

Treinamento aeróbico e concorrente em adolescentes com indicadores da síndrome metabólica em integrantes do projeto geração saúde

Aerobic and concurrent training in adolescents with indicators of metabolic syndrome in members of the generation health project

Giuliano Roberto da Silva¹, Gerusa Dias Siqueira Vilela Terra¹, Cassiano Merussi Neiva¹, Marcelo Rodrigo Tavares¹, Eduardo Nilton Aguiar de Souza¹, Mirelle de Souza Cassette¹, Gesiane Bifaroni de Sousa¹, Bruno Barbosa Rosa¹

¹ Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS) – Alfenas – MG – Brasil.

Resumo

Introdução: A Síndrome Metabólica (SM) por apresentar diferentes critérios diagnósticos ao redor do mundo, torna-se muito perigosa pela sua detecção tardia, muitas vezes com consequências sérias já instaladas. Estudos apontam que há um efeito benéfico do exercício aeróbico e concorrente para a saúde das pessoas, e, principalmente na adolescência, auxiliando na melhora postural, fortalecimento dos ossos e articulações, adaptações cardiovasculares, diminuição do percentual de gordura, e controle da pressão arterial. **Objetivo:** observar as respostas do treinamento aeróbico e concorrente sobre indicadores antropométricos e hemodinâmicos em adolescentes obesos após 12 semanas de treinamento com quatro sessões durante a semana. **Metodologia:** Estudo transversal, prospectivo, de intervenção (clínico), analítico. Foram estudados indivíduos de ambos os sexos na faixa etária entre 12 e 19 anos de idade com IMC elevado, vindos do Projeto Geração Saúde da cidade de Alfenas MG. Após um período de adaptação à série de exercícios, foi determinada uma zona alvo de intensidade de treinamento após a realização de um teste de carga máxima em cada exercício. **Resultados:** após a aplicação do protocolo, avaliando Percentual de Gordura, PAS, PAD, IMC, RCQ, FC, peso corporal total pré e pós-treinamento, observou-se que nas categorias Percentual de Gordura, PAD, IMC e RCQ em ambos os protocolos, não houve mudanças estatísticas em relação ao quadro inicial, porém nas categorias, FC e PAS, houve redução significativa entre o grupo concorrente pré e pós-treinamento. **Conclusão:** A partir dos resultados observados, estes poderão trazer efeitos benéficos na atividade cronotrópica e inotrópica positiva cardíaca, promovendo melhora na eficiência contrátil do miocárdio.

Palavras-chave: Treinamento Aeróbico; Treinamento Concorrente; Síndrome Metabólica; Adolescentes.

Autor correspondente:

Giuliano Roberto da Silva

Endereço: R. Coronel Jonas Veiga, nº 230; Bairro: Marciolândia;

Cidade: Nepomuceno – MG

Telefone: +55 (35) 991982750

E-mail: giumusc@gmail.com

Recebido em: 29/12/2016

Revisado em: 30/03/2016

Aceito em: 17/04/2016

Publicado em: 28/04/2016

Abstract

Introduction: *The Metabolic Syndrome (MS), because it presents different diagnostic criteria around the world, becomes very dangerous due to its late detection, often with serious consequences already installed. Studies show that there is a beneficial effect of aerobic and concurrent exercise on the health of people, and especially in adolescence, helping in postural improvement, strengthening of bones and joints, cardiovascular adaptations, decrease in fat percentage, and blood pressure control. Objective:* to observe the responses of aerobic and concurrent training on anthropometric and hemodynamic indicators in obese adolescents after 12 weeks of training with four sessions per week. **Methodology:** *Cross-sectional, prospective, intervention (clinical), analytical study. We studied individuals of both genders in the age range between 16 and 19 years of age with high BMI, coming from the Geração Saúde Project of the city of Alfenas (MG). After a period of adaptation to the exercise series, a target zone of training intensity was determined after performing a maximum load test in each exercise. Results:* After the application of the protocol, the percentage of fat, SBP, DBP, BMI, WHR, HR, pre and post-training body weight it was observed that the categories fat percentage, DBP, BMI and WHR in both protocols, there were no statistical changes in relation to the initial group, but in the categories, HR and SBP, there was a significant reduction between the pre-post training and pre-training groups. **Conclusion:** *From the observed results, these may have beneficial effects on chronotropic and cardiac positive inotropic activity, promoting improvement in the contractile efficiency of the myocardium.*

Keyword: *Aerobic Training; Concurrent Training; Metabolic Syndrome; Adolescents.*

Introdução

A situação hipocinética, ou seja, a falta de atividade física começou a ser enfrentada, depois que a Organização Mundial de Saúde (OMS) considerou oficialmente, em 1992, que o sedentarismo é um fator de risco que poderia levar o indivíduo ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Esta prevalência de “hipocinesia” caracteriza-se como um dos principais inimigos da saúde pública no mundo, pois compromete de 50% a 80% da população mundial (DEPARTMENT OF HEALTH & CDC, 2001).

A prevalência de obesidade na infância e na adolescência cresce de forma muito acelerada e representa um problema de saúde pública relevante nos países desenvolvidos e em muitos países em desenvolvimento. No Brasil, as taxas de adolescentes acima do peso ideal seguiram o mesmo nível nas últimas duas décadas, com prevalência de 7,7% nos anos 1980, para ambos os sexos (OGDEN; CARROLL; FLEGAL, 2008). Estudos feitos pela Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2008-2009) apontam para um aumento da obesidade em aproximadamente 10% na população juvenil, quando comparados os dados aferidos nos anos de 1980 (IBGE, 2010).

A obesidade central é determinada pelo acúmulo de tecido gorduroso na região central do abdômen. Processo esse que, geralmente, inicia-se, na fase do crescimento durante a infância e adolescência, permanecendo e aumentando na vida adulta (TURUCHIMA et al, 2015). Esse acúmulo de gordura, segundo Hermsdorff e Monteiro (2013), está

associado às complicações metabólicas e doenças cardiovasculares.

Pesquisas mostram que a circunferência da cintura (CC) elevada e a elevação em outros índices, tais como o índice de massa corporal (IMC), circunferência cintura-quadril (RCQ) entre outros, contribuem para o desenvolvimento de fatores de risco para doenças cardiovasculares (FURTADO e POLANCZVK, 2007; PICON, 2007).

A OMS tem incentivado a busca por formas efetivas para combater e diminuir a incidência de várias doenças como a obesidade. As consequências do sedentarismo, somadas a outros fatores de risco, tais como: estresse, tabagismo, alcoolismo, dietas contendo grandes quantidades de gorduras saturadas, constituem um grande problema mundial de saúde pública (WHO, 2002).

A síndrome metabólica (SM), que também recebe vários outros nomes, por exemplo, síndrome plurimetabólica ou ainda síndrome X, nada mais é do que a incidência conjunta de algumas doenças ou distúrbios metabólicos como a obesidade, dislipidemias, hipertensão arterial sistêmica (HAS), resistência insulínica e diabetes, nas quais a obesidade, além de ser uma delas, parece contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas (THOMAS et al., 2007).

Para tentar reverter essa situação, faz-se necessária a adoção de hábitos alimentares corretos e a prática regular de exercícios físicos. Sejam exercícios aeróbios ou anaeróbios com a orientação de um profissional, estudos indicam inúmeros benefícios para a saúde do praticante sob diversos

aspectos no organismo. Auxilia na melhora das qualidades físicas, melhora postural, fortalecimento dos ossos e articulações, adaptações cardiovasculares, diminuição do percentual de gordura, melhora das concentrações de colesterol total, HDL, LDL, VLDL e controle da pressão arterial sistêmica (NELSON *et al.*, 2007).

Portanto, estabelecer uma metodologia de exercícios que seja segura, viável e eficaz para o controle dos indicadores da SM, importante fator de risco cardiovascular e problema emergente na saúde pública, justifica-se, plenamente, a execução do presente estudo.

O objetivo do estudo foi analisar a influência dos protocolos de treinamentos aeróbico e concorrente nos indicadores antropométricos e hemodinâmicos em adolescentes obesos com indicadores da síndrome metabólica, após 12 semanas de treinamento com quatro sessões durante a semana.

Metodologia

Tratou-se de um estudo transversal, prospectivo, de intervenção (clínico), analítico. Participaram do estudo, adolescentes encaminhados do Projeto Geração Saúde da cidade de Alfenas - MG. Para a realização do estudo, foram selecionados indivíduos jovens entre 12 e 19 anos completos, compreendendo 33 jovens ao todo. Desse total, os indivíduos foram distribuídos aleatoriamente da seguinte forma: Grupo de Treinamento Concorrente (n=11, sendo 04 masculino e 07 feminino); Grupo de Treinamento Aeróbico (n=11, sendo 03 masculino e 08 feminino); Grupo Controle (n=11; 04 masculino e 08 feminino).

Os participantes foram encaminhados à academia cadastrada do município de Alfenas – MG, para iniciarem os protocolos de treinamento aeróbico e concorrente após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os sujeitos do estudo foram submetidos às avaliações antropométricas e hemodinâmicas com o objetivo de comparar tais indicadores da fase pré para a pós-treino. Para tanto, foram avaliados a peso corporal total (PCT), índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC), relação cintura quadril (RCQ), Pressão Arterial Sistêmica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Frequência Cardíaca (FC).

A PCT foi aferida por meio do uso de “Balança para Pesagem Humana”, da marca Filizzola, com precisão da escala em 100 gramas. A Estatura foi mensurada através do uso de aparelho “Estadiômetro Compacto Tipo Trena”, da marca Sanny, com faixa de medição de 0 a 210 cm com resolução em mm. Após esses dados serem coletados, o IMC foi calculado com base na fórmula: $\text{peso}/\text{altura}^2$ (CASTRO; MATO; GOMES, 2006).

A CC foi mensurada em cm, com uma fita métrica, com precisão de 0,1 cm, aplicada acima da crista ilíaca, paralela ao solo, com o indivíduo em pé, o abdome relaxado, braços ao longo do corpo e os pés unidos.

A pressão arterial sistólica e diastólica (PASD) foi avaliada no indivíduo sentado, após 10 minutos de repouso, pelo uso de um aparelho esfigmomanômetro analógico de coluna de pressão de mercúrio, tipo aneróide, (Marca *Tycos*), previamente calibrado conforme o INMETRO e um estetoscópio (Marca *Littmann*) para auscultação conjunta. A PASD foi mensurada no braço direito apoiado ao nível do coração, com o tamanho do manguito apropriado ao perímetro do braço do indivíduo (VII DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2016). Foi considerado com HAS o indivíduo com valores de PA sistólica/diastólica $\geq 140/90$ mmHg, respectivamente (OLIVEIRA, 2013).

Para a realização do treinamento concorrente, após um período de uma semana para adaptação à série de exercícios, foi determinada uma zona alvo de intensidade de treinamento. Para tanto, foi aplicado um teste de 1 repetição máxima (1-RM) de carga em cada exercício (WATTS *et al.*, 2004; ACSM's, 2009; BAECHLE e EARLE, 2010). Os exercícios escolhidos para o treino de força os quais fazem parte do treinamento concorrente foram os seguintes: (Supino Reto, *Pulley* Costas, Cadeira Extensora, Cadeira Flexora, Rosca Direta, *Tríceps* testa, *Leg Press*, Remada Alta, Panturrilha no *Leg Press* e Abdominal). Os grupos realizaram três séries de trabalho de força localizado com 10 repetições (intervalo de 1 minuto e 30 segundos para cada série) abordando todos os grupos musculares, com periodicidade de quatro sessões de treinamento na semana (segunda, terça, quinta e sexta) (FAIGENBAUM e WESTCOYY, 2009). Além disso, foi realizado na mesma sessão, o treinamento aeróbico, tendo ocorrido antes do trabalho de força.

No treinamento aeróbico, os indivíduos caminharam de forma intensa na esteira elétrica em um tempo total de 30 minutos, divididos em 5 minutos de aquecimento, 20 minutos de caminhada intensa dentro de uma zona alvo de treinamento com uma intensidade de 70% da frequência cardíaca máxima de repouso, e 5 minutos finais de desaquecimento (JONES *et al.*, 1996). A equação utilizada para determinar a FCt (Frequência Cardíaca de Treinamento) e estabelecer a zona de treinamento foi: $\text{FCtreino} = \text{FCrepouso} + (\text{FCmax} - \text{FCrepouso}) \times (\text{Intensidade}/100)$ (TANAKA *et al.*, 2001).

O período total de treinamento foi de 12 semanas, quando os participantes foram reavaliados após o protocolo de exercícios físicos para comparação entre os períodos (pré-treino e pós-treino).

O grupo controle foi avaliado nos testes físicos, porém, foram sugestionados a continuarem suas atividades cotidianas normais, não sofrendo nenhuma intervenção de exercícios físicos.

Todo e qualquer procedimento do presente estudo, só teve início após a aprovação do presente projeto pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), em plena consonância com as normas éticas da resolução CNS 466 de 2012 para estudos envolvendo Seres Humanos, bem como as diretrizes da Declaração de Direitos Humanos de Helsinki. O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, e foi aprovado com nº de parecer: 1.289.797.

Ao término das coletas de dados, estes foram submetidos à verificação da existência ou não de parametria pela aplicação de teste de normalidade.

Após verificação do estado de parametria dos dados dos grupos, estes foram submetidos a teste de comparação estatística conforme apropriado. Todo tratamento estatístico foi realizado por meio do software de análise estatística SPSS v.17.1 e o grau de significância adotado em todos os casos foi para um valor de $p \leq 0,05$.

Resultado e discussão

Na figura 1, é apresentada a idade dos alunos do Projeto Geração Saúde. Ficou evidenciada a homogeneidade entre os indivíduos dos grupos aeróbico, concorrente e controle. Mostrou-se, estatisticamente, não haver diferenças entre as amostras, o que permite o bom desenvolvimento e a fidedignidade dos dados posteriormente obtidos.

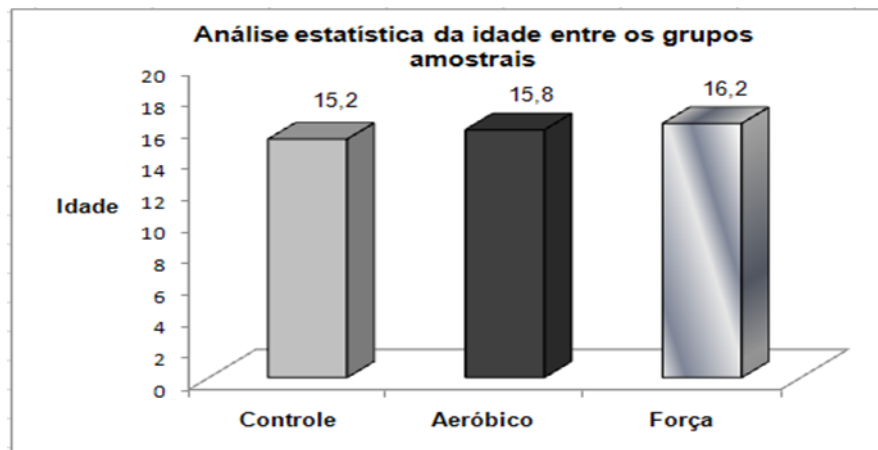


FIGURA 1 - Análise estatística da idade do espaço amostral dos diferentes grupos.

*Os dados foram expressos como média ± desvio padrão. Os valores significativos foram apontados com $p < 0,05$.

Na figura 2, é apresentado o peso corporal total pré e pós-treinamento dos grupos controle, treinamento aeróbico e concorrente. Neste não foram observadas diferenças significativas estatisticamente.

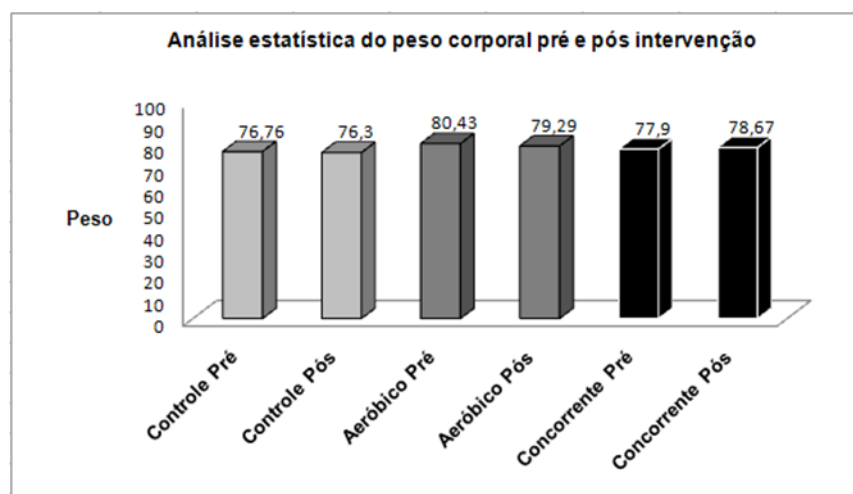


FIGURA 2 - Análise do peso corporal entre os grupos pré e pós-intervenção de ambos os grupos.

*Os dados foram expressos em média ± desvio padrão. Os valores significativos foram apontados com $p < 0,05$. A (média).

O trabalho de Dias e colaboradores (2013), apresenta resultados que corroboram com os dados da presente pesquisa, apontam não haver diferenças entre o peso corporal pré intervenção e pós programa de exercícios resistidos com duração de 12 semanas e periodização de 3 vezes por semana, pois, segundo estes autores, um protocolo prático sem uma devida intervenção nutricional não consegue diminuir o peso corporal total de maneira desejável.

Já em um estudo feito por Monteiro e colaboradores (2013), em que propuseram um programa de treinamento concorrente para 38 indivíduos obesos de 12 a 15 anos de idade de ambos

os sexos, durante 16 semanas, mostrou que, após o período experimental, houve diferença significativa entre o peso corporal dos indivíduos pré e pós-treinamento. Na figura 3, são apresentadas as análises estatísticas do Índice de Massa Corporal (IMC) realizadas pré e pós-programa de treinamento. O IMC do presente trabalho não apresentou diferenças estatísticas significativas entre os grupos comparados ao mesmo período de avaliação, e comparados entre o período de duração do protocolo proposto.

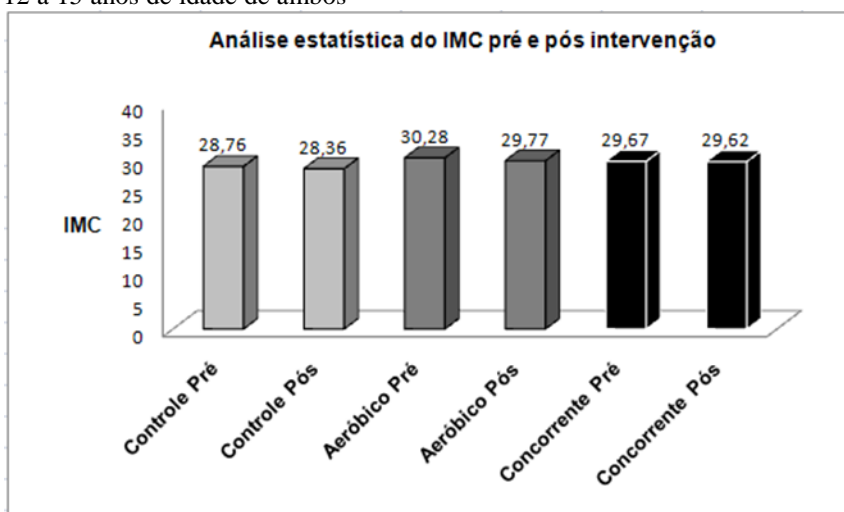


FIGURA 3 - Análise do IMC pré e pós intervenção.

*Os dados foram expressos em média ± desvio padrão. Os valores significativos foram apontados com $p < 0,05$.

Estes dados acima estão em comum acordo com as informações apresentadas no trabalho de Monteiro (2013), no qual não houve diferenças entre os valores obtidos no IMC após o programa de treinamento concorrente.

Martinelli e colaboradores (2010), avaliaram o IMC de 20 indivíduos diagnosticados inicialmente com hipertensão arterial, após 16 semanas de treinamento aeróbico. Sua metodologia de treinamento utilizou uma frequência de 60 a 80% da FC máxima, cada sessão de treinamento teve duração de 40 minutos. Os resultados obtidos estão de acordo com os dados apresentados na presente pesquisa. Não houve redução significativa nos valores de IMC após o protocolo de treinamento dos grupos experimentais, houve redução insignificante em nível estatístico.

Na pesquisa executada por Dias (2013), em que realizou treinamento resistido para 24 indivíduos de ambos os sexos, foi observada diferença significativa nos valores de IMC entre o grupo treinado e o grupo

controle no período de 12 semanas, realizados de forma alternada, 3 vezes por semana. Esses dados não estão de acordo com os resultados do presente estudo, em que o protocolo utilizado não possui semelhanças diretas com a atual pesquisa. O treinamento estabelecido por Dias possui características de exercícios resistidos em grupamentos específicos, já o presente trabalho possui como características de treinamento, a utilização da variabilidade entre exercícios resistidos e aeróbicos na mesma sessão de treinamento.

Na figura 4, estão apresentados os resultados da Frequência Cardíaca de Repouso (FCR), mensurada pré e pós-programa de treinamento. A FCR no presente trabalho apresentou diferença significativa entre os grupos Controle pré e o grupo Concorrente pós, e apontou redução na FC devido ao treinamento realizado.

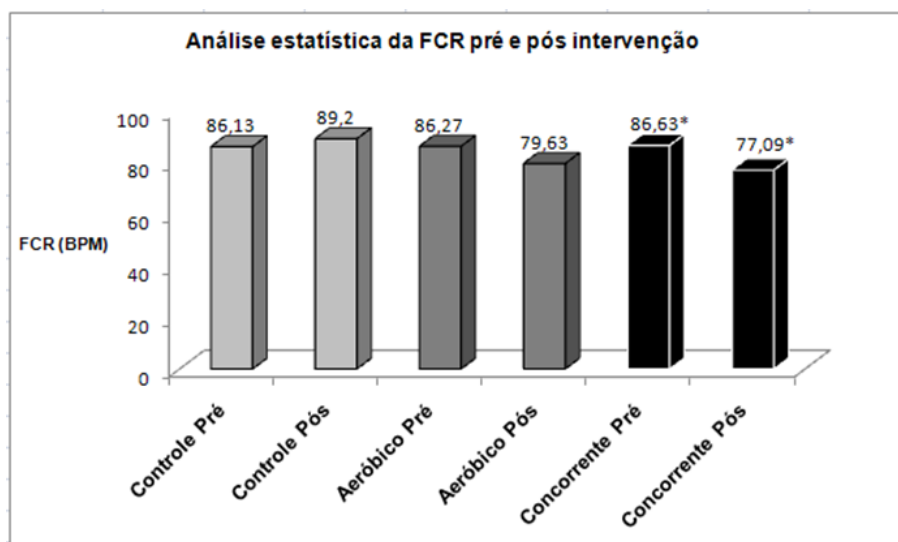


FIGURA 4 - Frequência cardíaca de repouso.

*Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. Os valores significativos foram apontados com $p < 0,05$.

Esse resultado se assemelha aos achados de Ramos (2015), que ao submeter um grupo de jovens há um protocolo de treinamento concorrente durante 12 semanas, em três sessões semanais, com duração de 50 minutos cada (25 minutos aeróbico e 25 minutos musculação), foram observadas melhoras significativas na variável FC de repouso, ao ser comparado a fase pré para pós-treinamento em relação ao grupo controle. Geralmente, mudança na frequência cardíaca de repouso devido ao programa de treinamento bem orientado irá contribuir de uma maneira positiva no sistema cardiovascular e respiratório. Ressalta-se que as evidências na literatura especializada sugerem que a prática regular e sistematizada de exercícios físicos trará efeitos protetores contra a evolução de doenças crônico-

degenerativas em todas as faixas etárias da vida, promovendo não apenas um aumento na expectativa de vida, e, melhora no estado geral de saúde do praticante, mas, também fazendo do exercício físico uma estratégia importante de saúde pública (ANTUNES, 2012).

Já nas figuras 5 e 6 são apresentados os resultados da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica (PAS, PAD), em que obteve diferença significativa da PAS entre o grupo concorrente pré e pós-treinamento. Esse resultado não foi observado em relação à PAD nos grupos, não havendo diferenças significativas na fase pré para a pós-treinamento.

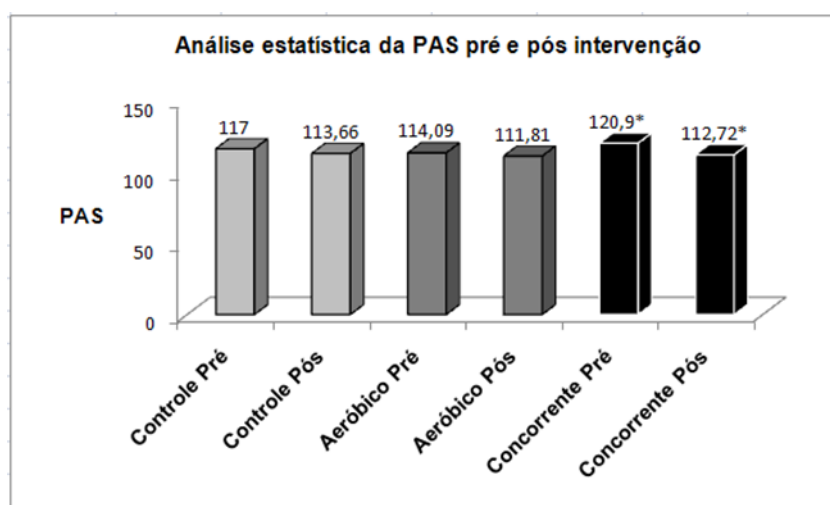


FIGURA 5 - Pressão Arterial Sistólica

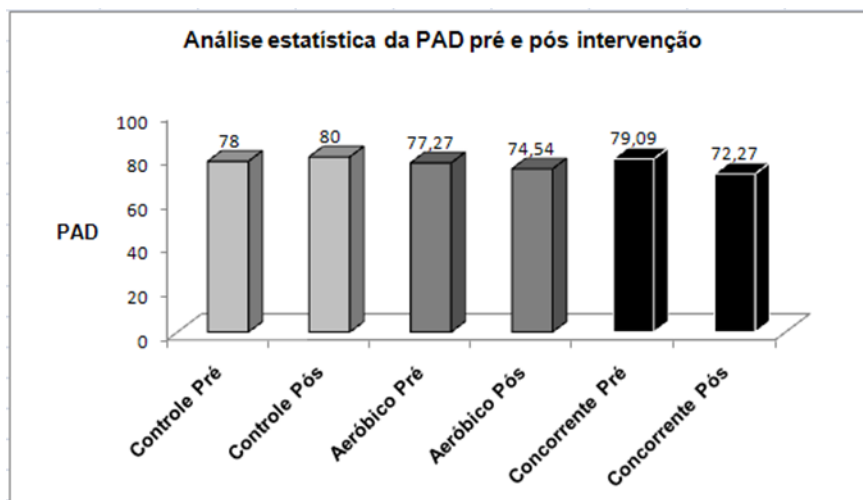


FIGURA 6 - Pressão Arterial Diastólica

*Os dados foram expressos em média ± desvio padrão. Os valores significativos foram apontados com $p < 0,05$.

Martinelli e colaboradores (2010), ao avaliarem a resposta pressórica de indivíduos após 16 semanas de treinamento aeróbico, não observaram mudanças estatisticamente significativas entre os grupos avaliados. Esses dados estão de acordo com os dados apresentados na presente pesquisa na qual não houve redução nos níveis pressóricos sistólicos. A metodologia de treinamento variava de 60 a 80% da FC versus 75% a 80%, cada sessão de treinamento possuía duração de 40 minutos versus 60 minutos no atual. Isso, devido ao fato de a obesidade promover um aumento da resistência vascular periférica inadequada,

devido a estímulos vasoconstritores, um complicador para a mudança da pressão arterial em repouso quando não há uma perda efetiva de gordura subcutânea. Esta também influencia para um melhor equilíbrio da pressão arterial de uma maneira efetiva (HALL *et al.*, 1993).

Na figura 7, estão representados os valores obtidos para o Percentual de Gordura Corporal (%G) entre os grupos de treinamento pré e pós e não obteve diferença significativa.

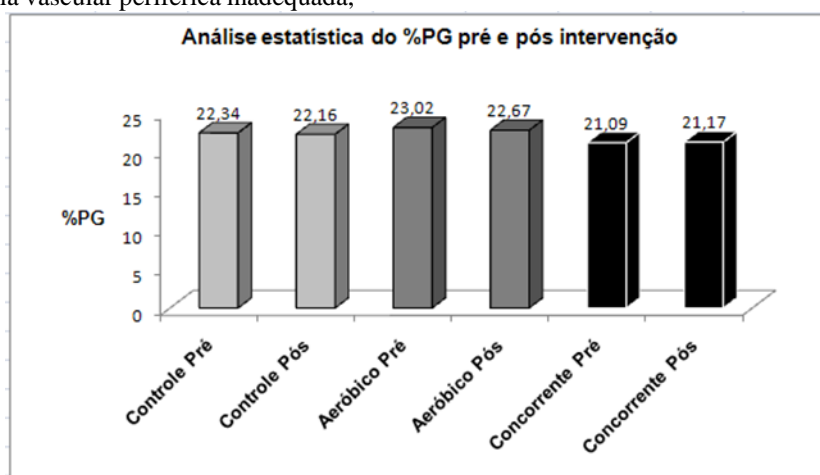


FIGURA7 - Percentual de gordura.

*Os dados foram expressos em média ± desvio padrão. Os valores significativos foram apontados com $p < 0,05$.

Na pesquisa desenvolvida por Sabia e colaboradores (2004), avaliaram-se 28 indivíduos com sobrepeso, com idade de 12 a 14 anos, dividido em dois grupos (Aeróbico e Anaeróbico). O treinamento aeróbico consistiu em aquecimento de 10 minutos

seguido de 20 a 40 minutos de treinamento aeróbico de intensidade de 80 a 85% do VO₂ máximo. O grupo anaeróbico realizou um treino intervalado de corridas, contendo 10 tiros de 35 segundos num período de 1 hora por sessão, durante 16 semanas de

treinamento com intervenção dietética. Os resultados apontam diferença significativa no percentual de gordura corporal no grupo anaeróbico, quando comparado ao mesmo grupo pré-intervenção e comparado com o grupo aeróbico pré e pós-intervenção, o que diverge da pesquisa atual, na qual não foi observada nenhuma diferença antropométrica de percentual de gordura entre os grupos avaliados.

Esse resultado pode ser devido à intensidade estabelecida no treinamento, associada à ausência de intervenção nutricional na pesquisa, reforçando assim a importância da associação entre treinamento físico e o bom comportamento nutricional.

A respeito dos resultados obtidos para a Relação Cintura e Quadril (RCQ) ilustrada na figura 8, percebe-se que não se obteve diferença significativa nos grupos pré e pós no presente trabalho.

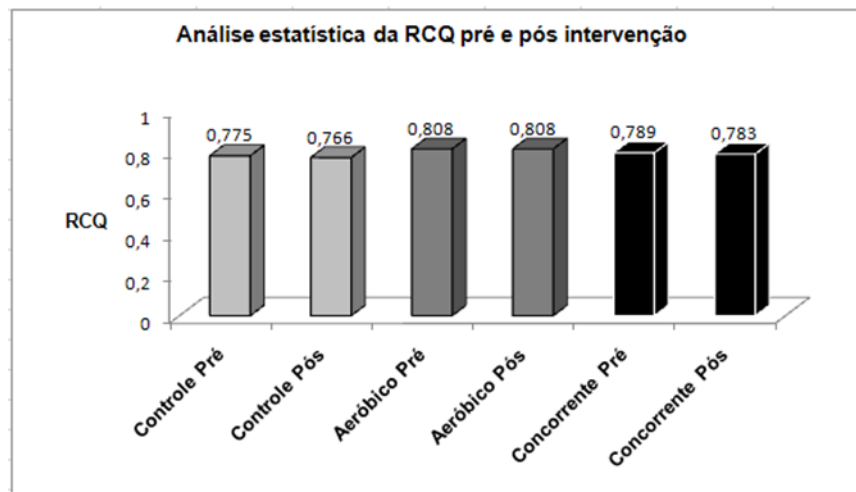


FIGURA 8 - Relação Cintura Quadril.

*Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. Os valores significativos foram apontados com $p < 0,05$.

O trabalho desenvolvido por Barbosa Filho e colaboradores (2011), avaliou a RCQ de 22 crianças com sobrepeso, de 10 a 14 anos, em um período experimental de 11 meses envolvendo práticas esportivas recreativas. A metodologia foi composta por sessões de exercícios divididas em: 10 minutos aquecimento/alongamento, 45 minutos de atividades específicas e 5 minutos de relaxamento, durante três vezes semanais, especificamente nas segundas, quartas e sextas. Os resultados desta pesquisa apontaram que não houve diferença estatística entre os grupos para a RCQ. Quando foram comparados os resultados do presente estudo com a literatura, foi possível considerar, ainda, que, em se tratando de adolescentes obesos e sobrepesos, um protocolo de treinamento aeróbico e de concorrência, por aproximadamente 12 semanas, como o aqui aplicado, parece insuficiente para promover alterações antropométricas desejáveis sem uma paralela intervenção nutricional.

Conclusão

Conclui-se que pelos resultados apresentados nas variáveis antropométricas avaliadas: Peso Corporal Total, IMC, PG (%) e RCQ não obtiveram mudanças significativas. Sugere-se que quando aplicados protocolos de treinamento físico como o utilizado, em adolescentes com sobrepeso e obesos sem um devido acompanhamento nutricional, estes protocolos aplicados de maneira isolada pouco poderão contribuir na mudança da antropometria, resultados estes que corroboram vários estudos na literatura que chegaram a essa mesma conclusão.

Em relação às variáveis hemodinâmicas avaliadas FC e PAS o protocolo de treinamento concorrente, conseguiu mudanças significativas nessas variáveis, embora a PAD com essa intensidade aqui aplicada não apresentou mudança significativa. A associação do treinamento aeróbico com o de força conseguiu mudanças nos fatores hemodinâmicos, como redução do débito cardíaco que está associado ao decréscimo da frequência cardíaca por diminuição do volume sistólico, e também devido à redução da resistência vascular periférica, além de fatores neurais como diminuição da atividade nervosa simpática e humorais, produção de substâncias vasodilatadoras. A partir dos resultados observados, estes poderão trazer

efeitos benéficos na atividade cronotrópica e inotrópica positiva cardíaca, e promover melhora na eficiência contrátil do miocárdio.

Declaração de Conflito de Interesses

Os autores do artigo afirmam que não houve nenhuma situação de conflito de interesse, tais como propostas de financiamento, emissão de pareceres, promoções ou participação em comitês consultivos ou diretivos, entre outras, que pudessem influenciar no desenvolvimento do trabalho.

Referências

- 1- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's. **Guidelines for exercise testing and Prescription**. Baltimore: The point, 2009.
- 2- ANTUNES, M. **Variabilidade da frequência cardíaca após treinamento concorrente: comparação entre homens e mulheres de meia-idade**. (Dissertação), Mestrado - universidade estadual de Campinas faculdade de educação física, SP, 2012.
- 3- BAECHER, T. R.; EARLE, R. W. **Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2010.
- 4- BARBOSA FILHO, A., *et al.* Práticas esportivas e recreativas em adolescentes com excesso de peso: análise da composição corporal e do desempenho motor. **Motriz**, v. 17 n.2, p. 264-273, 2011.
- 5- CASTRO, S. H. D.; MATOS, H. J. D.; GOMES, M. D. B. Parâmetros antropométricos e síndrome metabólica em diabetes tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 11, p. 450-455, 2006.
- 6- DEPARTMENT OF HEALTH & CDC. Increasing physical activity. A report on recommendations of the task force on community preventive services. **Jama**, v. 60, n .1, p. 1-10, 2001.
- 7- DIAS, I. B. F.; AGUIAR, L. G. K.; FARINATTI, P. T. V. **Efeito dos exercícios resistidos sobre a função endotelial, parâmetros hemodinâmicos e metabólicos, modulação autonômica, biomarcadores inflamatórios, composição corporal e condicionamento físico de adolescentes obesos**. [Tese]. Doutorado - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Médicas, RJ, 2013.
- 8- FAIGENBAUM, A.D.; WESTCOYY, W.L. **Youth strength training: programs for health**. Fitness andsport. Estados Unidos: Human Kinetics, 2009.
- 9- FURTADO, M. V.; POLANCZVK, C. A. Doença cardiovascular em pacientes com diabetes: revisão baseada em evidencias. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 51, n. 2, p. 312-318, 2007.
- 10- HALL, J. E.; BRANDS, M. W.; DIXON, W. N.; SMITH, M. J. Obesity-induced hypertension: renal function and systemic hemodynamics. **Hypertension**. 22 (3): 292-9, 1993.
- 11- HERMSDORFF, H. H. M.; MONTEIRO, J. B. R. Gordura visceral, subcutânea ou intramuscular: onde está o problema? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 48, n. 6, p. 806-811, 2004.
- 12- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiar 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- 13- IDF. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome in Childrens and Adolescents**. 2007. Disponível em: <http://www.idf.org>. Acesso em: 26 dezembro 2016.
- 14- JONES, A.M.; DOUST, J.H. A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running. **Journal Sports Science**, v.14, n.4, p.321-7, 1996.
- 15- MARTINELLI, B.; BARRILE, R. S.; ARCA, E. A.; FRANCO, R. J. S.; MARTIN, L. C. Influência do Exercício Aeróbico na Renina de Portadores de Hipertensão Arterial com Sobrepeso. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.95, n.1, p.91-98, 2010.
- 16- MONTEIRO, P. A.; ANTUNES, B. M. M.; SILVEIRA, L. S.; FERNANDES, R. A.; FREITAS JR, I.F. Efeito de um protocolo de treinamento concorrente sobre fatores de risco para o acúmulo de gordura hepática de adolescentes obesos. **Revista de Medicina (Ribeirão Preto)**, v.46, n.1, p. 17-23, 2013.
- 17- MONTEIRO, M. F. e FILHO, D. C. S. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 6, p. 234-245, 2004.

- 18- NELSON, M. E., *et al.* Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine Science Sports Exercises**, v. 39, n. 8, p. 1435-1445, 2007.
- 19- NEUTZLING, M. B., *et al.* Overweight and obesity in Brazilian adolescents. **International Journal Obesity**, v. 24, n. 7, p. 869-874, 2000.
- 20- OLIVEIRA, A. O. **O efeito do treinamento resistido na pressão arterial de idosos: um estudo de revisão.** [Monografia]. Especialização em Musculação e *PersonalTrainer*. Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada, Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2013.
- 21- OGDEN, C. L.; CARROLL, M. D.; FLEGAL, K. M. High body mass index for age among US children and adolescents, 2003-2006. **Jama**, v. 299, n. 20, p. 2401-2405, 2008.
- 22- PICON, P. X., *et al.* Medida da cintura e razão cintura/quadril e identificação de situações de risco cardiovascular: estudo multicêntrico em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia.**, v. 51, n. 3, p. 443-449, 2007.
- 23- RAMOS, A. M. **Efeito do treinamento concorrente e do destreinamento sobre a pressão arterial de mulheres jovens hipertensas.** 2015. 55f. [Dissertação]. Mestrado em Educação Física. Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, SE, 2015.