



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA**



BRENO BATISTA DA SILVA

**EFEITO DO TREINAMENTO AERÓBIO NA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA
CARDÍACA EM MULHERES OBESAS PÓS-MENOPAUSADAS**

UBERLÂNDIA

2018

BRENO BATISTA DA SILVA

**EFEITO DO TREINAMENTO AEROBIO NA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA
CARDÍACA EM MULHERES OBESAS PÓS-MENOPAUSADAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Educação Física Licenciatura e Bacharelado da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientadora: Prof. Dra. Nadia Carla Cheik

UBERLÂNDIA

2018

BRENO BATISTA DA SILVA

**EFEITO DO TREINAMENTO AEROBIO NA VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA
CARDÍACA EM MULHERES OBESAS PÓS-MENOPAUSADAS**

Trabalho de Conclusão de Curso enviado para
aprovação para o curso de graduação de Educação
Física Licenciatura e Bacharelado da Universidade
Federal de Uberlândia.

Uberlândia, 13 de julho de 2018.

Banca examinadora:

Prof^ª. Dra. Nadia Carla Cheik – UFU/MG

Prof. Dr. Nilson Penha Silva – UFU/MG

Prof. Dr. Guilherme Moraes Puga – UFU/MG

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todos os dias me dar força para seguir em frente mesmo com diversos obstáculos em meu caminho. Agradeço especialmente aos meus pais, que sempre me apoiaram com muito carinho e educação e se não fosse por eles provavelmente eu não chegaria onde estou. A minha namorada que também sempre esteve ao meu lado em vários momentos difíceis da minha vida acadêmica e pessoal.

A todos os professores e em especial a minha orientadora que me acolheu no início da graduação e nunca duvidou do meu potencial. Aos meus amigos de sala, Mateus, Sarah, Laura, Thuana, Regina e Guilherme por estarem presentes durante toda a graduação compartilhando comigo momentos bons e ruins que me fizeram crescer como pessoa.

RESUMO

Objetivo: Analisar o efeito crônico do exercício físico na variabilidade da frequência cardíaca em mulheres obesas pós-menopausadas. **Métodos:** Foram avaliadas 28 mulheres obesas pós-menopausadas com faixa etária de 45 a 65 anos, a coleta da VFC foi feita utilizando o relógio polar RS800 e a análise foi realizada no programa Kubios HRV 3.0.0. As voluntárias foram divididas em Grupo Controle (GC) n= 6 e Treinamento (GT) n = 22, as voluntárias do grupo GT foram submetidas a 12 semanas de treinamento aeróbio, 3 vezes por semana durante 40 minutos. Foram realizadas medidas antropométricas e da modulação autonômica da frequência cardíaca, por meio da VFC, pelos índices de domínio do tempo (média RR, SDNN, rMSSD, pNN50) e da frequência (LF, HF e LF/HF) pré e pós treinamento. **Resultados:** As mulheres obesas pós menopausadas submetidas ao treinamento aeróbio, tiveram aumento estatisticamente significativo na VFC no índice SDNN ($p= 0,028$), uma diminuição no mesmo índice no GC e uma diminuição da Relação Cintura Quadril no GT pós treinamento comparado ao pré treinamento. **Conclusão:** Considerando os resultados do estudo, demonstramos que 12 semanas de treinamento aeróbio aumentaram o índice da VFC e diminuiu a RCQ, em mulheres obesas pós-menopausadas.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To analyze the chronic effect of physical exercise on the heart rate variability in obese postmenopausal women. **METHODS:** Twenty-eight postmenopausal obese women aged 45 to 65 years old were evaluated, the HRV collection was done using the RS800 polar clock and the analysis was performed in the Kubios HRV 3.0.0 program. The volunteers were divided into Control Group (CG) n = 6 and Training (GT) n = 22. The volunteers of the GT group underwent 12 weeks of aerobic training, 3 times a week for 40 minutes. Anthropometric measurements and autonomic heart rate modulation were performed by HRV using time domain indexes (mean RR, SDNN, rMSSD, pNN50) and frequency (LF, HF and LF / HF) before and after training. **RESULTS:** Postmenopausal obese women submitted to aerobic training had a statistically significant increase in HRV in the SDNN index ($p = 0.028$), a decrease in the same index in the CG and a decrease in the Hip Waist Ratio in the GT after training compared to the pre training. **CONCLUSION:** Based on the results of the study, we demonstrated that 12 weeks of aerobic training increased the HRV index and decreased WHR in obese postmenopausal women.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
MÉTODOS.....	10
Amostra.....	10
Avaliação antropométrica e da composição corporal	11
Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca em repouso.....	11
Avaliação da aptidão cardiorrespiratória	11
Protocolo de treinamento	12
ANÁLISE ESTATÍSTICA	13
RESULTADOS	13
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS	17

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica não transmissível (DCNT) caracterizada pela deposição excessiva de lipídios nos adipócitos (COUTINHO, 2008). Reconhecida como doença pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1997, é multifatorial na sua origem, isto é, associa fatores genéticos, neuroendócrinos, metabólicos, psicológicos, econômicos, sociais, culturais bem como volume e intensidade de atividade física (PINHEIRO et al., 2004).

Estudos mostram que com a industrialização, crescimento, econômico e urbanização a obesidade vem aumentando significativamente tanto em países desenvolvidos quanto em países emergentes (REPETTO et al., 2003).

Adicionalmente esta doença representa um dos principais fatores de risco de outras doenças crônicas degenerativas não transmissíveis. A associação de diversos fatores de risco ligados a um elo comum que é a resistência à insulina, compõe a Síndrome Metabólica que influencia e abrange uma grande variedade de alterações fisiopatológicas de repercussão sistêmica (MACHADO et al., 2006). Nesse sentido a obesidade está associada a alterações e distúrbios cardiovasculares.

O coração apresenta células com ritmicidade própria, capazes de gerar potenciais de ação, responsáveis pelo estabelecimento da frequência cardíaca (FC) cujo controle é feito, em parte, pelo sistema nervoso autônomo (SNA), que fornece nervos aferentes e eferentes ao coração, na forma de terminações simpáticas que inervam todo o miocárdio e as terminações parassimpáticas que inervam o nódulo sinusal, o miocárdio atrial e o nódulo atrioventricular (VANDERLEI et al., 2009).

Estudos indicam que a diminuição da ação protetora do sistema nervoso parassimpático e conseqüentemente da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) estão associadas à disfunção autonômica cardíaca e representa um indicador importante para avaliação do estado de saúde, como também é fator prognóstico e influenciador independente da morbidade e mortalidade cardiovascular (CAMBRI et al. 2008).

A modulação simpática e parassimpática cardíaca é influenciada por informações dos barorreceptores, quimiorreceptores, sistema respiratório, sistema vasomotor, sistema termorregulador e sistema renina-angiotensina-aldosterona. A partir das informações aferentes, por meio de uma complexa interação de estímulo e inibição, respostas das vias simpáticas e parassimpáticas são formuladas e modificam a FC, adaptando às necessidades de

cada momento (VANDERLEI et al., 2009).

O aumento da FC é consequência da maior ação da via simpática e da menor atividade parassimpática, enquanto que a sua redução depende basicamente do predomínio da atividade vagal. O coração não funciona de forma regular em seus batimentos, e suas oscilações, dentro de um padrão de normalidade, decorrem em função de uma complexa interação, resultando em significativa variabilidade da frequência cardíaca, assim, alterações na FC são normais e esperadas e indicam a habilidade do coração em responder aos múltiplos estímulos fisiológicos e ambientais (ACHARYA et al., 2006).

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma medida não invasiva, prática e reprodutível da função do sistema nervoso autônomo e descreve as oscilações dos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R) e tem sido amplamente utilizada na avaliação cardiovascular (AUBERT et al., 2003; ROUTLEDGE et al., 2010). Uma frequência cardíaca variável é responsiva à maior sobrevivência, a redução da VFC pode estar associada à pior saúde cardiovascular e aos desfechos. Nos últimos anos, muitos pesquisadores investigaram as implicações prognósticas da VFC em uma variedade de populações clínicas (ROUTLEDGE et al., 2010; PUMPRLA et al., 2002).

Os efeitos hemodinâmicos podem ser mediados, em parte, pela atividade dos estrógenos sobre a síntese de óxido nítrico (NO). O NO tem sua bioatividade reduzida na mulher pós-menopausada; entretanto, não está claro se isto ocorre devido a menor produção pela NO sintase (NOS), ou, se o NO é inativado pela reação com o radical superóxido, também gerado pelas células endoteliais, formando o ânion peroxinitrito (ONOO⁻), que é um forte agente oxidante (HISHIKAWA et al., 1995). A baixa expressão da enzima NOS que por sua vez tem influência direta na função barorreflexa (WANG et al., 2003), pode ser um mecanismo envolvido na redução da resposta taquicárdica observada nas mulheres pós-menopausadas sem reposição de hormônios. Logo, este também pode ser um dos mecanismos responsáveis pela redução da atividade vagal, onde já existe literatura demonstrando relação da redução da função barorreflexa e a atividade parassimpática (OGOHO et al., 2005).

Por outro lado, a prática do exercício físico pode amenizar a diminuição da modulação vagal associada à redução na VFC com o decorrer da idade (DE MEERSMAN; STEIN, 2007). O exercício físico produz alteração na busca da homeostase fisiológica que influencia significativamente na atividade do sistema nervoso autônomo. Segundo Buchheit et al (2004) o treinamento físico praticado por longo prazo incide em aumento da VFC e da atividade vagal

no coração, portanto, pode contrariar o declínio relacionado à idade no controle autonômico cardíaco (BUCHHEIT et al., 2004).

A análise e mudanças nos padrões da VFC fornecem indicadores sensíveis e antecipados de comprometimentos na saúde e prevê medidas de controle de doenças cardiovasculares provenientes de desajuste do sistema nervoso autônomo (SNA) sobre a frequência cardíaca, paralelamente, evidências sugerem que o exercício físico promove importante ajuste na VFC com significância prognóstica para pacientes com infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca crônica, angina instável e diabetes mellitus, entretanto há poucos estudos na literatura científica endereçados especificamente para essa população, desta forma, o objetivo do presente trabalho foi analisar o efeito crônico do exercício físico aeróbio na variabilidade da frequência cardíaca em mulheres obesas pós-menopausadas.

MÉTODOS

Amostra

Participaram 16 mulheres obesas pós-menopausadas, divididas em Grupo Treinamento (GT n= 10) e Grupo Controle (GC n=6) com idade média de $55,4 \pm 3,6$ anos, massa corporal (MC) de $73,2 \pm 6,4$ kg, estatura média de $160,0 \pm 0,03$ cm, percentual de gordura corporal (PGC) de $43,6 \pm 4,2$, relação cintura quadril (RCQ) de $1,0 \pm 0,1$. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em seres humanos da Universidade Federal de Uberlândia (doc nº 55822316.0.0000.5152) e todas as voluntárias assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Todas as voluntárias foram submetidas a uma avaliação do nível de atividade física através de questionários específicos. As participantes do grupo controle não participaram de nenhum exercício supervisionado e foram solicitados a não mudarem seus hábitos de atividade durante o estudo. O nível de atividade física foi avaliado pelo IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) versão curta (MATSUDO, et. al., 2001) e previamente todas as voluntárias apresentaram atestado de estarem aptas a realização de exercício físico e para reforçar a segurança do treinamento o Par-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire) foi utilizado caso houvesse a necessidade de exames clínicos mais específicos feito por um cardiologista a voluntária seria encaminhada (DE OLIVEIRA et al., 2007; WILLIAMS & WILKINS, 1995).

Avaliação antropométrica e da composição corporal

A massa corporal foi avaliada por meio de uma balança digital marca Filizola® com capacidade para 150kg e sensibilidade de 100g, a estatura foi avaliada com um estadiômetro de plástico da marca Sanny® com escala de precisão de 0,1cm, de acordo com metodologia descrita por Lohman, 1988, o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) foi feito após a tomada das medidas de massa corporal e estatura (THOMAS et al., 1976).

Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca em repouso

A VFC foi analisada no domínio do tempo e frequência os iRR foram captados batimento a batimento em tempo real por 20 minutos, em repouso durante respiração espontânea em sala ampla e bem iluminada com temperatura controlada entre 24 e 26°. Os dados de FC foram transferidos para um computador usando o software Polar Pro trainer5® e a análise de VFC foi realizada no programa Kubios HRV 3.0.0 (Universidade de Kuopio, Finlândia), que foi validado para esta análise por Tarvainen e colaboradores. Antes da análise, os intervalos RR foram inspecionados visualmente e filtrados utilizando um filtro de média móvel. Para análise no domínio do tempo, foram calculados os seguintes índices: RMSSD - raiz quadrada da média da soma dos quadrados de diferenças entre RR adjacentes; SDNN - desvio padrão de todos os intervalos RR normais registados num intervalo de tempo expresso em ms; e pNN50 - porcentagem de pares de RR adjacentes diferindo em mais de 50 milissegundos em toda a gravação. Para a análise no domínio da frequência, foram calculados os seguintes índices: LF - baixa frequência, HF – alta frequência e a relação LF/HF. LF e HF foram expressos em unidades normalizadas (nu), que representam a contribuição relativa de cada componente para a potência total.

Avaliação da aptidão cardiorrespiratória

Foi realizado um teste ergoespiométrico para a obtenção da velocidade aeróbia máxima (VAM), os testes foram realizados em esteira. Neste teste foram determinadas as variáveis: consumo máximo de oxigênio (VO₂max) e frequência cardíaca máxima (FC_{máx}). As variáveis respiratórias e metabólicas foram obtidas pelo método de mensuração das trocas gasosas respiratórias com o aparelho FitMATEpro® de acordo com protocolo incremental proposto pelo ACSM (2001) onde as voluntárias iniciaram o teste a 4 km/h sendo que a cada 2 minutos era acrescido 1 km/h até a exaustão. Os testes foram realizados no laboratório de fisiologia do

desempenho (LAFIDE) em sala ampla e bem iluminada com temperatura controlada entre 24 e 26° por um fisiologista treinado.

Protocolo de treinamento

As voluntárias foram submetidas a um programa de treinamento supervisionado que consistiu em 12 semanas de treinamento em esteira, 3 vezes por semana com duração de 40 minutos e intensidade de 60 a 80 % da Velocidade Aeróbia Máxima (VAM) e da Frequência Cardíaca de Reserva, calculado pela fórmula de Karvonen ($FC_{\text{máxima}} - FC_{\text{de repouso}}$) $60-80\% + FC_{\text{em repouso}}$.

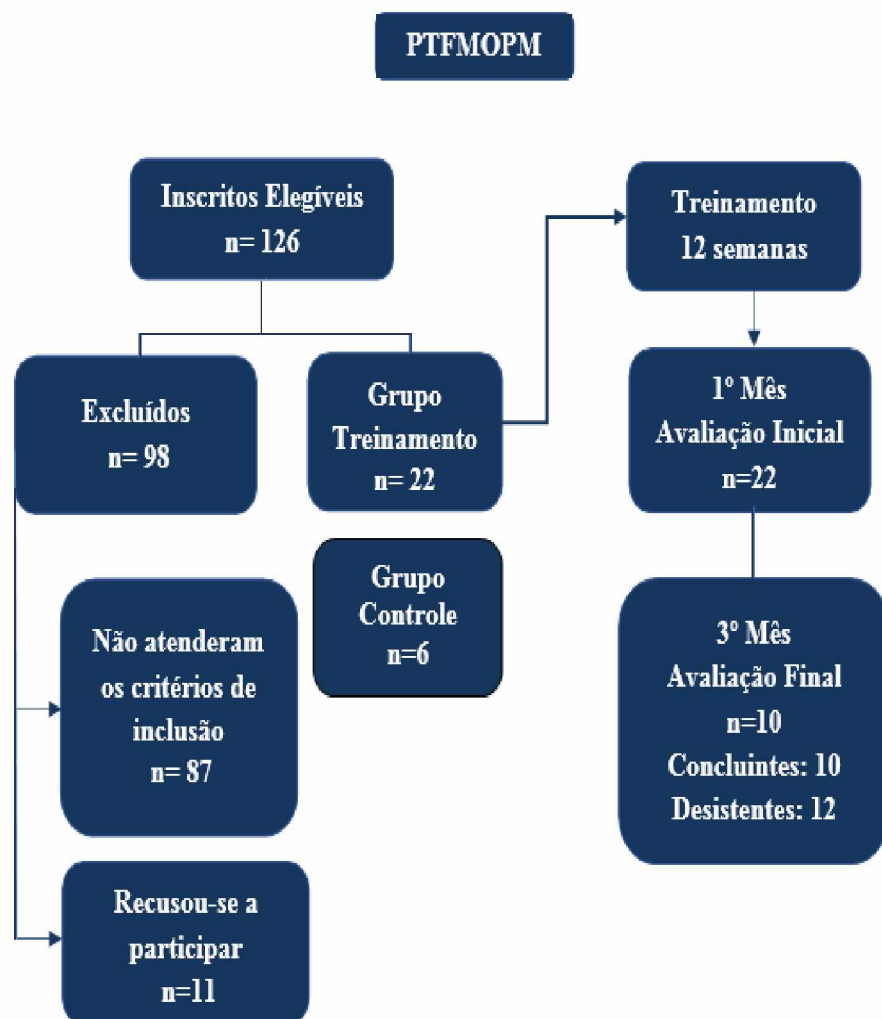


Figura 1: Fluxograma do programa de treinamento físico para mulheres obesas pós-menopausadas (PTFMOPM)

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o arquivo de dados e a análise estatística, foi utilizado o software IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Armonk, NY: IBM Corp.) versão 21.0. Os dados foram tratados por meio de procedimentos descritivos, com cálculos de mediana e erro-padrão. A distribuição dos dados quanto à normalidade foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para avaliação das mudanças nas variáveis contínuas em relação à linha de base utilizou-se o teste de Wilcoxon pareado. A comparação de médias entre os grupos foi realizada através do teste U de Mann-Whitney. As variações nas medidas no início e ao final do estudo foram expressas como valores delta (Δ). Os resultados foram considerados estatisticamente significativos para $p < 0,05$.

RESULTADOS

O estudo foi finalizado com 10 sujeitos no Grupo Treinamento devido a desistências durante o programa de treinamento e 6 no Grupo Controle. As características gerais dos sujeitos é mostrado na tabela 1. Houve uma diminuição estatisticamente significativa da Relação Cintura Quadril pós treinamento comparado ao pré treinamento descrito na tabela.

Tabela 1: Características gerais dos sujeitos do grupo treinamento e controle pré e pós.

	GRUPO TREINAMENTO			GRUPO CONTROLE		
	PRÉ	PÓS	p	PRÉ	PÓS	p
Massa Corporal (kg)	75,00 $\pm$ 2,24	76,00 $\pm$ 2,17	0,286	73,50 $\pm$ 2,14	72,40 $\pm$ 1,63	0,752
Estatura (m)	1,56 $\pm$ 0,02	1,55 $\pm$ 0,01	1,00	1,54 $\pm$ 0,05	1,54 $\pm$ 0,05	0,317
IMC (kg/m ²)	30,95 $\pm$ 0,68	30,85 $\pm$ 0,65	0,285	29,10 $\pm$ 0,89	29,15 $\pm$ 0,78	0,893
PGC(%)	45,75 $\pm$ 1,04	45,20 $\pm$ 1,07	0,139	40,65 $\pm$ 2,20	45,40 $\pm$ 2,33	0,225
RCQ	1,02 $\pm$ 0,02	0,97 $\pm$ 0,02	0,017*	1,01 $\pm$ 0,01	1,00 $\pm$ 0,01	0,458

IMC= Índice de massa corporal, PGC= Percentual de gordura corporal, RCQ= Relação cintura quadril. Valores expressos em mediana $\pm$ erro padrão. * diferença estatística $p < 0,05$ entre pré e pós.

A análise da VFC em repouso após 12 semanas do grupo controle e treinamento pode ser observada nas (Tabela 3 e 4). Quando a análise foi realizada no domínio do tempo houve diferença estatisticamente significativa no índice SDNN (Grupo Treinamento $p = 0,009$ e Grupo controle $p = 0,028$) pós comparado ao pré. Já com relação a análise no domínio da

frequência que forneceu os valores nos espectros da banda de frequência de LF, HF e LF/HF não foi encontrado diferença estatisticamente significativa (Tabela 3 e 4).

Tabela 2: Avaliação da VFC no Domínio do Tempo e da Frequência dos sujeitos, pré e pós treinamento.

GRUPO TREINAMENTO					
	PRÉ		PÓS	Δ	p
DOMÍNIO TEMPO					
RR (ms)	804,85 ± 35,82		854,39 ± 30,40	49,54	0,139
SDNN (ms)	19,86 ± 2,15		25,54 ± 2,71	5,69	0,009 *
RMSSD (ms)	17,13 ± 2,70		22,57 ± 3,63	5,44	0,059
pNN50 (%)	0,35 ± 1,60		1,71 ± 3,04	1,36	0,093
DOMÍNIO FREQUÊNCIA					
LF	53,08 ± 8,00		52,78 ± 7,35	-0,31	0,799
HF	46,84 ± 8,00		47,18 ± 7,32	0,34	0,799
LF/HF	1,13 ± 0,92		1,12 ± 0,813	-0,01	0,799

SDNN= Desvio padrão de todos os intervalos RR, rMSSD= raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, pNN50= porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms, LF= baixa frequência, HF= alta frequência. Valores expressos em mediana ± erro padrão; * diferença estatística $p < 0,05$ entre pré e pós.

Tabela 3: Avaliação da VFC no Domínio do Tempo e da Frequência dos sujeitos pré e pós controle.

GRUPO CONTROLE					
	PRÉ		PÓS	Δ	p
DOMÍNIO TEMPO					
RR (ms)	805,68 ± 21,29		802,68 ± 14,02	-3,01	0,917
SDNN (ms)	24,80 ± 3,23		21,59 ± 2,29	-3,21	0,028 *
RMSSD (ms)	16,06 ± 1,96		15,95 ± 1,33	-0,11	0,917
pNN50 (%)	0,28 ± 0,70		0,68 ± 0,30	0,40	0,345
DOMÍNIO FREQUÊNCIA				0,00	
LF	75,17 ± 5,35		62,64 ± 3,80	-12,53	0,116
HF	31,12 ± 10,90		37,25 ± 3,84	6,14	0,753
LF/HF	2,24 ± 0,89		2,57 ± 5,01	0,34	0,463

SDNN= Desvio padrão de todos os intervalos RR, rMSSD= raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, pNN50= porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50ms, LF= baixa frequência, HF= alta frequência. Valores expressos em mediana ± erro padrão; * diferença estatística $p < 0,05$ entre pré e pós.

DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo analisar o efeito crônico do treinamento aeróbico na VFC em mulheres obesas pós-menopausadas. Os principais achados do presente estudo foram que as 12 semanas de um programa de treinamento físico aeróbico supervisionado aumentou o índice no domínio do tempo da VFC como SDNN no GT e foi observado diminuição desse mesmo índice no GC. Nesse contexto, os achados do presente estudo corroboram com outras investigações (JURCA et al., 2004; CARTER et al., 2003) que também encontraram alterações autonômicas positivas como aumento da variabilidade da frequência cardíaca pelo aumento da atividade vagal, refletido por índices temporais e espectrais, após diferentes programas de treinamento físico em mulheres de meia-idade.

Aumento nos índices espectrais da variabilidade da frequência cardíaca de repouso, após 8 semanas de treinamento físico aeróbico foram previamente reportados em mulheres pós-menopausadas sem uso e em uso de terapia hormonal de estrogênios isolados e estrogênios associados a progestagênios, indicando que as adaptações ao treinamento foram independentes do uso da terapia hormonal (JURCA et al., 2004). Além disso, programas de

atividades supervisionadas têm efeito benéfico sobre os índices de VFC em indivíduos saudáveis e em pacientes com disfunção ventricular de diferentes etiologias, em diferentes estágios e contextos clínicos (LARSEN et al., 2004; IELLAMO et al., 2013; MURAD et al., 2012).

O treinamento aeróbio está associado a mudanças da eferência parassimpática e simpática sobre o nódulo sinusal, resultando em predomínio vagal e aumento da variabilidade da frequência cardíaca (CARTER et al., 2003). Embora outros mecanismos subjacentes pelos quais o treinamento físico melhora a modulação vagal sejam especulativos, a angiotensina II e o óxido nítrico podem ser mediadores potenciais (ROUTLEDGE et al., 2010).

Adicionalmente em um estudo realizado com mulheres saudáveis pós-menopausadas submetidas a um programa de treinamento físico de 10 semanas, com 3 sessões semanais de 90 minutos de duração e intensidade de 75% a 85% da FCR, foram encontradas diminuições dos índices temporais e espectrais da variabilidade da frequência cardíaca após o treinamento. Os autores sugerem que o exercício extenuante induz uma diminuição da atividade do SNA seguido de rebote algumas horas ou dias, o que pode justificar os achados após as 10 semanas de treinamento, demonstrando que o tempo em que ocorre a coleta dos dados após o exercício físico é uma variável relevante (SHEN et al., 2013). Entretanto, existe uma discordância na literatura acerca dos efeitos do treinamento aeróbio sobre o controle autonômico cardíaco, uma vez que outros estudos (DAVY et al., 1997; PERINI et al., 2002) não encontraram alterações autonômicas positivas após a realização de treinamento físico aeróbio com diferentes intensidades e durações em mulheres pós-menopausadas.

Um outro importante achado do nosso estudo foi que em 12 semanas as mulheres do grupo controle apresentaram diminuição do índice no domínio do tempo da VFC (SDNN). As reduções na VFC pode ser inerente ao processo de envelhecimento das mulheres e se relaciona com a diminuição dos níveis estrogênicos que ocorrem com o surgimento da menopausa. O hipoestrogenismo desse período determina uma série de alterações físicas, psicológicas e metabólicas, manifestando-se por sinais vasomotores decorrentes de atrofia urogenital e problemas psicológicos com piora significativa da qualidade de vida e modulação autonômica em mulheres pós-menopausadas. Sabe-se que os barorreceptores arteriais modulam reflexamente a atividade nervosa simpática. Distúrbios nesse sistema poderiam justificar a menor modulação simpática da VFC encontrada nas pós-menopausadas sem reposição hormonal (MERCURIO et al., 2000).

Alterações cardiovasculares adversas aparecem em mais de um terço das mulheres na pós-menopausa. Neste estudo, mostramos que, mesmo em mulheres pós-menopausadas sem fatores de risco cardiovascular, as melhorias substanciais em saúde podem ser alcançadas com apenas 3 meses de treinamento físico, reduzindo assim o risco de DCV além do aumento da aptidão aeróbia. Este conhecimento é importante para recomendações sobre atividade física para prevenção e tratamento de doenças relacionadas ao estilo de vida em mulheres de meia-idade. O desafio clínico é motivar mulheres pós-menopáusicas e pré-menopáusicas a realizar treinamento aeróbico e aderir a um estilo de vida ativo. Uma das limitações do presente estudo foi o tamanho da amostra, decorrente dos critérios de inclusão da pesquisa serem estritamente específicos.

CONCLUSÃO

Considerando os resultados deste estudo, demonstramos que 12 semanas de treinamento aeróbio aumentou os índices da VFC em mulheres obesas pós-menopausadas, o que sugere que o treinamento pode diminuir o risco de DCV. De certa forma, seria possível propor a avaliação da VFC como marcador objetivo, não invasivo e de alta aplicabilidade, dos efeitos benéficos do treinamento aeróbio nesta população, entretanto pesquisas futuras em populações mais amplas devem continuar a investigar o papel de treinamento físico sobre a modulação da VFC em mulheres obesas pós-menopausadas.