

A INFLUÊNCIA DA DIETA E DO EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA

Andréa Bianca Cotic Lino¹;
 Eliana Regina Louzada¹

RESUMO

Introdução: A ingestão calórica aumentada e o gasto energético diminuído levam ao acúmulo da energia em excesso sob a forma de gordura, aumentando a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a obesidade, hipertensão, dislipidemias e diabetes mellitus. **Objetivo:** O objetivo desse estudo é mostrar a influência do exercício físico e da alimentação saudável no controle dos fatores de risco associados à Síndrome Metabólica. **Materiais e Métodos:** Foram avaliadas 33 voluntárias, divididas igualmente em três grupos: grupo dieta (tratamento dietoterápico), grupo exercício físico (caminhada três vezes na semana por 45 minutos) e grupo dieta + exercício físico (tratamento dietoterápico concomitante com exercício físico). **Resultados:** Os três tipos de intervenção levaram ao decréscimo do IMC, peso, circunferência abdominal (C.A.), pressão arterial, glicemia de jejum, colesterol total, ácido úrico e proteína C reativa das voluntárias. **Discussão:** O grupo dieta + exercício físico mostrou maior redução média dos parâmetros estudados, provavelmente porque o aumento do déficit calórico, provocado pela diminuição da ingestão de calorias associado ao aumento do gasto energético com a caminhada, reduziu expressivamente a C.A., diminuindo a gordura visceral, melhorando a sensibilidade à insulina, diminuindo os níveis plasmáticos de glicose, reduzindo a pressão arterial e os níveis de triglicérides. **Conclusão:** O presente estudo comprova que mudanças no estilo de vida, associando exercício físico e alimentação balanceada contribui para a prevenção e/ou tratamento da Síndrome Metabólica.

Palavras-chave: síndrome metabólica, exercício físico, dislipidemia, dieta

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

ABSTRACT

The influence of diet and exercise in the treatment of metabolic syndrome

Introduction: The increase of caloric intake and the reduce of energy expenditure leads to accumulation of energy in the form of fat, increasing the prevalence of chronic non-communicable diseases (NCDs), such as obesity, hypertension, dyslipidemia and diabetes mellitus. **Objective:** The objective of this study is to show the influence of physical exercise and eating healthy in the control of risk factors associated with metabolic syndrome. **Methods and Materials:** 33 volunteers were evaluated, equally divided into three groups: diet group (dietary treatment), exercise group (walking three times a week for 45 minutes) and diet + exercise group (dietary treatment with concomitant exercise). **Results:** The three intervention types of group, led to a decrease in BMI, weight, waist circumference (WC), blood pressure, fasting glucose, total cholesterol, uric acid and C-reactive protein of the volunteers. **Discussion:** The diet + exercise group showed greater mean reduction of the parameters studied, probably because the increase in calorie deficit, caused by decreased caloric intake associated with increased energy expenditure associated with walking, waist circumference reduced significantly by decreasing visceral fat by improving insulin sensitivity, decreased plasma levels of glucose, reducing blood pressure and triglyceride levels. **Conclusion:** This study demonstrates that changes in lifestyle, combining exercise and balanced diet contributes to the prevention and / or treatment of Metabolic Syndrome.

Key Words: metabolic syndrome, physical activity, dyslipidemia, diet

E-mail:
 abclino@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Após a Revolução Industrial, o trabalho manual foi sendo trocado pelas máquinas, fazendo com que o gasto energético utilizado nas atividades fosse diminuído (Gottlieb, Cruz e Bodanese, 2008).

Com a globalização, vários fatores passaram a influenciar de forma negativa na alimentação adequada. Um fator que se destaca é a mídia, que por um lado valoriza alimentos ricos em gorduras e altamente calóricos, e pelo outro impõe um padrão corporal estético e não saudável que pode induzir à anorexia e/ou bulimia (Gottlieb, Cruz e Bodanese, 2008).

O DNA (ácido desoxirribonucléico) humano sofreu poucas alterações por não haver tempo suficiente para reprogramar nosso genoma, por isso nosso organismo não está adaptado a essas mudanças no padrão alimentar e no estilo de vida, que podem interferir no equilíbrio corporal (homeostase), e como consequência, levar a doenças e mortalidade precoce.

A ingestão calórica aumentada e o gasto energético diminuído podem levar ao acúmulo dessa energia em excesso sob forma de gordura, aumentando a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a obesidade, hipertensão, dislipidemias e diabetes mellitus (DM) (Gottlieb, Cruz e Bodanese, 2008).

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografias e Estatísticas (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde, mostra que o excesso de peso entre as mulheres está em 48% da população adulta, essa porcentagem aumenta para 50,1% entre os homens adultos brasileiros (IBGE, 2010).

O conjunto de fatores de risco cardiovascular, como deposição abdominal de gordura, resistência à insulina, aumento da pressão arterial, distúrbios do metabolismo dos glicídios e lipídeos, e obesidade levam a um transtorno complexo conhecido como Síndrome Metabólica (SM) (SBC, 2005).

Dentre os quadros citados acima a dislipidemia é caracterizada por um desequilíbrio nos lipídios plasmáticos, ou seja, altas concentrações de lipoproteínas de baixa (LDL) e muito baixa (VLDL) densidade e concentrações diminuídas das lipoproteínas de alta densidade (HDL), além de

concentrações aumentadas de triacilglicerol e colesterol no plasma (Barret e Watts, 2003). Assim um quadro dislipidêmico é um importante fator de risco cardiovascular.

A realização de um plano alimentar para a redução de peso, associado ao exercício físico é considerada terapias de primeira escolha para o tratamento dos pacientes.

Está comprovado que esta associação provoca a redução expressiva da circunferência abdominal e da gordura visceral, melhora significativamente a sensibilidade à insulina, diminui os níveis plasmáticos de glicose, podendo prevenir e retardar o aparecimento de DM tipo 2. Há ainda, com essas duas intervenções, uma redução expressiva da pressão arterial e dos níveis de triglicérides, com aumento do HDL - colesterol (SBC, 2005).

A prática regular de exercícios físicos apresenta-se como parte de estratégias não farmacológicas no controle da obesidade, ganho de peso e dislipidemias (Saris e colaboradores, 2003), uma vez essa prática atua otimizando processos metabólicos como mobilização, transporte e utilização de gorduras (Chan e colaboradores, 2006).

As recentes determinações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2005) recomendam que adultos sedentários devam acumular pelo menos 30 minutos diários de exercício físico moderado de 3 a 5 vezes por semana, com objetivo de promoção da saúde e prevenção de doenças degenerativas (Jakicic e colaboradores, 2001).

O objetivo desse estudo é comparar três tipos de tratamento para o controle dos fatores de risco associados à SM: tratamento dietoterápico, tratamento com exercício físico e tratamento dietoterápico associado com exercício físico, bem como mostrar às autoridades do Município de Taboão da Serra uma nova visão da política de saúde pública, visando prevenção e/ou tratamento com mudança no estilo de vida, diminuindo assim custos com medicamentos, consultas e internações.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo longitudinal conduzido no município de Taboão da Serra (SP), onde participaram voluntariamente trinta e três mulheres com idade entre 26 e 57 anos,

sedentárias e moradoras da região, que não faziam tratamento medicamentoso para controle das doenças estudadas.

Todas as participantes foram informadas da proposta que vinha a envolver o estudo antes do início do mesmo, e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ciência do objetivo, compromissos e direitos durante a realização deste estudo.

Foram avaliados os seguintes parâmetros no início e no término do estudo:

- Peso e altura: balança mecânica adulta com régua antropométrica marca Welmy modelo 110 CH;

- Circunferência abdominal: medida na cicatriz umbilical com trena antropométrica com 150 cm marca Avanutri;

- Índice de Massa Corpórea – IMC (OMS);

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{altura}^2 \text{ (metro)}}$$

- Nível de pressão arterial (PA): mensurado por uma enfermeira da prefeitura do município de Taboão da Serra com um esfigmomanômetro aneróide adulto com estetoscópio da marca Medicate.

As análises bioquímicas foram coletadas em uma UBS do município e analisadas pelo laboratório da Prefeitura. A primeira coleta foi realizada pela manhã, na quinta-feira anterior ao início do estudo, que ocorreu numa segunda-feira. A segunda coleta ocorreu na quinta-feira após o término do estudo (que se deu num domingo), pela manhã. O estudo teve duração de doze semanas. Para a coleta as voluntárias fizeram jejum de 12 horas.

Foram dosados os seguintes parâmetros bioquímicos: - Glicemia de jejum; - HDL Colesterol; - Triglicerídeos; - Colesterol total; - LDL colesterol; - Creatinina; - Ácido úrico; - Proteína C reativa (PCR).

Todas as participantes foram avaliadas clinicamente por um clínico geral da prefeitura o município de Taboão da Serra antes e após o estudo para comparação.

As participantes foram divididas em três grupos, conforme escolha das mesmas, cada um com onze voluntárias:

- Grupo dieta (GD): tratamento dietoterápico.

- Grupo Exercício Físico (GE): exercício aeróbico (caminhada), com duração de 45

minutos contínuos, três vezes na semana, com intensidade moderada.

- Grupo dieta + exercício físico (GDE): tratamento dietoterápico concomitante com exercício físico (caminhada).

As dietas foram feitas seguindo as recomendações da I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da Síndrome Metabólica da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2005), com um valor calórico total (VCT) compatível para a manutenção ou redução do peso corporal, considerando as necessidades de cada voluntária. Para redução do peso corporal houve diminuição de 500 kcal/dia da média dos três recordatórios alimentar de cada participante. As voluntárias foram submetidas à avaliação nutricional e receberam o plano alimentar no início do programa. A dieta foi calculada pelo *software* de avaliação nutricional Avanutri Revolution.

O exercício físico foi realizado três vezes na semana (segunda, quarta e sexta-feira), com caminhada de 2700 segundos (45 minutos) em intensidade moderada, com alongamento antes e após, sempre orientado e supervisionado por uma educadora física.

Para quantificar a intensidade do exercício foi utilizada a escala de Borg entre 11 e 14 graus. A escala de Borg é uma escala de marcação de esforço físico subjetivo, que varia de 6 a 20 graus (Borg, 1982). As voluntárias caminharam em duplas e conversando, como outra forma de medirmos a intensidade do exercício.

As voluntárias que foram tratadas com dieta freqüentaram reuniões semanais para controle do peso, onde foram abordados os seguintes assuntos: macronutrientes, micronutrientes, fibras e água, gasto energético, rótulo dos alimentos, sistema digestório, diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias e exames bioquímicos realizados pelas voluntárias.

RESULTADOS

Participaram do estudo 33 mulheres com idade média (\pm DP) de $41,24 \pm 7,62$ anos, predominando nos três grupos a faixa etária de 40 a 49 anos (GD: 64%; GE: 54,5%, GDE: 64%).

De acordo com o IMC, dentre as voluntárias do GD predominou obesidade grau II (36,4%), os participantes do GDE

apresentaram, predominantemente, obesidade grau I (45,5%), e o IMC indicativo de

sobrepeso predominou no GE (45,5%).

Tabela 1 - Caracterização da amostra no início e no término do estudo, conforme o grupo.

Características	Grupo					
	GD (n=11)		GE (n=11)		GDE (n=11)	
	Início	Término	Início	Término	Início	Término
Idade (anos) – Média (DP)	39,73 (7,69)		45,09 (7,72)		38,91 (6,50)	
Peso (kg) – Média (DP)	77,02 (12,06)	74,31 (13,42)	77,16 (16,69)	75,13 (15,58)	77,79 (9,51)	74,09 (9,06)
Altura (metro) – Média (DP)	1,59 (0,07)		1,59 (0,06)		1,61 (0,07)	
IMC (kg/m ²) – Média (DP)	30,46 (5,54)	29,38 (5,84)	30,39 (5,76)	29,61 (5,43)	29,71 (3,51)	28,29 (3,29)
Circunferência abdominal (cm) – Média (DP)	97,27 (9,78)	95,50 (10,43)	98,36 (12,22)	95,13 (10,31)	98 (8,75)	93,1 (6,24)
Pressão Arterial (mmHg) – Média (DP)	123,64 (10,26)	119,10 (5,39)	127,3 (11,04)	123,67 (9,43)	121,81 (11,36)	115,45 (8,20)
	78,18 (8,73)	75,46 (6,87)	81,81 (7,50)	80,91 (6,46)	79,08 (9,34)	74,54 (5,22)
Glicemia de jejum (mg/dL) – Média (DP)	90,09 (8,21)	87,81 (9,73)	90 (5,86)	83 (4,97)	96,45 (7,40)	87,09 (8,87)
HDL (mg/dL) – Média (DP)	64,81 (16,30)	59,81 (13,03)	55,09 (9,37)	54,90 (8,97)	62,72 (7,64)	58,72 (4,75)
LDL (mg/dL) – Média (DP)	102,90 (20,66)	100,90 (5,10)	104,18 (30,35)	108,72 (39,01)	116,09 (27,38)	93,36 (6,74)
Colesterol total (mg/dL) – Média (DP)	202,54 (36,64)	181,36 (27,37)	186,81 (39,24)	168,72 (53,14)	209,81 (46,12)	175,45 (18,22)
Triglicérides (mg/dL) – Média (DP)	138,18 (58,92)	131,45 (56,93)	103,09 (22,34)	111,18 (58,63)	113,36 (47,10)	99,81 (35,75)
Creatinina (mg/dL) – Média (DP)	0,66 (0,10)	0,7 (0,07)	0,69 (0,07)	0,65 (0,06)	0,67 (0,06)	0,65 (0,06)
Ácido úrico (mg/dL) – Média (DP)	4,49 (0,61)	4,17 (0,52)	3,98 (0,76)	3,65 (0,66)	3,97 (0,66)	3,86 (0,59)
Proteína C reativa (mg/dL) – n(%)	0	0	0	0	27,27	9,09

GD = grupo dieta; GE = grupo exercício físico; GDE = grupo dieta + exercício físico; DP = desvio padrão.

Os valores médios (\pm DP) dos parâmetros estudados estão apresentados na tabela 1.

Ao compararmos o peso inicial e final dos grupos, observa-se que houve redução média de 3,7 kg, 2,71 kg e 2,03 kg respectivamente para GDE, GD e GE. Em relação ao IMC, os três grupos tiveram decréscimo, porém o GD e GE saíram da classificação obesidade e passaram ao sobrepeso. Cem por cento das voluntárias do GDE apresentaram redução do IMC, seguido por 90,9% pelo GD e 81,8% do GE.

Verificou-se relação positiva entre a perda de peso e a circunferência da cintura: o GDE teve maior redução (4,9 cm), seguido pelo GD (3,23 cm) e pelo GE (1,77 cm), porém os três grupos continuam com os valores acima do recomendado pelo *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* – NCEP-ATP III (SBC, 2005).

Em relação ao Colesterol total, seguindo as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2007), no início do estudo somente o GE apresentava valores desejáveis, os outros grupos estavam classificados como limítrofe. Após o término do estudo os três grupos apresentaram valores dentro do recomendado.

Os valores de triglicérides (TG) no início e no final do estudo se apresentaram dentro da normalidade, segundo as recomendações do NCEP-APT III (SBC, 2005), porém ao final o GD e o GDE tiveram queda nos valores (6,73 e 13,55 mg/dL respectivamente) e o GE obteve aumento de 8,09 mg/dL. O mesmo ocorreu com os valores de LDL - colesterol, onde o GD e o GDE tiveram queda, enquanto o GE obteve aumento do mesmo. Porém somente o GDE entrou nos níveis de normalidade.

O aumento médio dos níveis de TG e LDL no GE ocorreu devido duas voluntárias

apresentarem aumento desses parâmetros, interferindo assim na média do grupo.

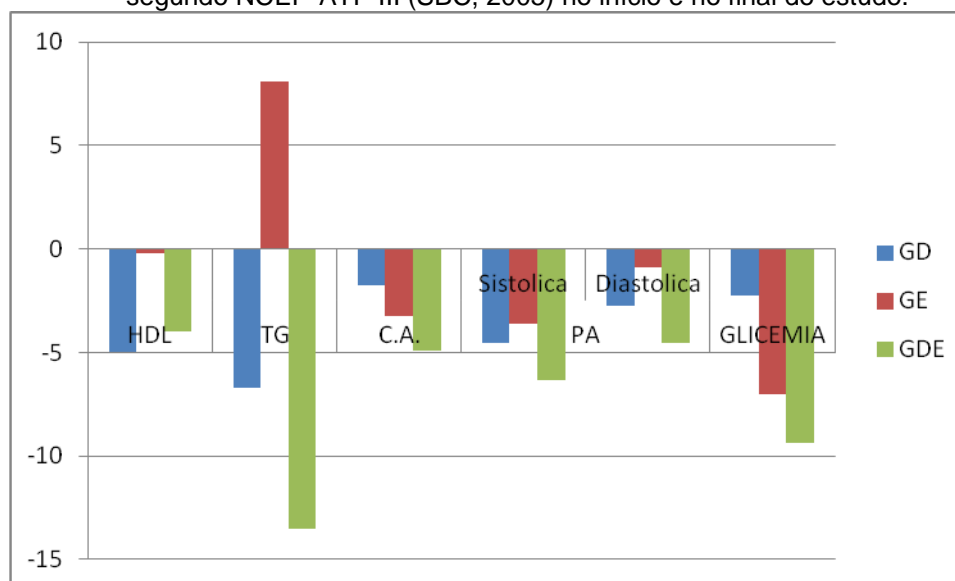
Ao comparar o HDL – colesterol, verificamos que inicialmente todos os grupos estavam dentro da normalidade (SBC, 2005), porém no final do estudo houve redução nos valores, mantendo-se dentro da referência normal. A redução foi de 7,71%, 0,34% e 6,38% respectivamente para GD, GE e GDE.

A média dos valores da glicemia de jejum dos três grupos no início do estudo apresentava-se dentro das recomendações do

NCEP-ATM III (SBC, 2005) e após o estudo houve redução dos níveis nos grupos, sendo maior no GDE (9,36 mg/dL), seguido do GE (7,0 mg/dL) e do GD (2,28 mg/dL).

Ao analisar a pressão arterial dos grupos, verifica-se que os três apresentaram média dentro da normalidade (SBC, 2005) antes e após o término do estudo. Houve redução da pressão sistólica x pressão diastólica (mmHg) de 6,36 x 4,54 no GDE, 4,54 x 2,72 no GD e 3,63 x 0,90 no GE.

Figura 1 - Resultado da diferença da média dos componentes da Síndrome Metabólica segundo NCEP-ATP III (SBC, 2005) no início e no final do estudo.



TG = triglicérides; C.A. = circunferência abdominal; P.A. = pressão arterial; GLICEMIA = glicemia de jejum; GD = grupo dieta; GE = grupo exercício físico; GDE = grupo dieta + exercício físico.

A figura 1 mostra a diferença da média dos valores dos componentes da SM segundo NCEP-ATP III (SBC, 2005) no início e no final do estudo. O GDE e o GD apresentaram melhora em todos os componentes da SM, enquanto o GE apresentou aumento somente nos níveis de triglicerídeos.

Em relação à PCR, somente 27,27% das voluntárias do GDE apresentaram níveis aumentados, diminuindo para 9,09% ao término do estudo. Nos demais grupos não foram verificados níveis alterados.

A creatinina mostrou-se dentro da normalidade nos três grupos, apresentando queda nos valores ao fim do estudo no GE e GDE (0,04 e 0,02 mg/dL respectivamente) e aumento no GD (0,04 mg/dL).

O ácido úrico apresentou valor médio dentro da normalidade nos três grupos nas

duas dosagens (início e fim do estudo), com redução de 0,32 mg/dL no GD, 0,33 mg/dL no GE e 0,11 mg/dL no GDE.

DISCUSSÃO

No presente estudo, os três tipos de intervenção levaram ao decréscimo do IMC, peso, circunferência abdominal, PA, glicemia de jejum, colesterol total, ácido úrico e proteína C reativa das voluntárias.

O desenvolvimento de morbidades acontece, primordialmente, por fatores ambientais e do estilo de vida. Estima-se que 75% dos casos novos de doenças não-transmissíveis poderiam ser explicados por dieta e exercício físico (Coelho e Burini, 2009). Evidências sugerem que o baixo gasto energético tem mais impacto na obesidade do

que ao alto consumo de energia, enquanto o inexercício físico é o maior fator etiológico do crescimento da SM (Ciolac e Guimarães, 2004).

No presente estudo, a redução média dos valores de IMC, peso e CA se apresentaram maior no GDE. O aumento do gasto energético com a redução da ingestão calórica levou à maior perda de peso e consequentemente, diminuição do IMC.

Na associação entre hipertensão, IMC e CA, estudos mostram que o excesso de gordura é um dos principais fatores de risco para a hipertensão arterial, sendo que a gordura abdominal é considerada fator preditivo, adicional ao desenvolvimento dessa doença. Esse fato provavelmente pode ser explicado pelas alterações fisiológicas, que ocorrem em indivíduos obesos, como ativação do sistema nervoso simpático e do sistema renina-angiotensina-aldosterona, e/ou, disfunção endotelial e anormalidades funcionais. A redução da gordura abdominal leva a melhora dos níveis de pressão arterial (Munaretti e colaboradores, 2011).

Essa informação foi confirmada no GDE, pois houve maior redução média dos níveis de PA, IMC e CA. Porém em relação aos demais grupos não ocorreu o mesmo, já que o GE apresentou redução média da PA maior que o GD, e este apresentou redução superior ao GE no IMC e CA

Estudos epidemiológicos e clínicos têm demonstrado efeitos benéficos da prática de exercício físico sobre a pressão arterial. Alto nível de exercício físico diário está associado a menores níveis de pressão arterial (sistólica e diastólica) em repouso, tanto em indivíduos hipertensos como em normotensos (Ciolac e Guimarães, 2004).

O aumento do déficit calórico, provocado pela diminuição da ingestão de calorias associado ao aumento do gasto energético com a caminhada, levou ao GDE redução média elevada, em relação aos demais grupos, na CA, IMC e níveis de PA. Coelho e Burini (2009) citam um estudo que mostra que à medida que aumenta o déficit energético diário, há declínio dos eventos progressivos coronarianos fatais e não fatais.

Indivíduos ativos fisicamente apresentam menores níveis de triglicérides, LDL e VLDL colesterol, comparados a indivíduos sedentários (Ciolac e Guimarães, 2004). O presente estudo mostra que houve

maior redução nos níveis de lipoproteínas (exceto HDL) no GDE. Isso ocorreu por aliar os benefícios do exercício físico, com os benefícios da dieta. A redução dos níveis dos triglicerídeos, VLDL e LDL podem ser alcançada reduzindo o consumo de carboidratos simples e aumentando a ingestão de fibras (Steemburgo e colaboradores, 2007). Nas dietas prescritas às voluntárias, preconizou-se o consumo de alimentos ricos em fibras, e nas reuniões semanais foram muito enfatizados os benefícios das mesmas: diminuição da absorção de glicose e diminuição dos níveis de colesterol do sangue (Devlin, 2007).

O HDL, considerado um fator de proteção contra doenças cardiovasculares, apresentou redução nos três grupos estudados. Essa queda pode ter ocorrido devido à redução da ingestão de gorduras totais por parte dos grupos com tratamento dietoterápico, e pela tentativa, sem acompanhamento, do GE em diminuir a ingestão.

O exercício físico demonstra significante melhora nos níveis de HDL (Ciolac e Guimarães, 2004), e apesar dos três grupos apresentarem queda, os grupos que praticaram caminhadas, tiveram redução média menor que o grupo que teve apenas intervenção dietoterápica.

Estudos tem demonstrado que uma única sessão de exercício físico aumenta a disposição de glicose mediada pela insulina em indivíduos saudáveis, em indivíduos com resistência à insulina parentes de primeiro grau de diabéticos do tipo 2, em obesos com resistência à insulina, bem como em diabéticos do tipo 2, e mostra que o exercício físico crônico melhora a sensibilidade à insulina em indivíduos saudáveis, em obesos não-diabéticos e em diabéticos dos tipos 1 e 2 (Ciolac e Guimarães, 2004).

Essas informações foram comprovadas no presente estudo, pois cem por cento das voluntárias que praticaram caminhadas apresentaram redução nos níveis da glicemia de jejum. O estudo também verificou que 95,45% das voluntárias em tratamento dietoterápico tiveram redução da glicose de jejum. Essa redução provavelmente se deu pela ingestão de uma dieta com baixa carga glicêmica, associada ao elevado consumo de fibras, particularmente dos cereais integrais, e à explicação da

importância dessa dieta na capacidade de reduzir o risco de desenvolvimento de DM (Steemburgo e colaboradores, 2007).

O efeito do exercício físico sobre a sensibilidade à insulina tem sido demonstrado de 12 a 48 horas após a sessão de exercício, porém volta aos níveis pré-atividade em três a cinco dias após a última sessão de exercício, o que reforça a necessidade da prática com frequência e regularidade (Ciolac e Guimarães, 2004).

Não somente o exercício aeróbio tem benefícios sobre a glicemia. O exercício resistido pode ser especialmente benéfico, pois aumenta a força e massa muscular melhorando o controle glicêmico. Estudo realizado com idosos diabéticos demonstra diminuição dos níveis de glicose sanguínea, aumento dos estoques de glicogênio muscular, redução da pressão sistólica e gordura do tronco, aumento da massa muscular e do nível de exercício físico diário de diabéticos idosos de ambos os sexos, após 16 semanas de exercício resistido, o que resultou em redução da medicação em 72% dos praticantes (Ciolac e Guimarães, 2004).

A creatinina do soro é predominantemente um produto endógeno do catabolismo de creatina do músculo, podendo acumular-se nele. Suas concentrações podem ser aumentadas em insuficiência renal ou injúria muscular severa. Tanto o ácido úrico como a creatinina servem para detectar danificações nos rins (Lima, Oliveira e Nagem, 2003).

Um estudo realizado com trinta e dois ratos verificou que o grupo que recebeu dieta hipercolesterolemia teve a concentração de creatinina afetada, indicando um possível comprometimento da função do rim (Haraguchi e colaboradores, 2009). O presente estudo não verificou alteração significativa na creatinina sérica nos três grupos estudados, nem valores aumentados nas voluntárias com hipercolesterolemia no início no tratamento.

Alguns estudos mostram que o ácido úrico aumentado pode ser um fator de risco cardiovascular. Entretanto, devido a variáveis como obesidade, consumo de álcool, idade, diabetes e uso de diuréticos, ainda não se estabeleceu o papel do ácido úrico como um fator de risco independente para eventos cardiovasculares (Barbosa e colaboradores, 2011).

Há associação entre hiperuricemia e hipertensão arterial, mas não se sabe se tem um papel causal na hipertensão ou se é um marcador do processo fisiopatológico. Recentes pesquisas experimentais estabeleceram possíveis mecanismos pelos quais a hiperuricemia poderia causar hipertensão: em animais, o ácido úrico reduziu a óxido nítrico sintetase, causou injúria da arteríola aferente, aumento na produção de renina e lesão tubular renal. Em ratos, também foi demonstrada estreita correlação entre hiperuricemia e SM por provável mecanismo envolvendo a inibição da função endotelial. Sabe-se que a insulina necessita de óxido nítrico para estimular a captação da glicose e a disponibilidade do óxido nítrico está diminuída quando ocorre hiperuricemia (Barbosa e colaboradores, 2011).

Todas as voluntárias do estudo apresentaram níveis séricos de ácido úrico dentro da normalidade, e após o estudo apresentaram leve redução. Porém não foram encontrados estudos que relacionassem a diminuição dos níveis com a prática de exercício físico ou com tratamento dietoterápico.

A PCR é produzida no fígado, em resposta ao estímulo das citocinas inflamatórias. Sua dosagem vem sendo utilizada para diagnosticar inflamações e infecções. Estudos epidemiológicos tem demonstrado que discretas elevações das concentrações de PCR, mesmo dentro da faixa de referência, podem prever o aparecimento de doenças cardiovasculares e diabetes (Brasil e colaboradores, 2007). No presente estudo, três voluntárias apresentaram níveis de PCR alterados, e ao final do mesmo, somente uma permaneceu com a alteração. As três tiveram redução de peso, dos níveis de CT, LDL, TG e glicemia de jejum. Somente a paciente que não apresentou redução da PCR possui antecedentes familiares portadores de doenças cardiovasculares e DM, porém nada foi encontrado na literatura a respeito da PCR e hereditariedade.

CONCLUSÃO

A mudança no estilo de vida é considerada terapia de primeira escolha para o tratamento. O presente estudo comprova que mudanças no estilo de vida, associando

exercício físico e alimentação balanceada contribuem para a prevenção e/ou tratamento da SM.

REFERÊNCIA

- 1- Barbosa, M. C. C.; Brandão, A. A.; Pozzan, R.; Magalhães, M. E. C.; Campana, E. M. G.; Fonseca, F. L.; Pizzi, O. L.; Freitas, E. V.; Brandão, A. P. Associação entre ácido úrico e variáveis de risco cardiovascular em uma população não hospitalar. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. São Paulo. Vol. 96. Num. 3. 2011. p. 212 - 218.
- 2- Barrett, P. H.; Watts, G. F. Kinetic studies of lipoprotein metabolism in the metabolic syndrome including effects of nutritional interventions. *Current Opinion Lipidology*. Vol. 14. Num. 1. 2003. p. 61 - 68.
- 3- Borg, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 14. 1982. p. 377 - 381.
- 4- Brasil, A. R.; Norton, R. C.; Rossetti, M. B.; Leão, E.; Mendes, R. P. Proteína C reativa como indicador de inflamação de baixa intensidade em crianças e adolescentes com e sem obesidade. *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro. Vol. 83. Num. 5. 2007. p. 477 - 480.
- 5- Chan, S. Y.; Mancini, G. B.; Burns, S.; Johnson, F. F.; Brozic, A. P.; Kingsbury, K.; Barr, S.; Kuramoto, L.; Schulzer, M.; Frohlich, J.; Ignaszewski, A. Dietary measures and exercise training contribute to improvement of endothelial function and atherosclerosis even in patients given intensive pharmacologic therapy. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. Vol. 26. Num 5. 2006. p. 288 - 293.
- 6- Ciolac, E. G.; Guimarães, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói. Vol.10. Num. 2. 2004. p. 319 - 324.
- 7- Coelho, C. F.; Burini, R. C. Exercício físico para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol. 22. Num. 6. 2009. p. 936 - 946.
- 8- Devlin, T. M. Manual de bioquímica com correlações clínicas. 6ª edição. São Paulo. Editora Blucher. 2007. p. 1053.
- 9- Gottlieb, M. G. V.; Cruz, I. B. M.; Bodanese, L. C. Origem da síndrome metabólica: aspectos genético-evolutivos e nutricionais. *Scientia Medica*. Porto Alegre. Vol. 18. Num 1. 2008. p. 31 - 38.
- 10- Haraguchi, F. K.; Pedrosa, M. L.; Paula, H.; Santos, R. C.; Silva, M. E. Influência das proteínas do soro sobre enzimas hepáticas, perfil lipídico e formação óssea de ratos hipercolesterolêmicos. *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol. 22. Num. 4. 2009. p. 517 - 525.
- 11- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão 2008-2009. 2010. Acessado em 19/09/2010 http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1699&id_publicacao=1
- 12- Jakicic, J. M.; Clark, K.; Coleman, E.; Donnelly, J. E.; Foreyt, J.; Melanson, E.; Volek, J.; Volpe, S. L. American College of Sports Medicine position stand. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 33. Num 12. 2001. p. 2145 - 2156.
- 13- Lima, L. R. P.; Oliveira, T. T.; Nagem, T. J. Efeitos do flavonóide quercetina e dos corantes bixina e norbixina sobre parâmetros sanguíneos de coelhos. *Revista de Nutrição*. Campinas. Vol. 16. Num. 3. 2003. p. 305 - 314.
- 14- Munaretti, D. B.; Barbosa, A. R.; Marucci, M. F. N.; Lebrão, M. L. Hipertensão arterial referida e indicadores antropométricos de gordura em idosos. *Revista da Associação Médica Brasileira*. São Paulo. Vol. 57. Num.1. 2011. p. 25 - 30.
- 15- Saris, W. H.; Blair, S. N.; Van Baak, M. A.; Eaton, S. B.; Davies, P. S.; Di Pietro, L.; Fogelholm, M.; Rissanen, A.; Schoeller, D.; Swinburn, B.; Tremblay, A.; Westerterp, K. R.; Wyatt, H. How much physical activity is

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

enough to prevent unhealthy weight gain?
Outcome of the IASO 1st stock conference and
consensus statement. *Obesity Reviews*. Vol. 4.
Num. 2. 2003. p. 101 - 114.

16- Sociedade Brasileira de Cardiologia. I
Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento
da Síndrome Metabólica. *Arquivos Brasileiros
de Cardiologia*. Rio de Janeiro. Vol. 84. Supl.
1. 2005.

17- Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV
Diretriz brasileira sobre dislipidemias e
prevenção da aterosclerose do departamento
de aterosclerose da Sociedade Brasileira de
Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de
Cardiologia*. Rio de Janeiro. Vol. 88. Supl. 1.
2007.

18- Steemburgo, T.; Dall'Alba, V.; Gross, J.L.;
Azevedo, M.J. Fatores dietéticos e síndrome
metabólica. *Arquivos Brasileiros de
Endocrinologia & Metabologia*. São Paulo. Vol.
51. Num. 9. 2007. p. 1425 - 1433.

Endereço para correspondência:
Avenida Doutor Silva Melo, 132 - bl. 09 apto.
907
Jardim Marajoara - São Paulo - São Paulo
04675-010

Recebido para publicação em 08/04/2011
Aceito em 15/04/2011