

Pró-Reitoria de Graduação
Escola de Saúde e Medicina
Curso de Educação Física
Trabalho de Conclusão de Curso

Respostas cardiovasculares e glicêmicas de idosos submetidos a uma sessão em plataforma vibratória.

Autor (a): Luiz Guimarães Araújo
Orientador: Prof. MSc. Fábio Antônio Tenório de Melo

Luiz Guimarães Araújo

Projeto final de Pesquisa apresentado a Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, Educação Física, como requisito parcial para a obtenção do título em Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. MSc. Fábio Antônio Tenório de Melo.

BRASÍLIA - DF
2018



Artigo de autoria de Luiz Guimarães Araújo, intitulado Respostas cardiovasculares e glicêmicas de idosos submetidos a uma sessão em plataforma vibratória, apresentado como requisito parcial para obtenção de grau Bacharelado em Educação Física da Universidade Católica de Brasília em 05 de dezembro de 2018, defendido e aprovado pela banca examinadora abaixo assinada:

Prof. MSc. Fábio Antônio Tenório de Melo

Orientador

Educação Física – UCB

Prof. Dr. Noriberto Barboza da Silva.

Educação Física – UCB

Prof. Me.

Assinatura do orientador

Brasília - DF
2018

RESUMO:

Objetivo: Avaliar as respostas cardiovasculares e glicêmicas de indivíduos idosos submetidos a vibração do corpo inteiro.

Métodos: Estudo quase experimental com delineamento *ex post factor* realizado com participantes do projeto de extensão Centro de Convivência do Idoso (CCI), da Universidade Católica de Brasília, que participaram de forma voluntária do experimento. A amostra foi composta por 10 indivíduos todos do sexo feminino, com idade média de 71,8 anos, peso corporal médio de 64,1 kg e estatura média de 1,5m. Foram medidos pressão arterial, frequência cardíaca e glicemia antes do teste em seguida as idosas foram submetidas a uma sessão na plataforma vibratória com o seguinte protocolo: 3 séries de 3 minutos para 1 de descanso e frequência de 40HZ, totalizando 12 minutos. Após o teste foi feita a classificação do treinamento a partir da Escala de Percepção de Esforço OMNI-GSE (escala de Omni Session global em idosos, intervalo: 1-10) e em seguida todas as variáveis foram medidas novamente, sendo que pressão arterial e frequência cardíaca foram medidas 5 e 10 minutos após o teste.

Resultados: Para a análise estatística foi utilizada estatística descritiva com média, desvio padrão e test "t" de Student para comparação dos dados, considerando como nível de significância $p \leq 0,05$, analisados por meio do programa SPSS 10.0. Os resultados mostraram redução significativa na glicemia em relação ao pré-teste além de redução na pressão arterial sistólica e no duplo produto 5 minutos após a sessão com plataforma vibratória.

Conclusão: Foi possível concluir que uma única sessão de VCI foi eficiente em reduzir a glicemia em relação ao pré-teste, além de reduzir a pressão arterial sistólica e o duplo produto 5 minutos após o teste em indivíduos idosos sem gerar sobrecarga ao miocárdio e com uma percepção subjetiva de esforço moderada, sugerindo que o treino com vibração tem relevância clínica e pode ser uma alternativa eficaz aos treinos convencionais.

PALAVRAS CHAVE: Idoso, glicemia, pressão arterial, vibração do corpo inteiro

INTRODUÇÃO

O número de idosos no Brasil vem crescendo rapidamente desde os anos 60 quando a queda das taxas de fecundidade e mortalidade começaram a alterar a estabilidade de sua estrutura etária (CHAIMOWICKZ, 1997). Nos últimos 5 anos houve um crescimento de 18% nessa população chegando ao número de 30,2 milhões de idosos em 2017 (IBGE, 2018).

Com o avanço da idade diversas alterações físicas, fisiológicas, psicológicas e sociais vão se manifestando, dentre elas as doenças crônicas não transmissíveis muitas vezes causadas por hábitos de vida inadequado (TRIBESS & VIRTUOSO, 2005). Das doenças crônicas não transmissíveis destacam-se a hipertensão arterial e o diabetes mellitus tipo 2 por serem mais prevalentes em indivíduos com mais de 60 anos de idade (ARSA et al., 2009; VIEIRA et al., 2016).

A hipertensão arterial é caracterizada pela pressão arterial mantida em valores maiores ou iguais a 140x90 mmHg e constitui o principal fator de risco para doenças cardiovasculares, já o diabetes mellitus tipo 2 é caracterizado por níveis elevados de glicose sanguínea (hiperglicemia) resultante de problemas com a secreção de insulina e/ou resistência à sua ação (FERREIRA et.al, 2015; CONCEIÇÃO et.al, 2017). Tanto a hipertensão quanto o diabetes podem ser controlados por meios medicamentosos ou não medicamentosos sendo que o exercício físico é uma das principais alternativas não medicamentosa (LATERZA et al., 2007).

A prática de exercício físico é fundamental para a saúde e qualidade de vida do idoso tanto por auxiliar na capacidade funcional como por atenuar os declínios fisiológicos que acompanham o envelhecimento (MENEGUCI et al., 2016). Alguns dos benefícios é a redução da pressão arterial, glicemia e resistência à insulina. (IRIGOYEN et al., 2003).

Nos últimos anos tem se estudado alternativas diferentes para a promoção do exercício físico. Dentre estes se destaca o uso das plataformas vibratórias por apresentar inúmeros benefícios osteomusculares e funcionais em indivíduos de diferentes faixas etárias (JUNIOR et al. 2012). Em um estudo realizado por Filho et al (2015), analisando o número de publicações por ano no *PubMed* sobre exercício de vibração do corpo inteiro (VCI), mostrou um aumento crescente do interesse científico sobre esse tipo de exercício. Segundo Batista et al. (2007) a vibração é o

movimento alternado de um corpo sólido em relação ao seu centro de equilíbrio; ou ainda um movimento de característica oscilatória que se repete em torno de uma posição de referência. Os efeitos prejudiciais da exposição do corpo a vibração têm sido bem relatado na literatura, entretanto atualmente vários estudos tem mostrado efeitos benéficos da vibração em relação as capacidades físicas em diversas populações (HALLAL et al., 2010).

O treino com plataforma vibratória pode ser administrado em diversas frequências e amplitudes. Os efeitos benéficos em relação ao sistema osteomuscular se dão por conta da estimulação dos fusos musculares o que leva a um reflexo vibratório tônico que excita os motoneurônios alfa melhorando assim a força e a potência muscular (BACHA et al., 2016).

Apesar da literatura trazer diversos estudos a respeito dos benefícios do treino com VCI sobre sistema musculo esquelético, pouco se sabe sobre o efeito agudo desse treinamento sobre a glicemia e pressão arterial, portanto o objetivo do presente estudo foi verificar as respostas cardiovasculares e glicêmicas de indivíduos idosos após uma sessão de vibração do corpo inteiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo quase experimental com delineamento *ex post factor* realizado com participantes do projeto de extensão Centro de Convivência do Idoso (CCI), da Universidade Católica de Brasília, que participaram de forma voluntária do experimento. A amostra foi composta por 10 indivíduos todos do sexo feminino, com idade média de 71,8 anos, peso corporal médio de 64,1 kg e estatura média de 1,5m.

O estudo foi realizado no Laboratório de Estudos da Força (LABEF), localizado na Universidade Católica de Brasília. Foram inclusos no estudo idosos acima de 60 anos, do sexo feminino que fossem praticantes de atividade física a pelo menos um ano. Todos os sujeitos foram informados sobre o protocolo de treinamento e teste e sobre os possíveis riscos e benefícios do estudo. Todos eles deram escrito consentimento informado para participar do estudo. E sob o número de CAAE 43057415.0.0000.0029 todos os voluntários assinaram o termo de

consentimento livre e esclarecido e a autorização para utilização dos dados coletados para fins de publicação científica, em consonância com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) que normatiza as pesquisas com seres humanos no Brasil.

PROCEDIMENTOS

Inicialmente foram obtidas as medidas antropométricas (peso e estatura) de todos os indivíduos utilizando a balança eletrônica da marca *Toledo* devidamente calibrada, e o estadiômetro *Sany* modelo ES-2040. Para medir o peso e a estatura os indivíduos ficavam de pés descalços ou de meia ao subir na balança e cabelos desamarrados, calcanhares e cabeça encostados na parede para medir a estatura.

Para medir a pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) foi utilizado o Monitor de Pressão Arterial de Pulso *Omron* Modelo HEM-742INT Automático e para verificar a glicemia (GLIC) foi utilizado o glicosímetro da marca *Accu-Chek Active*, Roche®.

A frequência cardíaca, pressão arterial e glicemia foram verificadas nos indivíduos em repouso, cerca de 5 a 10 minutos sentado, após a coleta dos dados os indivíduos se dirigiam até a plataforma vibratória para iniciar a sessão de treinamento, após a sessão os participantes tinham que classificar seu nível de fadiga aguda no treinamento realizado de acordo com a Escala de Percepção de Esforço OMNI-GSE (escala de Omni Session global em idosos, intervalo: 1-10) e em seguida verificou-se novamente a glicemia (GLIC), já a pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) foram verificadas logo após, 5 e 10 minutos após a sessão.

Antes de iniciar a sessão de treinamento na plataforma, os participantes realizaram uma sessão de familiarização utilizando menor tempo de exposição à vibração, experimentando o posicionamento estático e a mesma frequência e intensidade de onda determinada no protocolo de treinamento.

A estimulação em plataforma vibratória foi realizada no modelo *Power Plate® Pro6 Air*, de acordo com o programa de treinamento de 40 Hz, intensidade alta, sendo 3 minutos de vibração para 1 minuto de descanso, perfazendo um total de 12 minutos uma única vez. Foi adotada uma postura inicial estática durante o treino com vibração, os participantes permaneceram em pé, descalços ou de meia sobre a plataforma com os joelhos semi-flexionados. A posição de estimulação foi

padronizada colocando o plano sagital do corpo sobre o ponto marcado no centro da base da plataforma vibratória e alinhando os pés à mesma distância dos ombros, com os membros superiores estendidos ao longo do tronco segurando em alças laterais que transmitem a vibração também para os membros superiores.

Os treinos na plataforma foram monitorados sempre autora do estudo sob a supervisão do seu orientador a fim de garantir o cumprimento do protocolo de intervenção e assegurar a segurança e a integridade física dos participantes. As sessões foram agendadas e realizadas sempre no mesmo horário, com intuito de atenuar os vieses hormonais advindos das variações circadianas. Nenhuma idosa foi instruída a mudar suas tarefas cotidianas.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise de dados foi utilizada a estatística descritiva com valores de média (\bar{x}), desvio padrão (dp) e test “t” de Student para comparação dos dados considerando como nível de significância $p \leq 0,05$, analisados por meio do programa SPSS 10.0.

RESULTADOS

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Indivíduos n=10	Idade	Peso	Estatura	PSE	Glicemia
Média	72 anos	63Kg	1,51 m	5,00 (5-7)	146,6
DP	$\pm 5,4$	$\pm 12,9$	$\pm 0,1$	$\pm 1,8$	$\pm 80,8$

PSE: Percepção Subjetiva de Esforço; DP: desvio padrão

A amostra segundo a tabela 1 apresentou 10 indivíduos todos do sexo feminino, com idade média de 71,8 anos, peso corporal médio de 64,1 kg e estatura média de 1,5m. Todas são praticantes de atividade física a pelo menos um ano.

Tabela 2. Modulação da PA, PAD e FC antes, ligeiramente após, 5' e 10'

VARIÁVEIS	TEMPO	VALORES		p ≤0,05
		Média	DP	
FC/BPM	Pré	69,1	±6,9	0,34
	Pós	67,6	±7,3	
	5'	65,4	±5,8	
	10'	65,2	±5,4	
PAS/mmHG	Pré	127,4	±16,7	0,13
	Pós	134,1	±17,0	
	5'	121,6	±13,0	
	10'	128,9	±15,9	
PAD/mmHG	Pré	71,5	±9,2	0,96
	Pós	71,4	±8,8	
	5'	69,7	±8,7	
	10'	70,8	±8,5	
DUPLO PRODUTO/mmHG.BPM	Pré	8813,9	±1509,2	0,32
	Pós	9071,4	±1485,7	
	5'	7951,6	±1079,3	
	10'	8422,7	±1354,7	
GLICEMIA/mg/dl	Pré	146,6	80,8	0,003*
	Pós	136,4	81,9	

FC: Frequência Cardíaca; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; *Diferença Significativa.

DISCUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram uma redução significativa na pressão arterial sistólica e no duplo produto 5 minutos após o treino de 12 minutos sendo 3 de vibração para 1 de descanso com vibração a 40 HZ, além de redução significativa na glicemia em relação ao pré-teste, entretanto houve aumento da pressão arterial sistólica aos 10 minutos pós teste, o que pode ter ocorrido por conta da ansiedade que as idosas apresentaram nesse momento, porém pôde se notar que após a sessão não houve aumento significativo do duplo produto mostrando que o treino com plataforma vibratória gerou pouca sobrecarga ao coração dos indivíduos.

Apesar de ter ocorrido aumento da pressão arterial sistólica aos 10 minutos houve redução do duplo produto nesse momento, fato que ocorreu por conta da

diminuição da frequência cardíaca mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa. O duplo produto é o resultado da frequência cardíaca multiplicado pela pressão arterial sistólica e por ser um indicador indireto do consumo de oxigênio pelo miocárdio frequentemente é usado para estimar o trabalho que o coração desempenha durante a atividade física (FARINATTI & ASSIS, 2000).

Em um estudo realizado por Pinheiro (2018) utilizando uma amostra da mesma população também evidenciou redução na pressão arterial 5 minutos após o teste, utilizando um protocolo de 12 minutos, 3 de vibração para 1 de descanso a 35 HZ, o que corrobora com os resultados achados nesse estudo. Os mecanismos que explicam essa redução na pressão arterial abaixo dos níveis pré-exercício são bem discutidos na literatura, para Lizardo e colaboradores (2007) essa redução se deve a diminuição da resistência vascular periférica (RVP) ocasionada pela liberação de algumas substâncias vasodilatadoras como o óxido nítrico (NO), já para Forjaz e colaboradores (2005) além da vasodilatação periférica a atenuação da atividade nervosa simpática e a diminuição do volume sistólico pós exercício provoca redução do débito cardíaco (DC) o que resulta em queda da pressão arterial (PA), porém alguns fatores podem influenciar na magnitude e na duração desse efeito hipotensor, como duração e intensidade do exercício.

No estudo realizado por Licurci e colaboradores (2017) mostrou que 10 minutos de vibração contínuos a 20 HZ também foi capaz de reduzir a glicemia em indivíduos idosos. Essa redução segundo Behbouldi e colaboradores (2011) se dá por conta da maior captação de glicose pelo músculo esquelético durante o exercício mesmo na ausência de insulina, essa resposta é consequência do aumento da translocação do GLUT 4 estimulada pela contração muscular, além da melhora da sensibilidade a insulina principalmente por conta do aumento da síntese de glicogênio que pode durar até 5 horas após o exercício. Em contrapartida no estudo de Theodorou e colaboradores (2015) realizado em mulheres de meia idade, onde foi avaliado as respostas bioquímicas incluindo glicemia e insulina após 8 semanas de VCI, 3 vezes por semana, com frequência de 25 HZ não apresentou reduções significativas nas variáveis avaliadas, sugerindo que essas respostas são relevantes de forma aguda.

A prática regular de exercício físico provoca adaptações positivas sobre a pressão arterial, glicemia e sensibilidade a insulina (CIOLAC & GUIMARÃES, 2004),

entretanto pouco se sabe sobre essas adaptações em relação ao treino com plataforma vibratória realizado a longo prazo, portanto é necessário realizar mais estudos sobre o tema para confirmar os benefícios a longo prazo do treinamento com vibração.

CONCLUSÃO

A amostra do presente estudo teve um número reduzido de indivíduos e não apresentou grupo controle por isso é necessário realizar outros estudos com amostras maiores e na presença de grupo controle para confirmar os benefícios do protocolo utilizado em relação a pressão arterial e glicemia de indivíduos idosos. Além disso estudos utilizando outros protocolos e conduzido a longo prazo podem dar uma visão mais esclarecedora sobre as respostas cardiovasculares e bioquímicas dessa população.

Apesar das limitações do estudo foi possível concluir que uma única sessão de VCI foi eficiente em diminuir a glicemia em relação ao pré-teste, além de reduções significativas na pressão arterial sistólica e duplo produto 5 minutos após o teste em indivíduos idosos sem gerar sobrecarga ao miocárdio e com uma percepção subjetiva de esforço moderada, sugerindo que o treino com vibração tem relevância clínica e pode ser uma alternativa eficaz aos treinos convencionais.

REFERÊNCIAS

ARSA, Gisele, et al. **Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle.** Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho Humano. 11 (1): 103-111, 2009.

BACHA, Jéssica M. R., et al. **Impacto do treinamento sensório-motor com plataforma vibratória no equilíbrio e na mobilidade funcional de um indivíduo idoso com sequela de acidente vascular encefálico: relato de caso.** Fisioter Pesq. 23 (1): 111-6, 2016.

BATISTA, Mauro A. B., et al. **Efeitos do Treinamento com Plataformas Vibratórias.** R. Bras. Ci. e Mov. 15 (3): 103-113, 2007.

BEHBOULDI, Lale, et al. **Effects of Aerobic Exercise and Whole Body Vibration on Glycaemia Control in Type 2 Diabetic Males.** Asian Journal of Sports Medicine, Volume 2 (Number 2), June 2011, Pages: 83-90.

CHAIMOWICZ, Flávio. **A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas.** Rev. Saúde Pública. 31 (2): 184-200, 1997.

CIOLAC, Emmanuel G. & GUIMARÃES, Guilherme V. **Exercício físico e síndrome metabólica.** Rev. Bras. Med. Esporte. Vol. 10, Nº 4, Jul/Ago, 2004.

CONCEIÇÃO, Raissa A., et al. **Fármacos para o Tratamento do Diabetes Tipo II: Uma visita ao Passado e um Olhar para o Futuro.** Rev. Virtual Quim. Vol. 9, Nº 2, 514-534, março-abril, 2017.

FARINATTI, Paulo T. V., ASSIS, Bruno, F. C. B. **ESTUDO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA, PRESSÃO ARTERIAL E DUPLO PRODUTO EM EXERCÍCIOS CONTRA-RESISTÊNCIA E AERÓBIO CONTÍNUO.** Rev. Bras. Atividade física e Saúde. Vol. 5, Nº 2, 2000.

FERREIRA, Daniela N., et al. **Ausência de consulta médica de rotina entre idosos hipertensos e/ou diabéticos: um estudo epidemiológico baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2008.** Rev. Bras. Epidemiol. 18 (3): 578-594, JUL-SET, 2015.

FILHO, Sebastião D. S., et al. **Exercícios de vibração do corpo inteiro em plataformas vibratórias: Interesse Científico.** Saúde (Santa Maria), Santa Maria. Vol. 41, Nº 2, p. 19-26, Jul/Dez, 2015.

FORJAZ, Cláudia L. M., et al. **Efeitos hipotensores e simpatolíticos do exercício aeróbio na hipertensão arterial.** Rev. Bras. Hipertens. Vol. 12 (4): 245-250, 2005.

HALLAL, Camila Z., et al. **O uso da vibração como método auxiliar no treinamento de capacidades físicas: uma revisão da literatura.** Motriz, Rio Claro. Vol. 16 Nº 2, p. 527-533, abr./jun. 2010.

IBGE. **Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017.** Abril, 2018. Disponível em:

<<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

IRIGOYEN, Maria C. et al. **Exercício físico no diabetes melito associado a hipertensão arterial sistêmica.** Rev. Bras. Hipertens. 10: 109-116, 2003.

JUNIOR, Enio G., et al. **EFEITOS DO EXERCÍCIO COM VIBRAÇÃO CORPORAL TOTAL SOBRE O SISTEMA NEUROMUSCULAR: UMA BREVE REVISÃO.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo. Vol. 6: Nº 36, p. 612-622, Nov./Dez. 2012.

LATERZA, Mateus C., et al. **Efeito anti-hipertensivo do exercício.** Rev. Bras. Hipertens. Vol. 14 (2): 104-11, 2007.

LICURCI, Maria G. B. et al. **Whole body vibration and blood glucose levels in elderly people: a pilot study.** Sci Med. 2017;27(4):ID27604.

LIZARDO, Juliana H. F. et.al. **HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO: COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES INTENSIDADES DE EXERCÍCIO EM ESTEIRA ERGOMÉTRICA E CICLOERGÔMETRO.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano Vol. 9 (2): 115-120, 2007.

MENEGUCI, Joilson, et al. **Atividade física e comportamento sedentário: fatores comportamentais associados à saúde de idosos.** Arq. Cien. Esp. Vol. 4 (1): 27-28, 2016.

PINHEIRO. Adriele. M. INFLUÊNCIA DA VIBRAÇÃO DE CORPO INTEIRO NA MODULAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA EM IDOSOS.

THEODOROU, Anastasios, et al. **Acute and Chronic Whole-Body Vibration Exercise does not Induce Health-Promoting Effects on The Blood Profile.** Journal of Human Kinetics volume 46/2015, 107-118

TRIBESS, Sheilla & VIRTUOSO JR, Jair S. **PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO FÍSICOS PARA IDOSOS.** Rev. Saúde.Com. 1(2): 163-172, 2005.

VIEIRA, Chrystiany P. B., et al. **PREVALÊNCIA REFERIDA, FATORES DE RISCO E CONTROLE DA HIPERTENSÃO ARTERIAL EM IDOSOS.** Cien. Cuid. Saúde. 15 (3): 413-120, jul./set. 2016.