas (Santos, 2001).

As lipoproteínas permitem a solubilização e o transporte de lípedes, que são substâncias geralmente hidrofóbicas no meio aquoso plasmático (Neto e colaboradores, 2007).

Existem quatro grandes classes de lipoproteínas: os quilomícrons (QM), de origem intestinal; as lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), de origem hepática; as de baixa densidade (LDL), as de alta densidade (HDL), ambas ricas em colesterol e as de densidade intermediária (IDL). As LDL são provenientes das VLDL, lipoproteínas ricas em TG, secretadas endogenamente pelo fígado e convertidas em LDL, através da ação da enzima lipase lipoprotéica (LPL) (Gomes e Carmo, 2006).

A Figura 1 representa o percentual aproximado dos componentes das lipoproteínas.

Figura 1 - Percentual aproximado dos componentes das lipoproteínas (Mahan e Escott-Stump, 2002).



Os QM são os responsáveis pelo transporte dos lipídeos da dieta (via exógena). O transporte de lipídeos de origem hepática ocorre por meio da VLDL e LDL (via endógena).

Os TG das VLDL, assim como os dos QM, são hidrolisados pela LPL. Os ácidos graxos são liberados para os tecidos e metabolizados. Os QM se transformam em remanescentes que são removidos pelo fígado por receptores específicos, sendo que o mais aparente é o receptor da LDL. Uma parte das VLDL se transforma em LDL após a perda de

componentes de superfície lipídicos e protéicos.

As VLDL trocam TG por ésteres de colesterol com as HDL e LDL por intermédio da proteína de transferência de colesterol esterificado – CETP.

Tanto as VLDL como as LDL serão removidas no fígado por intermédio de ligação com receptores específicos. Dentre eles, o receptor da LDL também denominado receptor B/E é o mais importante.

A expressão desses receptores é a principal responsável pelo nível de colesterol

no sangue e depende da atividade da enzima hidróxi-metil-glutaril CoA redutase (HMG-CoA redutase), enzima limitante da síntese do colesterol hepático. As partículas de HDL são formadas no plasma e no compartimento extravascular, já o colesterol livre da HDL é esterificado pela ação da lecitina colesterol acil transferase (LCAT).

A HDL carrega o colesterol até o fígado onde este será eliminado no chamado

transporte reverso do colesterol (Santos, 2001).

A HDL tem um papel protetor contra o desenvolvimento da aterosclerose, impedindo a oxidação das LDL (Oliveira e colaboradores, 2002).

Na tabela 1 encontram-se os valores de referência dos lipídeos (Santos, 2001).

Tabela 1- Valores de referência dos lipídeos

Valores de referência dos lipídeos para indivíduos >20 anos de idade		
Lipídeos	Valores mg/dL	Categoria
Colesterol total	< 200	Ótimo
	200 – 239	Limítrofe
	≥ 240	Alto
LDL	< 100	Ótimo
	100 – 129	Desejável
	130 – 159	Limítrofe
	160 – 189	Alto
	≥ 190	Muito alto
HDL	< 40	Baixo
	> 60	Alto
TG	< 150	Ótimo
	150 – 200	Limítrofe
	200 – 499	Alto
	≥ 500	Muito alto

(Santos, 2001).

Síndrome Metabólica

Nos últimos anos no Brasil, e em países do mundo desenvolvido, a obesidade se tornou um problema de saúde pública com maiores proporções que a desnutrição.

Com o aumento de prevalência de obesidade, identificou-se a relação entre gordura visceral abdominal e resistência à insulina, e uma nova entidade clínica heterogênea associada com obesidade abdominal e resistência à insulina, foi identificada como um fator de risco maior para doença cardiovascular aterosclerótica. Esta entidade, inicialmente denominada “síndrome X” por Gerald Reaven ou “síndrome de resistência à insulina” por outros, é agora conhecida como síndrome metabólica (SM) (Saad, Zanila, Ferreira, 2006).

Uma vez que a obesidade andróide (maior depósito de gordura na região

abdominal) apresenta uma grande associação com as alterações metabólicas, é importante verificar a distribuição da gordura corporal e a sua relação na etiologia da hiperinsulinemia e dos outros componentes da SM (Oliveira e colaboradores, 2004).

A maioria dos casos de SM ocorre em indivíduos com excesso de peso, o que, por si só, prejudica a sensibilidade à insulina, que diminui em até 40% quando o indivíduo apresenta massa corporal maior que 35% a 40% da ideal. O excesso de gordura corporal leva ao acúmulo de lipídios nos tecidos, notavelmente no tecido adiposo, músculos, fígado e células pancreáticas, o que parece induzir as alterações bioquímicas ocorridas na SM (Oliveira e colaboradores, 2004).

A presença da SM está significativamente associada ao crescimento da mortalidade cardiovascular,

independentemente de alterações na tolerância à glicose.

No entanto, a resistência à insulina (RI) está relacionada à disfunção endotelial, constituindo um elo entre a SM e a inflamação. Diante desse processo, ocorre um aumento na circulação de marcadores inflamatórios, que significa um estado de inflamação crônica subclínica acompanhada por aumentados níveis da proteína C reativa (Franco e colaboradores, 2011).

ATEROSCLEROSE

A aterosclerose tem sido reconhecida como doença nos últimos 150 anos, mas a compreensão de como ocorre seu desenvolvimento tem evoluído dramaticamente.

O entendimento atual da fisiopatologia da aterosclerose envolve vários fatores que interagem de forma complexa, muito diferente da antiga visão de uma doença decorrente do depósito anormal de lipídeos na parede vascular. Dentre esses fatores, destacam-se de forma importante a inflamação e a disfunção endotelial (Bahia e colaboradores, 2006).

O endotélio cumpre sua função de manutenção do tônus vascular pela liberação de substâncias vasodilatadoras (a principal delas, o óxido nítrico (NO), gerado a partir do metabolismo da L-arginina pela NO sintase endotelial, e NOS) e vasoconstritoras, que, quando liberadas em desequilíbrio, geram disfunção endotelial.

Esta está presente em estados patológicos, tais como no diabetes melito (DM), na síndrome metabólica, na hipertensão arterial, na dislipidemia etc., contribuindo para o desenvolvimento da aterosclerose característica dessas doenças por promover inflamação, trombose, rigidez arterial e redução da regulação do tônus e fluxo arteriais (Schaan, Silva, Irigoyen, 2010).

O início e a progressão do processo aterosclerótico são regulados por mecanismos inflamatórios, e a resistência insulínica interfere na cascata inflamatória. A SM está relacionada ao aumento na circulação sanguínea de marcadores inflamatórios, o que caracteriza um estado de inflamação crônica subclínica acompanhado de elevados níveis plasmáticos de proteína C-reativa (Haffner, 2003).

Em decorrência disto, a aterosclerose é a causa mais comum de morte nos países desenvolvidos e em desenvolvimento em todo o mundo. No Brasil, a mortalidade relacionada a esta doença oscila entre 11,3 a 2,5 óbitos por 100.000 habitantes, dependendo de fatores locais (Alves, Marques, 2009).

Por muitos anos, a fisiopatologia da aterosclerose era considerada meramente um acúmulo de lipídios na parede arterial. No entanto, nas últimas duas décadas, o crescente desenvolvimento no campo da biologia vascular tem esclarecido que as lesões ateroscleróticas são de fato uma série de respostas celulares e moleculares altamente específicas e dinâmicas, essencialmente inflamatórias por natureza (Gomes e colaboradores, 2010).

A fisiopatogenia da aterosclerose tem sido estudada pelo seu aspecto inflamatório, e, dentre os marcadores inflamatórios, a proteína-C-reativa (PCR) vem sendo bastante analisada nos indivíduos portadores de alguma DCV, com ressalva naqueles aparentemente saudáveis. Níveis elevados de PCR têm sido relacionados a fatores de risco para a aterosclerose: história familiar de doença arterial coronariana (DAC), dislipidemia, hipertensão arterial, diabetes melito, obesidade, tabagismo e sedentarismo (Santos e colaboradores, 2008).

Para Rosa e Portal (2010) a aterosclerose é uma doença inflamatória crônica, sistêmica, complexa e multifatorial, que pode se manifestar simultaneamente em mais de um sítio do leito arterial. Dependendo dos locais onde a placa aterosclerótica possa se desenvolver, o prognóstico do indivíduo poderá ser diferente.

É caracterizada pela insuficiência de irrigação sanguínea no coração por meio das artérias coronárias. Está diretamente relacionada ao grau de obstrução do fluxo sanguíneo pelas placas ateroscleróticas, resultando em estreitamento das artérias coronárias (estenose), o qual, devido à redução do fluxo sanguíneo coronariano, diminui a chegada do oxigênio ao coração (Pinho e colaboradores, 2010).

Sua progressão está associada à hiperlipidemia pós-alimentar em estudos epidemiológicos e em estudos caso-controle. Esse processo depende da deposição direta de resíduos de lipoproteínas na parede arterial, ou indiretamente, por sua contribuição

na geração de partículas de LDL pequenas e densas e de HDL3 colesterol. Na figura 2 é

demonstrado com se progride a aterosclerose (Geloneze, Lamounier, Coelho, 2006).

Figura 2 - Etapas da progressão aterosclerótica no decorrer da vida do indivíduo (Escapinelli, 2009).



Segundo Santos (2001), os fatores de risco descritos são capazes de lesar o endotélio vascular causando disfunção endotelial: fumo, hipertensão arterial sistêmica (PA \geq 140/90 mmHg), HDL-C $<$ 40mg/dl, diabetes mellitus (diabéticos são considerados como portadores de aterosclerose) e história familiar precoce de aterosclerose.

Nutrição versus aterosclerose

No Brasil, assim como em outros países, o sobrepeso e a obesidade vêm crescendo aceleradamente. Paralelamente, a prevalência de doenças crônicas não-transmissíveis vem aumentando e entre as principais causas destas doenças está a alimentação inadequada. Sendo assim, os países economicamente desenvolvidos, bem

como a maioria dos países em desenvolvimento, estão atualmente definindo estratégias para o controle de doenças crônicas não-transmissíveis, sendo uma destas a promoção da alimentação saudável (Vinhos, Assunção, Neutzling, 2009).

Em alguns estudos verificou-se que os níveis de colesterol séricos são reduzidos por meio de dieta, o que acarreta um declínio na taxa de progressão da doença aterosclerótica, ocorrendo regressão de algumas placas e uma redução no risco de eventos cardiovasculares.

A redução dos níveis de colesterol aumenta a sobrevivência global e diminui o risco de eventos relacionados à aterosclerose em

pacientes com cardiopatia coronariana já estabelecida (Ribeiro, Shintaku, 2004).

Desta forma o papel da nutrição expandiu-se significativamente e, atualmente, é visto como ferramenta que pode ser utilizada na defesa contra as doenças crônicas. O estado nutricional é o resultado do equilíbrio entre o consumo de nutrientes e o gasto energético do organismo para suprir as necessidades nutricionais, sendo que a sua avaliação visa a identificar problemas nutricionais, possibilitando a promoção ou recuperação do estado de saúde do indivíduo (Donadussi e colaboradores 2009).

Devido a este fato, a *American Heart Association* enfatiza o consumo de vegetais, frutas e grãos integrais, confirmando a importância das fibras alimentares, antioxidantes e outras substâncias na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis. É recomendada ainda a manutenção de peso saudável, auxiliado pela atividade física regular e consumo moderado de gorduras (< 30%), do que o consumo excessivo de calorias (Rique, Soares, Meireles, 2002).

Na tabela 2 encontram-se as recomendações para ingestão de lipídeos (AHA, 2001).

Tabela 2 - Recomendação para a ingestão de lipídeos

Lipídeos	Ingestão recomendada
Gordura total	25-35 % do VCT "
AG ' saturados	< 7 % do VCT "
AG ' poliinsaturados	Até 10 % do VCT "
AG ' monoinsaturados	Até 20 % do VCT "
Colesterol	< 200 mg
Fibras	20-30 g / dia

Ácido Graxo ' (AG); Valor energético total "(VCT); (American Heart Association, 2001).

Diversas pesquisas têm demonstrado que a oxidação da LDL desempenha papel decisivo na patogênese da aterosclerose. A utilização de substâncias antioxidantes, com o objetivo de prevenir ou reduzir o desenvolvimento da doença aterosclerótica, tem sido amplamente pesquisada e estudada (Costa e colaboradores, 2000).

Estudos mostram que os antioxidantes, dentre eles os flavonóides, presentes na dieta podem potencialmente estar envolvidos na prevenção da aterosclerose por inibirem a oxidação das LDL, diminuindo sua aterogenicidade e, conseqüentemente, o risco de doença arterial coronária.

Os flavonóides são antioxidantes polifenólicos encontrados nos alimentos, principalmente nas verduras, frutas (cereja, amora, uva, morango, jabuticaba), grãos, sementes, castanhas, condimentos e ervas, também em bebidas como vinho, suco de uva e chá (Neto e colaboradores, 2007).

Portanto, as estratégias que envolvem a alimentação e nutrição, como formas de intervenção, tornam-se imprescindíveis a qualquer programa que vise, a partir do princípio da integralidade das ações, elevar a qualidade de vida da população. A

efetividade de políticas de promoção de vida saudável requer a participação dos diversos setores e atores sociais responsáveis e comprometidos com a saúde e qualidade de vida da população brasileira (Cotta e colaboradores, 2009).

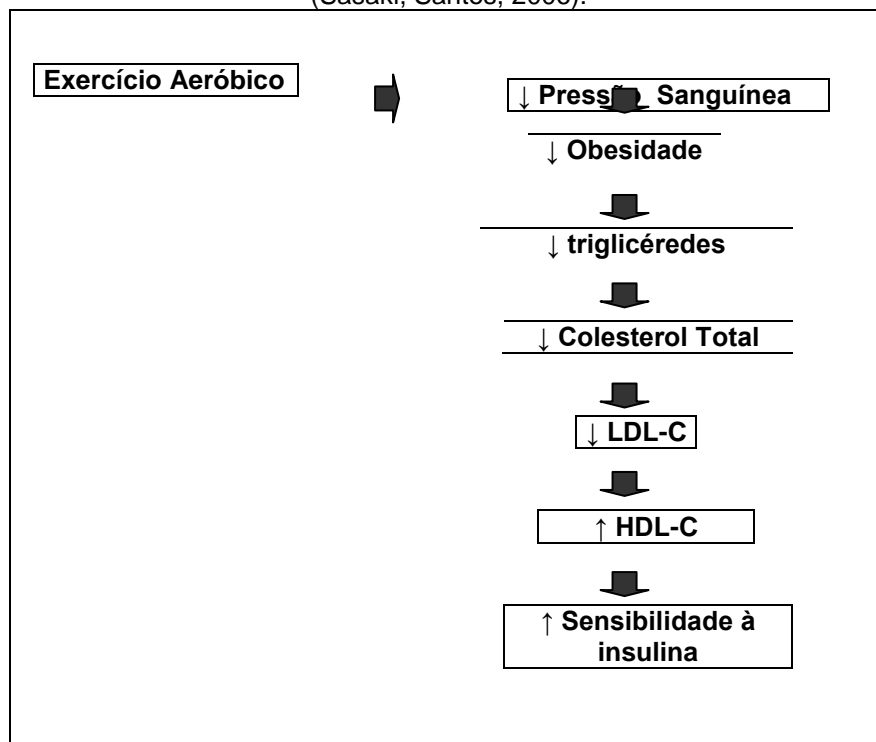
EXERCÍCIO FÍSICO VERSUS ATEROSCLEROSE

A falta de exercícios físicos regulares vem sendo considerada um fator de risco primário e independente para muitos agravos à saúde (Hallal e colaboradores, 2010).

O exercício físico pode atuar como mecanismo preventivo, pois além da melhora da função cardiovascular, ele também promove alterações bioquímicas e hemodinâmicas significativas (redução na pressão arterial, aumento da *high density lipoprotein cholesterol* (HDL-C), redução da *low density lipoprotein cholesterol* (LDL-C), dos triglicérides plasmáticos e aumento da tolerância à glicose), o que resultaria na melhora da saúde do indivíduo (Neto e colaboradores, 2008).

Na figura 3 encontram-se alguns efeitos do exercício aeróbico na prevenção da aterosclerose (Sasaki, Santos, 2006).

Figura 3 - Benefícios do exercício aeróbico na prevenção da aterosclerose (Sasaki, Santos, 2006).



Em um estudo realizado por (Silva, Zanenco, 2010), mostrou-se que o treinamento físico aeróbico promove efeitos benéficos tanto na prevenção como no tratamento de doenças cardiovasculares e endócrino-metabólicas, como a hipertensão arterial, o diabetes melito, as dislipidemias e a aterosclerose. Um dos mecanismos pelos quais o exercício físico promove esses efeitos está associado ao aumento do fluxo sanguíneo sobre a parede dos vasos, resultando em aumento na produção de óxido nítrico (NO) e/ou de sua biodisponibilidade para o músculo liso vascular.

Também em um estudo realizado por Masi e Silva (2009), foi verificado que o exercício aeróbico regular pode prevenir a perda de vasodilatação dependente do endotélio, além de restabelecer valores prévios em homens sedentários de meia-idade e idosos.

Desta forma, os impactos positivos da prática regular de exercícios físicos para a saúde são evidenciados na literatura por meio de estudos epidemiológicos. Benefícios fisiológicos como manutenção do peso corporal, prevenção de doenças, além de benefícios psicológicos e sociais como

melhora da autoestima e do convívio social, prevenção de depressão e estresse são exemplos desse impacto (Teixeira e colaboradores, 2009).

Mas, antes de iniciar um programa de exercício físico, qualquer indivíduo deve passar por uma avaliação da história clínica recente. Por exemplo, em indivíduos com síndrome metabólica recomenda-se a realização de teste ergométrico para avaliação cardiovascular (Ciolac, Guimarães, 2004).

Assim, práticas educativas implementadas por equipes multidisciplinares que conscientizem a população da importância de hábitos alimentares saudáveis e a prática do exercício físico regular devem ser componentes prioritários nas estratégias de Saúde Pública, a fim de deter o avanço das doenças em nosso país (Rique, Soares, Meirelles, 2002).

CONCLUSÃO

A obesidade, sobretudo a obesidade central ou abdominal, está fortemente relacionada aos principais fatores de risco de doença cardiovascular do adulto, ou seja,

hiperlipidemia, hipertensão, hiperinsulinemia, câncer e aterosclerose.

Esta última é a doença coronariana que acomete com maior frequência a população adulta brasileira, sendo a hipertensão arterial e as dislipidemias os principais fatores de risco para seu desenvolvimento.

Estudos mostram que a presença destes fatores de risco estão relacionados ao estilo de vida da população que podem ser não modificáveis: hereditariedade, sexo, idade, etnia e modificáveis: sedentarismo, consumo alimentar inadequado, obesidade, tabagismo, hipertensão arterial, dislipidemias e diabetes mellitus.

Portanto esta revisão de literatura afirma a importância da dieta equilibrada e saudável associada ao exercício físico regular na prevenção dos fatores de risco para o desenvolvimento da aterosclerose.

REFERÊNCIAS

- 1-Alves, A.; Marques, I. R. Fatores relacionados ao risco de doença arterial coronariana entre estudantes de enfermagem. Revista brasileira enfermagem. Vol. 62. Num. 6. 2009.p. 883-8.
- 2-Bahia, L. e colaboradores. O Endotélio na Síndrome Metabólica. Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabolismo. Vol. 50. Num. 2. 2006. p. 292.
- 3-Brandão, A. A. e colaboradores. Prevenção da doença cardiovascular: a aterosclerose se inicia na infância? Revista da SOCERJ. 2004. p. 37.
- 4-Bezerra, I. N.; Sichieri, R. Características e gastos com alimentação fora do domicílio no Brasil. Rev. Saúde Pública Vol.44. Num. 2. 2010. p. 222.
- 5-Buff, C. G. e colaboradores. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Rev Paul Pediatr. 2007. p. 222.
- 6-Campos, W. e colaboradores. Atividade Física, Consumo de Lipídios e Fatores de Risco para Aterosclerose em Adolescentes. Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2009. p.1.
- 7-Cioloac, E. G.; Guimarães, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. Rev Bras Med Esporte. Vol. 10. Num. 4, 2004. p.321
- 8-Costa, R. P. e colaboradores. Óleo de peixe, fitosteróis, soja e antioxidantes: impacto nos lipídios e na aterosclerose. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. Vol. 10. Num. 6. 2000. p. 823
- 9-Cotta, R. M. M. e colaboradores. Hábitos e práticas alimentares de hipertensos e diabéticos: repensando o cuidado a partir da atenção primária. Rev. Nutr. Campinas, Vol. 22. Núm. 6. 2009. p. 823-835.
- 10-Donadussi, C. e colaboradores. Ingestão de lipídios na dieta e indicadores antropométricos de adiposidade em policiais militares. Rev. Nutr. Campinas, Vol. 22. Núm.6. 2009. p. 847-855.
- 11-Franco, R. R. e colaboradores. Marcadores Inflamatórios e Anticorpos Anti-Chlamydia em Pacientes com Síndrome Metabólica. Arq Bras Cardiol. 2011. p. 135.
- 12-Geloneze, B.; Lamounier, R. N.; Coelho, O. R. Hiperglicemia Pós-Prandial: Tratamento do seu Potencial Aterogênico. Arq Bras Cardiol. Vol. 87. 2006. p.660-670.
- 13-Gomes, A. P. F.; Carmo, M. G. T. Dislipidemia pós-prandial e doença cardiovascular. Revista Brasileira de Nutrição Clínica. Rio Janeiro. Vol. 21. Num. 1. 2006. p.60-71.
- 14-Gomes, F. e colaboradores. Obesidade e Doença Arterial Coronariana: Papel da Inflamação Vascular Arq Bras Cardiol. Vol. 94. Núm.2. 2010. p. 273-279
- 15-Haffner, S. M. Insulin resistance, inflammation and the pre-diabetic state. Am J Cardiol. Vol. 92. 2003. .p.18J-26J.
- 16-Hallal, P. C. e colaboradores. Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: percepções de usuários e não-usuários. Cad. Saúde Pública. Rio de Janeiro, Vol. 26. Núm.1. p. 70-78. 2010.

17-Lottenberg, A. M. P. Importance of the dietary fat on the prevention and control of metabolic disturbances and cardiovascular disease. Arq Bras Endocrinol Metab. Vol.53. Num.5. 2009. p.595-607.

18-Mahan, L. K.; Escott-Stump, S. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 10ª edição. São Paulo. Roca. 2002.

19-Masi, L. N.; Silva, E. P. P. A influência dos ácidos graxos *trans* na disfunção da célula endotelial e o possível efeito terapêutico do exercício sobre o tecido endotelial como forma de prevenção ou regressão da aterosclerose. Jornal Vascular Brasileiro. Vol. 8. Num. 2. 2009. p.171-176.

20-National Institute of Health: Adult treatment panel III. Washington. US Government Print Office, 2001.

21-Neto, A. A. e colaboradores. IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Volume 88, Suplemento I. 2007. p.1-18.

22-Neto, A. S. e colaboradores. Fatores de Risco para Aterosclerose Associados à Aptidão Cardiorespiratória e ao IMC em Adolescentes. Arq Bras Endocrinol Metab. Vol. 52. Núm.6. 2008. p.1024-1030.

23-Oliveira, C. L. e colaboradores. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. Revista de Nutrição. Vol. 17. Num. 2. 2004. p.237-245.

24-Oliveira, T. T. e colaboradores. Efeito de diferentes doses de flavonóides em ratos hiperlipidêmicos. Revista de Nutrição, Campinas, Vol.15. Num.1. 2002. p.45-51.

25-Pinho, R. A. e colaboradores. Doença Arterial Coronariana, Exercício Físico e Estresse Oxidativo. Arq Bras Cardiol. Vol. 9. Núm.4. 2010. p.549-555.

26-Ribeiro, K. C.; Shintaku, R. C. O. A influência dos lipídeos da dieta sobre a aterosclerose. Revista Conscientiae Saúde. São Paulo. 2004. p.73-83.

27-Rique, A. B. R.; Soares, E. A.; Meireles, C. M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. Rev Bras Med Esporte. Vol. 8. Num. 6. 2002. p. 244-254.

28-Rosa, M. P.; Portal, V. L. Prevalência de estenose carotídea em pacientes com indicação de cirurgia de revascularização miocárdica. Arq. Bras. Cardiol. 2010. p.1-6

29-Salvaro, R. P.; Júnior, S. A. Perfil Lipídico e a sua Relação com Fatores de Risco Cardiovascular em Estudantes de Nutrição. Rev SOCERJ. Vol. 22. Núm.5. 2009. p.309-317.

30-Saad, M. J. A.; Zanlla, M. T.; Ferreira, S. R. G. F. Síndrome Metabólica: Ainda Indefinida, Mas Útil na Identificação do Alto Risco Cardiovascular. Arq Bras Endocrinol Metab. Vol. 50. Num. 2. 2006. p.161-162.

31-Santos, C. e colaboradores. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. Rev. Nutr. Campinas. Vol.19. Núm.3. 2008. p. 389-401.

32-Santos, R. D. (Coord.). III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretriz de prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 77. Suplemento 3. 2001. p.1-48.

33-Sasaki, J. E.; Santos, M. G. The Role of Aerobic Exercise on Endothelial Function and on Cardiovascular Risk Factors. Arq Bras Cardiol. Vol. 87. 2006. p. 226-231.

34-Schaan, B. D. A.; Silva, A. M. V.; Irigoyen, M. C. Endothelial dysfunction in *diabetes mellitus* and insulin resistance states: role of oxidative stress and potential therapeutic opportunities. Arq. Bras. Endocrinol Metab. Vol. 54. Núm. 6. 2010. p.514-515.

35-Silva, J. L.; Maranhão, R. C.; Vinagre, C. G. C. M. Efeitos do treinamento resistido na lipoproteína de baixa densidade. Rev Bras Med Esporte. Vol.16. Num. 1. 2010. p. 71-77.

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento
ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

w w w . i b p e f e x . c o m . b r - w w w . r b o n e . c o m . b r

36-Silva, S. S.; Zanesco, A. Exercício físico, receptores β -adrenérgicos e resposta vascular. J Vasc Brasileiro. Vol. 9. Num. 2. 2010. p. 47-56.

37-Teixeira, P. C. e colaboradores. A prática de exercícios físicos em pacientes com transtornos alimentares. Revista de Psiquiatria Clínica. Vol.36. Num.4. 2009. p.145-152.

38-Vinholes, D. B. V.; Assunção, M. C. F.; Neutzling, M. B. Frequency of healthy eating habits measured by the 10 Steps to Healthy Eating score proposed by the Ministry of Health. Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil. Cad. Saúde Pública. Vol.25. Num. 4. 2009. p.791-799.

E-mail:

t.almeidamariani@gmail.com

gsperetta@gmail.com

Endereço para correspondência:

Rua Idalísio Aranha Filho, 72

Braúnas - Belo Horizonte

CEP 31370-380

Recebido para publicação em 03/09/2011

Aceito em 25/09/2011

Segunda versão em 28/11/2012