Reis, R. S., Hallal, P. C., Parra, D. C., Ribeiro, I. C., Brownson, R. C., Pratt, M., ..., Ramos, L. (2010). Promoting physical activity through community-wide policies and planning: findings from Curitiba, Brazil. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(Suppl. 2), S137-145.

Sallis, R., Franklin, B., Joy, L., Ross, R., Sabgir, D., & Stone, J. (2015). Strategies for promoting physical activity in clinical practice. *Progress in Cardiovascular Disease*, 57(4), 375-386.

Souza Júnior, P. R. B., Freitas, M. P. S., Antonaci, G. A., & Szwarcwald, C. L. (2015). Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(2), 207-216.

Szwarcwald, C. L., Malta, D. C., Pereira, C. A., Vieira, M. L. F. P., Conde, W. L., Souza Júnior, P. R. B., ..., Monteiro, C. A. (2014). Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil: concepção e metodologia de aplicação. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(2), 333-342.

AUTORES:

Amanda Alves da Silva ¹
 Jonato Prestes ²
 Claudio Battaglini ³
 Patrícia Fernanda M de Sousa ⁴
 Severino L Albuquerque Neto ²
 Nanci Maria França ²
 Gislane Ferreira de Melo ²

¹ Centro Universitário Projeção
 – UniProjeção e Centro Universitário
 do Planalto – UNIPLAN, Brasil

² Universidade Católica de Brasília, Brasil

³ University of North Carolina
 at Chapel Hill, EUA

⁴ Instituto Federal do Piauí, Brasil

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S5A.181>

RESUMO

A síndrome metabólica (SM) é caracterizada por um grupo de fatores de risco metabólicos, chegando a uma prevalência de 43% em indivíduos idosos. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treinamento físico combinado (treinamento de força e aeróbio) e restrição alimentar sobre os fatores de risco da SM em mulheres idosas. O programa de 21 dias consistiu de 15 minutos de alongamento, uma hora de exercício de força – 3 séries de 8 a 12 repetições com descanso de 1'30"; meia hora de caminhada em intensidade que variou de 65 a 75% da frequência cardíaca máxima (FC_{max}) e mais 15 minutos de alongamento. A manipulação de dieta restringiu em 30% do consumo calórico da taxa metabólica. Participaram da amostra 22 mulheres com SM, com idade média de $66,32 \pm 3,99$ anos. Os resultados mostraram uma redução significativa ($p \leq .05$) em todos os fatores da SM e melhora na composição corporal de mulheres idosas. Houve uma redução de 6.67% na circunferência abdominal, 21,97% nos triglicerídeos, 19.23% LDL e um aumento no HDL de 14.9%. Pode-se concluir que 21 dias de exercício físico combinado em intensidades moderadas em conjunto com uma restrição alimentar são capazes de alterar positivamente os fatores de risco da SM de mulheres idosas.

Efeitos de um programa de treinamento combinado e restrição alimentar de 21 dias consecutivos sobre fatores de risco da síndrome metabólica em idosas

PALAVRAS CHAVE:

Exercício aeróbico. Exercício resistido.
 Manipulação de dieta. Idosas.
 Síndrome metabólica.

Effects of a combined training program and caloric restriction of 21 consecutive days on metabolic syndrome risk factors in elderly women

ABSTRACT

The metabolic syndrome (MS) is characterized by a group of metabolic risk factors, prevalent in almost 43% of elderly. The aim of the present study was to evaluate the effects of a 21-day combined exercise training program (aerobic and resistance training) plus caloric restriction on MS risk factors in older women. The training program consisted of 15 minutes of stretching, 1 hour of resistance training – 3 sets of 8 to 12 repetitions with a resting period between sets of 1'30"; 30 minutes of walking at an intensity ranging from 65 to 75% of maximum heart rate and 15 minutes of stretching. The caloric restriction included a 30% reduction of the resting metabolic rate. Twenty-two women diagnosed with MS aged 66.32 ± 3.99 years participated in the study. The results showed a significant reduction of all MS risk factors and improved body composition of the elderly women ($p \leq .05$). A significant reduction in waist circumference of 6.67%, total triglycerides of 21.97%, LDL of 19.23% and increase in HDL by 14.9% were also observed ($p \leq .05$). In conclusion, 21 days of combined aerobic and resistance training along with dietary manipulation of caloric restriction positively changed multiple MS risk factors in elderly woman.

KEYWORDS:

Aerobic exercise. Resistance training.

Dietary manipulation. Elderly.

Metabolic syndrome.

INTRODUÇÃO

A população brasileira está envelhecendo em uma velocidade maior do que a das sociedades mais desenvolvidas, o que produzirá grande impacto nos sistemas de saúde. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ([IBGE], 2010) o número de pessoas acima de 60 anos já soma 23.5 milhões, mais do que o dobro do registrado em 1991, quando contabilizava 10.7 milhões de idosos. O número de pessoas nesta faixa etária aumentou cerca de 7.6% em apenas dois anos – de 2009 para 2011. Este crescimento do número de idosos brasileiros é o reflexo do baixo crescimento populacional aliado a menores taxas de natalidade e fecundidade (IBGE, 2010; Lima & Duarte, 2014).

O envelhecimento é um processo dinâmico e progressivo que envolve uma sequência de alterações morfológicas, funcionais, bioquímicas, psicológicas e sociais, as quais determinam perda da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente (Netto, 2007). Trata-se, então, de um processo individual em que cada ser humano envelhece em ritmo próprio (Lima & Duarte, 2014; Netto, 2007).

Apesar de haver essa variação, o processo de envelhecimento tem um limite entre senescência e senilidade, ou seja, há o envelhecimento resultante de alterações orgânicas, funcionais e psicológicas próprias do envelhecimento normal – senescência; e o envelhecimento caracterizado pelas doenças comuns do idoso – senilidade (Netto, 2007).

Dentre as alterações mais visíveis pode-se perceber a diminuição na capacidade cardiorrespiratória, funcional, cognitiva, as mudanças na composição corporal, ocasionando muitas vezes, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tais como a obesidade abdominal, a hipertensão arterial sistêmica, as dislipidemias, o diabetes mellitus (DM), o câncer, as cardiopatias, entre outras (Coelho & Burini, 2009; Glaner, Pelegrini, & Nascimento, 2011).

O conjunto de algumas destas doenças que aumentam o risco cardiovascular, como a obesidade abdominal, aumento da pressão arterial, concentrações elevadas de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e de muito baixa densidade (VLDL), concentrações elevadas de triglicerídeos (TG), baixas concentrações de lipoproteínas de alta densidade (HDL) e resistência à insulina ou DM tipo 2, que levam a um distúrbio conhecido como síndrome metabólica (SM) (Coelho & Burini, 2009; Glaner et al., 2011; Sociedade Brasileira de Hipertensão, 2005).

Atualmente, a SM é descrita por um conjunto de anormalidades metabólicas como obesidade abdominal definida pela circunferência da cintura (≥ 88 cm para mulheres e ≥ 102 cm para homens), altos níveis de triglicérido (≥ 150 mg/dL), colesterol HDL baixo (< 50 mg/dL para mulheres e < 40 mg/dL em homens), hipertensão (pressão arterial sistólica – PAS ≥ 130 mmHg e pressão arterial diastólica – PAD ≥ 85 mmHg) e glicemia de jejum (> 110 mg/dL) ou DM2 (Akbaraly et al., 2010; Bankoski et al., 2011; Colombo et al., 2013; Valmor-bida et al., 2013). Segundo o *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III* (Expert Panel on Detection, 2011) para um indivíduo ser considerado síndrome o mesmo precisa apresentar pelo menos três das cinco desordens citadas anteriormente.

As recomendações para o tratamento da SM são as mais diversas e relaciona-se principalmente com as intervenções de mudança de estilo de vida, como dieta equilibrada, prática de exercício físico e a intervenção medicamentosa para aqueles que estão em alto risco de doenças cardiovasculares (Ciolac & Guimarães, 2004; Colombo et al., 2013; Grundy, 2007; da Silva Rocca, Tirapegui, de Melo, & Ribeiro, 2008).

A prática de exercício físico e a adoção de uma dieta equilibrada são muito recomendadas por serem menos agressivos para o corpo e, conseqüentemente, mais saudáveis (Colombo et al., 2013; Grundy, 2007; da Silva Rocca et al., 2008). Estudos inferem que estas duas recomendações podem ser suficientes para controlar os componentes da SM e reduzir o risco de DM tipo 2 e de doenças cardiovasculares (Grundy, 2007; da Silva Rocca et al., 2008; Valmorbida et al., 2013).

Apesar do grande número de estudos encontrados na literatura sobre exercício físico e dieta no controle a SM, ainda não há uma definição de qual o tempo mínimo necessário para que se observem alterações nos fatores de risco da SM. Estudos encontrados na literatura, relatam os efeitos de 8 semanas de treinamento no tratamento da síndrome (Tibana & Prestes, 2013), 12 semanas (Colombo et al., 2013; Seligman et al., 2011; Stensvold et al., 2010; Valmorbida et al., 2013), 14 semanas (Fagherazzi, Dias, & Bortolon, 2008; Geisler et al., 2011), 16 semanas (Castaneda et al., 2002; Tjønnha et al., 2008; Williams et al., 2011), seis meses (Strasser, Keinrad, Haber, & Schobersberger, 2009; Potteiger et al., 2012), oito meses (Bateman et al., 2011), os quais em sua maioria trabalharam com exercício aeróbico em intensidade moderada (Colombo et al., 2013; Geisler et al., 2011; Seligman et al., 2011; Strasser et al., 2009; Tjønnha et al., 2008). O mesmo acontece com artigos que estudam a influência do treinamento de força acompanhados ou não de restrição calórica (Strasser et al., 2009; Tibana & Prestes, 2013; Tibana et al., 2014).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito de um programa de treinamento físico combinado e restrição calórica de apenas 21 dias consecutivos sobre os fatores de risco da SM em mulheres idosas. A hipótese inicial é que mesmo 21 dias de treinamento combinado e restrição calórica alteram positivamente os fatores de risco da SM.

MATERIAIS E MÉTODO

TIPO DE ESTUDO

O estudo teve caráter quase experimental, o qual apresenta como finalidade a manipulação direta das variáveis do objeto de estudo, permitindo o estabelecimento da relação entre causa e efeito de um determinado fenômeno.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de acordo com as Diretrizes e Normas, do Conselho Nacional de Saúde, por meio de um projeto mãe e aprovado com o parecer nº 50/2010. Todas as voluntárias leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

AMOSTRA

Participaram da amostra 22 mulheres com idade de $66,32 \pm 3,99$ anos (60-74 anos) com diagnóstico de SM, participantes do Centro de Convivência de Idosos (CCI) de uma Universidade particular do Distrito Federal. Para o estudo foram estabelecidos os seguintes critérios:

Critérios de Inclusão

- Possuir idade igual ou superior a 60 anos, comprovados por documentação legal;
- Possuir a combinação de pelo menos três componentes da SM de acordo com o critério do NCEP-ATP III – *National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III*;
- Estar na menopausa e não utilizar reposição hormonal;
- Estar apta para prática de exercício físico (atestado médico);
- Não possuir restrições para realização de dietas por alergias alimentares e problemas digestivos;
- Aceitar participar da pesquisa e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Critérios de Exclusão

- Apresentar contraindicação médica para prática de exercício físico;
- Estiver em uso de medicamentos ou terapias para emagrecimento;
- Sofrer de insuficiência cardíaca ou ventilatória no esforço.
- Ter asma ou bronquite;
- Se ausentar do programa.

INSTRUMENTOS

Anamnese

A anamnese foi constituída de um formulário que constava itens relacionados à antropometria, dislipidemias, pressão arterial, prática de atividade física, vida social, vida familiar, convívio familiar e possíveis doenças relacionadas.

Antropometria e composição corporal

A medida da massa corporal foi realizada usando uma balança digital da marca Filizola modelo PL-150, com carga máxima de 150 kg e uma precisão de 0.1g e com as voluntárias do estudo descalças e vestindo somente vestindo somente calcinha e sutiã. A estatura foi mensurada por um estadiômetro de parede padrão tipo trena da marca Seca com variação de 1mm, estando as avaliadas eretas, calcanhares juntos, panturrilhas, nádegas, coluna torácica e cabeça em contato com a parede, mãos ao lado do corpo e cabeça posicionada num ângulo de 90°. Além disso, os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão (Linha de Frankfurt). A circunferência abdominal (CA) foi avaliada por meio de uma fita métrica (Sanny, São Paulo, Brasil, modelo

medical antropometria 2m sn-40" *starrett*) com a idosa na posição ereta e o mínimo de roupa possível, mensurada a partir da distância intermediária entre a porção inferior da última costela e a borda superior da crista ilíaca, no final de uma expiração normal.

A circunferência do pescoço foi medida por meio de fita métrica (Sanny, São Paulo, Brasil, modelo medical antropometria 2m sn-40" *starrett*). As idosas foram orientadas a ficar eretas com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt. A borda superior da fita métrica foi colocada logo abaixo da proeminência da laringe e medida ao longo do eixo do pescoço (Tibana et al., 2011).

O percentual de gordura foi medido pelo método de impedância bioelétrica com o aparelho de bioimpedância tetrapolar (BIA) (Biodynamics Modelo 310 e°, Seattle, EUA) devidamente calibrado. Foi solicitado às voluntárias que já estavam instruídas dos procedimentos (não ingestão de álcool e cafeína, bem como a realização de exercício físico nas últimas 24h e jejum de pelo menos 4 horas para um controle de hidratação) que retirassem todos adereços de metal que estivessem utilizando e ficassem em decúbito dorsal, em uma posição confortável e relaxada. Foram colocados dois eletrodos na mão direita (punho e dorso da mão) e dois eletrodos no pé direito (tornozelo e dorso do pé). Antes da colocação dos eletrodos, as áreas de contato foram limpas com álcool.

Análises bioquímicas

A coleta de sangue foi realizada após jejum de 12 horas, no período da manhã, entre 08:00 e 10:00. O sangue foi coletado na veia da fossa antecubital. As concentrações de TG, HDL e LDL foram analisadas pelo método enzimático CHOP-POD, HDL homogêneo e enzimático por hexoquinase. Os testes bioquímicos foram realizados na própria Universidade particular no Laboratório de Fisiologia de Esforço e Treinamento (LEFES) por uma técnica de enfermagem contratada pelas pesquisadoras, o sangue foi levado logo após a coleta, em um recipiente específico para transporte do mesmo, para o laboratório responsável pelos procedimentos técnicos de análise.

Teste de força muscular

As idosas realizaram uma sessão de familiarização aos exercícios, com três séries de 10 repetições submáximas. Setenta e duas horas após a familiarização, foram realizados os testes de 10RM aleatoriamente alternando membros superiores e inferiores nos exercícios de supino, leg press 45°, mesa abdução, mesa adução, crucifixo, rosca direta, bíceps, tríceps na polia e panturrilha sentada (todos os aparelhos eram da marca Johnson (Landmark Drive, Cottage Grove, USA) com 10 minutos de intervalo entre os mesmos seguindo as seguintes recomendações: (1) aquecimento de 5 a 10 repetições com intensidades de 40 a 60% de uma repetição máxima (1RM) estimada; (2) descanso de 1 minuto, seguido de 3 a 5 repetições com 60% de 1RM estimada e descanso de 3 minutos; (3) incremento do peso tentando alcançar as 10RM em 3 a 5 tentativas, usando 5 minutos de intervalo entre uma tentativa e

outra e 10 minutos entre os exercícios; (4) o valor registrado foi o de 10 repetições, com peso máximo levantado na última tentativa bem-sucedida. Para determinar uma confiabilidade do teste de 10RM, foram aplicados dois testes, com um intervalo de 48 horas.

A força muscular relativa foi calculada por meio da seguinte fórmula:

Força relativa = força absoluta (kg)/massa corporal (kg).

PROCEDIMENTOS

Para melhor avaliação das voluntárias, este projeto teve a colaboração interdisciplinar de profissionais de Educação Física, Nutrição, Medicina e Biomedicina da Universidade Católica de Brasília (UCB), representados pelos Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Física, Gerontologia, Ciências Genômicas e Biotecnologia.

Após a seleção da amostra, as voluntárias foram convidadas a participar de palestra, na qual foram explicados os objetivos, a metodologia e a importância da pesquisa a ser realizada. Aqueles que aceitaram participar da intervenção de 21 dias assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo marcado também o horário individual para avaliação inicial (mensuração de circunferências abdominal, do pescoço e do quadril, massa corporal, estatura e bioimpedância tetra polar).

A pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foi avaliada de acordo com as recomendações da V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007). Utilizou-se o Esfigmomanômetro automático de braço da marca Omron, modelo M3 *Intellisense* (HEM-7051-E, Kyoto, Japão) previamente calibrado, com a idosa na posição sentada após 10 minutos de repouso, braço direito apoiado e ao nível do coração foi colocada a braçadeira do aparelho 3 cm acima da fossa antecubital.

Após as avaliações iniciais – medidas antropométricas (massa corporal, estatura, circunferência abdominal, de quadril, do pescoço e percentual de gordura e massa magra); aferição da PA; avaliação nutricional; avaliação bioquímica (dosagens de frações de triglicérides e HDL) e teste de 10RM – as voluntárias deram início às atividades propostas na pesquisa. O protocolo foi constituído por um programa de treinamento combinado (treinamento aeróbio e resistido) e restrição alimentar, conforme descrito a seguir:

PROGRAMA DE TREINAMENTO COMBINADO

Treinamento aeróbio

O exercício aeróbio foi realizado por meio de caminhadas com duração de 30 minutos sendo que na primeira semana, as voluntárias realizaram a caminhada com FC a 65%. Na segunda e terceira semana estas intensidades da FC foram alteradas para 70% e 75% FC_{max}, respectivamente. Para esta monitoração de frequência todas as idosas utilizaram o frequencímetro da marca Polar modelo Beat (Polar Electro Inc., Lake Success, NY, USA).

Treinamento de força

Antes do início do programa de 21 dias, as voluntárias realizaram dois dias de familiarização aos aparelhos. Esta familiarização foi realizada com intuito de demonstrar o movimento correto a ser realizado em cada máquina. Cabe ressaltar que inclusive como deveria ser feito a respiração durante o exercício, foi demonstrada às mulheres idosas para que as mesmas não realizassem a Manobra de Valsalva. Todos os aparelhos eram da marca Johnson (Landmark Drive, Cottage Grove, USA).

Após a familiarização, deu-se início ao programa, o qual consistia dos seguintes exercícios: supino, *leg press* 45°, mesa abdutora, mesa adutora, crucifixo, rosca direta, bíceps, tríceps na polia e panturrilha sentada. Em todos estes exercícios foram realizadas 3 séries de 8-12 repetições com descanso de 1'30", totalizando 1 hora de prática. Todas as voluntárias foram instruídas a realizar cada exercício em uma velocidade moderada (2" concêntrico, 2" excêntrico).

Na primeira semana, a intensidade foi de 50% de 10RM e nas segunda e terceira semanas estas intensidades aumentaram para 60% e 70% de 10RM respectivamente. Todos os exercícios resistidos eram realizados após o exercício aeróbio (caminhada). A pressão arterial das idosas era avaliada sempre ao início e final de cada sessão de exercício.

Assim, o treinamento combinado tinha duração diária de 2 horas, sendo 15' de alongamento inicial, 30' de treinamento aeróbio, 60' de treinamento de força e 15' de alongamento final. As 21 sessões de treinamento foram cuidadosamente supervisionadas por dois profissionais de Educação Física e quatro estagiários devidamente treinados para a pesquisa.

Restrição alimentar

Houve o acompanhamento nutricional, por uma profissional especializada, a qual elaborou um plano alimentar individualizado. Para isso a nutricionista utilizou-se de recordatório alimentares para verificar o consumo alimentar, bem como do questionário de atribuição de preferência alimentar que avalia a importância de cada alimento na dieta da voluntária com objetivo de planejar uma restrição em que esteja presente alimentos preferidos da idosa (Medeiros, 2013). O plano alimentar (dieta) correspondeu aos 21 dias e foram prescritos individualmente com restrição calórica de 30% do total de calorias obtidos do consumo alimentar habitual com 1.2 g de proteína/kg/dia, 20-35% da ingestão calórica de lipídeos e 45-65% da ingestão de carboidratos (Medeiros, 2013).

Na primeira semana, trinta minutos antes do início do programa de exercício físico, as idosas participaram de cursos de dietética, ministrados por profissionais devidamente qualificadas, para conhecimentos dos alimentos, equilíbrio da dieta com quantidade apropriada de consumo individual e oficina de culinária. Na segunda e terceira semana as idosas participaram de palestras com os seguintes temas: alimentação saudável, obesidade, hipertensão arterial, diabetes mellitus e dislipidemias. Foram entregues às voluntárias, cadernos contendo orientações e receitas de preparações de pratos saudáveis, bem como

para que elas anotassem quaisquer problemas físicos e nutricionais que estivessem sentindo durante todo o programa (Medeiros, 2013).

Um dia após a finalização do treinamento de intervenção, repetiram-se todos os testes do início da intervenção (medidas antropométricas – massa corporal, estatura, circunferência abdominal, de quadril, do pescoço e percentual de gordura), aferição da PA, avaliação bioquímica – dosagens de frações de triglicérides, HDL e LDL – e teste de 10RM. Conforme mostra a figura 1.

FIGURA 1. Organograma dos procedimentos desenvolvidos. RM = Repetição Máxima; EA = Exercício aeróbio (caminhada); TR = Treinamento Resistido; PA = Pressão Arterial

ANÁLISE DE DADOS

Foram realizadas as análises descritivas dos dados como médias, desvio-padrões e frequências. Para as análises inferenciais foram examinada a normalidade dos dados, que foi testada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. O teste t de *Student* pareado foi rodado para avaliar as possíveis alterações pré e pós-testes. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq .05$). Todos os procedimentos foram realizados por meio do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0® (Chicago, EUA) para Windows.

RESULTADOS

O programa de intervenção de 21 dias consecutivos de exercício físico e restrição alimentar proposto neste estudo mostrou um efeito significativo sobre todas as variáveis estudadas, como apresentado nos quadros 1 e 2 e figuras 2 e 3.

QUADRO 1. Efeitos de um programa de 21 dias de treinamento físico e restrição alimentar sobre os parâmetros antropométricos (dados de 22 idosas que completaram o programa) (N = 22)

ANTROPOMETRIA	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	%Δ	p
MC	72.31±12.25	70.22±12.12	-2.90	0.0001
IMC	30.23±4.09	29.34±4.01	-2.94	0.0001
BIA %G	40.35±4.77	38.34±4.34	-4.98	0.0001
CA	102±10.56	95.20±8.14	-6.67	0.0001
CC	94.85±8.71	88.04±8.05	-7.18	0.0001
CQ	105.48±9.78	100.23±8.25	-4.98	0.0001
CP	35.39±2.20	34.75±2.13	-1.78	0.004

MC = Massa Corporal; IMC = Índice de Massa Corporal; BIA = Bioimpedância; CA = Circunferência Abdominal; CC = Circunferência da Cintura; CQ = Circunferência do Quadril; CP = Circunferência do Pescoço.

FIGURA 2. Valores das médias das diferenças (Delta) das variáveis bioquímicas (N = 22).

QUADRO 2. Efeitos de um programa de 21 dias de treinamento físico e restrição calórica sobre os parâmetros metabólicos (dados de 22 idosas que completaram o programa) (N = 22).

VARIÁVEIS	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	%Δ	p
Colesterol	214.66 ± 50.02	180.63 ± 36.86	-15.85	0.0001
Triglicerídeos	146.91 ± 58.20	114.64 ± 33.47	-21.97	0.003
HDL	44.77 ± 11.97	51.44 ± 13.52	14.90	0.004
LDL	141.46 ± 44.79	114.26 ± 33.63	- 19.23	0.0001

HDL = lipoproteínas de alta densidade; LDL = Lipoproteínas de baixa densidade

FIGURA 3. Valores das médias das diferenças (Delta) dos parâmetros metabólicos (N = 22)

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar se um treinamento combinado (aeróbico e resistido) e a restrição alimentar durante 21 dias eram capazes de promover alterações nos fatores de risco da SM em mulheres idosas. Os resultados inferem que ocorrem alterações positivas nas variáveis da composição corporal (massa corporal, percentual de gordura e circunferências) e nas concentrações de triglicerídeos, de lipoproteínas LDL, de colesterol total, bem como aumento do HDL, confirmando a hipótese inicial do estudo.

A SM é caracterizada por vários fatores negativos e tende a influenciar a qualidade de vida de seus portadores. Segundo Farias et al. (2013), mulheres idosas com SM apresentam maior risco cardiovascular e menor força relativa, o que aumenta a preocupação com a saúde destas. Os efeitos de exercícios aeróbicos, resistidos e a combinação dos dois com e sem restrição alimentar já estão relatados em diversos artigos, porém a relevância deste estudo está em avaliar as alterações nos fatores de risco em um curto período de tempo (21 dias consecutivos). A seguir apresentaremos os artigos conforme tempo de intervenção.

Colombo et al. (2013) e Valmorbida et al. (2013) avaliaram os efeitos dos exercícios aeróbicos em programas com 12 semanas (3 meses) e observaram alterações significativas na composição corporal, sem e com significância para os fatores bioquímicos, respectivamente. Tjønnha et al. (2008) e Williams et al. (2011) avaliaram os efeitos do exercício aeróbico e resistido em um período de 16 semanas (4 meses) e encontraram resultados similares nas variáveis da composição corporal, pressão arterial e frações bioquímicas, as quais tiveram decréscimo.

Potteiger et al. (2012) investigaram a influência de 24 semanas (6 meses) de treinamento de força e modificação dietética sobre os fatores de risco cardiovascular em portadores de SM. Os autores mostraram que o TF em conjunto com a modificação dietética foi efetivo para diminuir a glicemia e a pressão arterial, além de aumentar a massa livre de gordura.

Com o mesmo tempo de intervenção Fagherazzi, Dias e Bortolon (2008) e Strasser et al. (2009) avaliaram a eficácia do treinamento aeróbio e resistido na força muscular e performance em 42 idosos, observaram que o treinamento resistido aumentou força e o treinamento aeróbio resultou em redução significativa da gordura corporal, ao passo que apenas o treinamento resistido em aumento da massa corporal magra.

Com os estudos citados pode-se perceber que tanto o exercício aeróbio quanto o exercício resistido e ainda, a combinação dos dois, influenciam consideravelmente na qualidade de vida dos pacientes síndrômicos, sejam eles jovens, adultos ou idosos. Porém, estes estudos utilizaram-se de um tempo entre 2 meses a 1 ano de intervenção. Não encontramos na literatura artigos que investigassem a influência destes treinamentos nos fatores da SM em um período menor de tempo.

O presente estudo demonstrou que é possível que alterações sejam observadas em uma intervenção de 21 dias, tanto na composição corporal quanto nos fatores bioquímicos. Estes resultados são significativos, tanto em suas facetas fisiológicas como psicológicas e sociais, uma vez que, ao se perceber resultados mais rápidos em uma intervenção a adesão, tanto ao exercício quanto à restrição alimentar, serão mais consistentes.

De acordo com Baker, Little e Brownell (2003) na prescrição de exercícios para a população obesa, além de todos os cuidados com as restrições fisiológicas e estruturais, deve-se ater a função relacionada ao comportamento e as emoções. Emoções positivas em relação ao corpo promovem aderência e adesão a programas de exercício e dieta.

De acordo com Duhigg (2012) a prática determinada e constante durante este período pode levar ao hábito, principalmente se houver prazer nesta prática. Assis Costa, Balga, Alfenas e Cotta, (2011) realizaram uma revisão sobre adesão e motivação quanto à dietas e exercícios em pacientes portadores de diabetes. As autoras concluem que os fatores comportamentais e emocionais devem ser contemplados em quaisquer ações de intervenção, pois quanto mais rápido nossas metas forem alcançadas haverá probabilidades maiores de uma adesão, tanto a dieta quanto ao exercício.

Uma estratégia educativa que gere prazer e maior conscientização tenderá a uma mudança de hábitos. Sentimento de tristeza, revolta, medo e culpa por não perceber resultados mais expressivos são os fatores principais de desistência de qualquer programa de exercício físico e ou de dieta (Zanetti et al., 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que 21 dias de treinamento físico (resistido e aeróbio) em intensidades moderadas em conjunto com uma restrição alimentar alteram positivamente os fatores de risco da síndrome metabólica em mulheres idosas. Os resultados indicam que a mudança de hábitos, prática regular de exercício e alimentação equilibrada, mesmo que em curto

período de tempo já pode causar benefícios. Sendo assim, programas de saúde que visam à mudança do estilo de vida, que inclui a prática regular de exercício e controle alimentar devem ser incentivados para minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento e da SM.

Sugere-se que sejam realizados estudos com homens síndrômicos e que outras variáveis fisiológicas (biomarcadores) e psicológicas (testes de depressão, imagem corporais e traços de personalidade) sejam inseridas nas análises.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Apoio financeiro do CNPq.

REFERÊNCIAS

- Akbaraly, T. N., Kivimaki, M., Ancelin, M. L., Barberger-Gateau, P., Mura, T., Tzourio, C., ... Berr, C. (2010). Metabolic syndrome, its components, and mortality in the elderly. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 95(11), E327-E332.
- Assis Costa, J., Balga, R. S. M., Alfenas, R. D. C. G., & Cotta, R. M. M. (2011). Promoção da saúde e diabetes: Discutindo a adesão e a motivação de indivíduos diabéticos participantes de programas de saúde. *Ciencia e Saúde Coletiva*, 16(3), 2001-2009.
- Baker, C. W., Little, T. D., & Brownell, K. D. (2003). Predicting adolescent eating and activity behaviors: the role of social norms and personal agency. *Health Psychology*, 22(2), 189.
- Bankoski, A., Harris, T. B., McClain, J. J., Brychta, R. J., Caserotti, P., Chen, K. Y., ... Koster, A. (2011). Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes Care*, 34(2), 497-503.
- Bateman, L. A., Slentz, C. A., Willis, L. H., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., ... Kraus, W. E. (2011). Comparison of aerobic versus resistance exercise training effects on metabolic syndrome (from the Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise-STRRIDE-AT/RT). *The American Journal of Cardiology*, 108(6), 838-844.
- Castaneda, C., Layne, J. E., Munoz-Orians, L., Gordon, P. L., Walsmith, J., Foldvari, M., ... Nelson, M. E. (2002). A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(12), 2335-2341.
- Ciolac, E. G., & Guimarães, G. V. (2004). Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(4), 319-324.
- Coelho, C. D. F., & Burini, R. C. (2009). Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Revista de Nutrição*, 22(6), 937-946.
- Colombo, C. M., de Macedo, R. M., Fernandes-Silva, M. M., Caporal, A. M., Stingham, A. E., Costantini, C. R., ... Faria-Neto, J. R. (2013). Efeitos de curto prazo de um programa de atividade física moderada em pacientes com síndrome metabólica. *Einstein (São Paulo)*, 11(3), 324-30.
- Duhigg, C. (2012). *The power of habit: Why we do what we do in life and business*. New York, NY: Random House.
- Expert Panel on Detection, E. (2001). Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama*, 285(19), 2486.
- Fagherazzi, S., Dias, R. D. L., & Bortolon, F. (2008). Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de HDL, LDL, colesterol total e triglicerídeos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 14(4), 381-386.
- Farias, D. L., Tibana, R. A., Teixeira, T. G., Vieira, D. C. L., Tajra, V., Nascimento, D. D. C., ... Karnikowski, M. G. D. O. (2013). Idosas com síndrome metabólica apresentam maior risco cardiovascular e menor força muscular relativa. *Einstein (São Paulo)*, 11(2), 174-179.
- Geisler, S., Brinkmann, C., Schiffer, T., Kreutz, T., Bloch, W., & Brixius, K. (2011). The influence of resistance training on patients with metabolic syndrome: Significance of changes in muscle fiber size and muscle fiber distribution. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2598-2604.
- Glaner, M. F., Pelegrini, A., & Nascimento, T. B. R. (2011). Perímetro do abdômen é o melhor indicador antropométrico de riscos para doenças cardiovasculares. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 13(1), 1-7.
- Grundy, S. M. (2007). Metabolic syndrome: A multiplex cardiovascular risk factor. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(2), 399-404.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). Sinopse do censo demográfico 2010. *Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*.
- Lima, P. V., & Duarte, S. F. P. (2014). Prevalência de obesidade em idosos e sua relação com hipertensão e diabetes. *InterScientia*, 1(3), 80-92.
- Medeiros, K. K. A. (2013). *Avaliação do índice de adesão e da composição corporal de idosas com síndrome metabólica inseridas em um programa de restrição alimentar e exercício físico*. Dissertação de mestrado, Universidade Católica de Brasília, Brasil.
- Netto, M. P. (2007). O estudo da velhice: Histórico, definição do campo e termos básicos. In E. V. Freitas et al., *Tratado de gerontologia* (2ª Ed., pp. 2-12). São Paulo, SP: Atheneu.
- Potteiger, J. A., Claytor, R. P., Hulver, M. W., Hughes, M. R., Carper, M. J., Richmond, S., & Thyfault, J. P. (2012). Resistance exercise and aerobic exercise when paired with dietary energy restriction both reduce the clinical components of metabolic syndrome in previously physically inactive males. *European Journal of Applied Physiology*, 112(6), 2035-2044.
- Seligman, B. G., Polanczyk, C. A., Santos, A. S., Foppa, M., Junges, M., Bonzanini, L., ... Duncan, B. B. (2011). Intensive practical lifestyle intervention improves endothelial function in metabolic syndrome independent of weight loss: A randomized controlled trial. *Metabolism*, 60(12), 1736-1740.
- da Silva Rocca, S. V., Tirapegui, J., Melo, C. M. D., & Ribeiro, S. M. L. (2008). Efeito do exercício físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 44(2), 185-192.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia, & Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. (2005). I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 84(supl. 1), 3-28.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia, & Sociedade Brasileira de Hipertensão/ Sociedade Brasileira de Nefrologia (2010). VI diretrizes brasileiras de hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 95(1) (supl. 1), 1-51.
- Stensvold, D., Tjønn, A. E., Skaug, E. A., Aspenes, S., Stølen, T., Wisløff, U., & Slørdahl, S. A. (2010). Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *Journal of Applied Physiology*, 108(4), 804-810.
- Strasser, B., Keinrad, M., Haber, P., & Schobersberger, W. (2009). Efficacy of systematic endurance and resistance training on muscle strength and endurance performance in elderly adults—a randomized controlled trial. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 121(23-24), 757-764.
- Tibana, R. A., Nascimento, D. D. C., Sousa, N. M. F. D., Silva, R. A. S. D., Vieira, A., Almeida, J. A. D., ... Prestes, J. (2014). Effects of resistance exercise versus combined training on post-exercise hypotension in women with metabolic syndrome. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 16(5), 522-532.
- Tibana, R. A., & Prestes, J. (2013). Treinamento de força e síndrome metabólica: Uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 26(1), 66-76.
- Tibana, R. A., Tajra, V., César, D., de Farias, D. L., Teixeira, T. G., & Prestes, J. (2011). Comparação da força muscular entre mulheres brasileiras com e sem síndrome metabólica. *ConScientiae Saúde*, 10(4), 708-14.
- Tjønn, A. E., Lee, S. J., Rognmo, O., Stølen, T. O., Bye, A., Haram, P. M., ... Kemi, O. J. (2008). Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: A pilot study. *Circulation*, 118(4), 346-354.
- Valmorbida, L. A., Borsatto, A. C., Feoli, A. M., Antunes, M. T., Breigeiron, M. K., & Macagnan, F. E. (2013). Benefits of lifestyle modification on the metabolic syndrome. *Fisioterapia em Movimento*, 26(4), 835-843.
- Williams, A. D., Almond, J., Ahuja, K. D., Beard, D. C., Robertson, I. K., & Ball, M. J. (2011). Cardiovascular and metabolic effects of community based resistance training in an older population. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(4), 331-337.
- Zanetti, M. L., Otero, L. M., Freitas, M. C. F., Santos, M. A., Guimarães, F. P. M., Couri, C. E. B., ... & Barbieri, A. S. (2006). Atendimento ao paciente diabético utilizando o protocolo Staged Diabetes Management: Relato de experiência. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*, 19(4), 253-60.