

Dispendio Energético do Video Game Ativo pode ser suficiente como Exercício Físico para o Tratamento da Hipertensão Arterial: Estudo Piloto

Energy expenditure the Video Game Active may be sufficient as Exercise for the Treatment of hypertension: Pilot Study

TAÍS FEITOSA DA SILVA^{1,3}
MARIA DO SOCORRO CIRILO DE SOUSA²
MARIZÂNGELA FERREIRA DE SOUZA¹
VALÉRIA MARÍLIA LOPES BASTOS¹
GERALDO VELOSO NETO²
ALEXANDRE SERGIO SILVA^{1,3}

RESUMO

Introdução: O vídeo game ativo (VGA) é uma evolução do vídeo game tradicional (VGS) e tem como proposta aumentar o nível de atividade física dos usuários desta forma de entretenimento. Esta demanda física poderia conferir benefícios similares ao exercício tradicional para hipertensos, mas o dispêndio energético (DE) deste jogo ainda não é bem estabelecido para esta população. **Objetivo:** O objetivo deste estudo foi verificar o potencial de uma sessão de VGA em promover aumentos clinicamente importantes do DE em hipertensos. **Material e Métodos:** Participaram deste estudo, cinco voluntárias hipertensas (55,6 ± 2,9 anos) que realizaram duas sessões randomizadas, *crossover* (VGA e VGS) com duração de 40 minutos, em dias separados. O DE foi mensurado por um analisador de troca de gases (K4b², Cosmed) e a demanda cardiovascular foi mensurada pela frequência cardíaca (FC) através de um cardiófrequencímetro acoplado ao analisador de gases. Foram realizados os testes *t* de *student* não pareado e ANOVA *one way* com post test de Tukey. **Resultados:** A intensidade média atingida de 21,9% da FC máxima na sessão VGA, estatisticamente maior ($p < 0,01$) que na sessão de VGS, onde atingiu-se 2,6% da FC máxima. Da mesma forma, os valores de DE para a sessão VGA (3,6 ± 0,3 kcal/min) foram significativamente maiores que para a sessão VGS (1,5 ± 0,1 kcal/min, $p < 0,0001$). **Conclusão:** Conclui-se que uma sessão de VGA é capaz de promover significativo aumento do DE e da FC. A FC é inferior ao preconizado para o tratamento anti-hipertensivo, mas a DE está dentro dos limites considerados ideais.

DESCRIPTORIOS

Exercício. Metabolismo Energético. Hipertensão.

ABSTRACT

Introduction: The active video game (AVG) is an evolution of traditional video game (AVG) and its proposal to increase the physical activity level of the users of this form of entertainment. This physical demand could confer benefits similar to traditional exercise for hypertension, but the energy expenditure (EE) this game is not well established in this population. **Objective:** The objective of this study was to investigate the potential of a AVG session to promote clinically significant increases EE in hypertensive. **Material and Methods:** The study included five hypertensive volunteers (55.6 ± 2.9 years) who underwent two sessions randomized, *crossover* (AVG and AVG) lasting 40 minutes on separate days. EE was measured by a gas exchange analyzer (K4b², Cosmed) and cardiovascular demand was measured by the heart rate (HR) through a heart rate monitor coupled to the gas analyzer. The student *t* test were performed unpaired and one way ANOVA with post test of Tukey. **Results:** The average intensity reached 21.9% of maximal heart rate in AVG session, statistically greater ($p < 0.01$) than in AVG session, where it reached to 2.6% of maximum HR. Likewise, EE values for the AVG session (3.6 ± 0.3 kcal / min) were significantly higher than for SVG session (1.5 ± 0.1 kcal / min, $p < 0.0001$). **Conclusion:** In conclusion, a AVG session is able to promote significant increase in the EE and HR. The HR is lower than that recommended for antihypertensive treatment, but EE is within limits considered ideal.

DESCRIPTORIOS

Exercise. Energy Metabolism. Hypertension.

- 1 Laboratório de Estudos em Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde, Departamento de Educação Física, Universidade Federal da Paraíba
- 2 Laboratório de Cineantropometria, Departamento de Educação Física, Universidade Federal da Paraíba
- 3 Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física – Universidade de Pernambuco/Universidade Federal da Paraíba

O nível de atividade física da população se associa estatisticamente com prevenção de enfermidades cardiometabólicas¹ por outro lado o treinamento físico é reconhecido como uma das ferramentas de primeira linha para o tratamento de diversas doenças, como a hipertensão arterial². Entretanto, os recursos tecnológicos contribuem para o comportamento sedentário, o qual tem sido classificado como fator de risco para obesidade e desenvolvimento das enfermidades cardiometabólicas³. O vídeo game foi um dos aparatos tecnológicos que contribuíram para o aumento do comportamento sedentário, por aumento do tempo de tela (tempo em que as pessoas passam sentadas assistindo televisão, filmes, utilizando o computador ou jogando vídeo games) durante seus momentos de lazer⁴.

Nesse contexto, a tendência do mercado foi desenvolver jogos de vídeos game que induz o praticante a realizar movimentos corporais em vez de apenas manipular um *joystick*, o que seria uma alternativa a prática de atividade de lazer sedentário⁵. No vídeo game ativo (VGA), também denominado *exergame* ou vídeo game fisicamente interativo o *joystick* tradicional é substituído por um sensor que o leva a realizar os movimentos que deseja que sejam realizados pelo *avatar* existente na tela⁵. Esse jogo aumenta o nível de atividade física resultando no aumento do DE quando comparado ao vídeo game sedentário (VGS), conforme tem sido demonstrado em crianças e adolescentes^{6,7}, adultos jovens e idosos⁸.

Por causa desta demanda no nível de atividade física, o VGA vem sendo utilizado no tratamento de doenças como a obesidade⁹ e durante a reabilitação cardíaca após acidente vascular cerebral¹⁰ além de ser utilizado em casos de pessoas com limitações, mostrando melhora do equilíbrio em idosos¹¹.

Entretanto, até o momento, não se tem explorado o VGA no tratamento anti-hipertensivo, apesar de a hipertensão ser uma das doenças de diagnóstico mais elevado do mundo, atingindo cerca de 25% da população adulta, podendo chegar a 50% dos idosos, no Brasil¹². Além disso, para que o VGA possa ser reconhecidamente eficaz no tratamento anti-hipertensivo, é necessário que sua prática resulte em um DE suficiente para promover os efeitos redutores da pressão arterial (PA).

Para isso, a atividade deve atingir uma intensidade semelhante ao recomendado pelas instituições e colégios que estudam o exercício como tratamento da hipertensão. Segundo estas instituições o exercício deve ter intensidade de 65% a 85% da FC

máxima para promover os melhores benefícios em termos de tratamento anti hipertensivo¹³. Mas se estes valores são atingidos por uma sessão de VGA praticado por hipertensos é algo ainda não estabelecido.

Desta forma, este estudo piloto foi designado para verificar o potencial que tem uma sessão de VGA para promover e aumentos clinicamente importantes no DE e esforço cardiovascular em pessoas hipertensas de meia idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Sujeitos do Estudo

Participaram deste estudo cinco voluntárias com faixa etária de 45 a 59 anos (55,6± 2,9 anos). Foi adotado como critério de inclusão: ter o diagnóstico de hipertensão e diabetes, ser menopausadas, não ter praticado qualquer tipo de exercício físico sistematizado nos últimos três meses, não ter experiência prévia com qualquer tipo de vídeo game ativo. Como critérios de exclusão: iniciar o uso de medicamentos betabloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio durante o estudo e apresentar episódios epiléticos. As voluntárias foram recrutadas em Unidades de Saúde da Família (USF's) próximos ao Campus I da Universidade Federal da Paraíba, a partir da entrada autorizada da pesquisadora, por parte da Secretaria de Saúde da Prefeitura de João Pessoa.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de ética em pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba sob o protocolo nº 0621/14. As participantes foram esclarecidas sobre os procedimentos da pesquisa e convidadas a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Desenho do Estudo

As participantes que foram recrutadas nas USF's foram convidadas a realizar uma visita inicial para triagem de sua participação no estudo. Ao serem incluídas no estudo, elas foram convidadas a realizar duas sessões experimentais (VGA e VGS) que foram realizadas em dias separados com intervalo mínimo de 48h e a ordem de realização foi randomizada, adotando-se o modelo *crossover*. Nos dias de realização das sessões experimentais, ao chegar ao local de coleta, as

participantes permaneceram em repouso por um período de 10 minutos, em seguida foram instrumentadas com o analisador de troca de gases (modelo k4b², Cosmed), para mensurar o DE e a FC de repouso, com duração de cinco minutos. Logo após este procedimento, foi iniciada a sessão de VGA e/ou VGS com duração de 40 minutos, onde também foram mensuradas as variáveis de forma contínua, respiração a respiração.

Adaptação ao jogo

As participantes realizaram um período de adaptação aos jogos com duração de três sessões, onde a primeira sessão teve duração de 10 minutos e a última, de 40 minutos que foram alcançados de maneira gradual. Durante as sessões, as participantes foram orientadas da maneira correta de como manusear e utilizar os jogos sedentário e ativo.

Vídeo Game Ativo

O console utilizado foi o *Xbox 360* com sensor *Kinect* (Foxconn®, Nova Taipé, China) e o jogo utilizado foi o *Central Dance 3* (Ubisoft®, Montreuil, França). Inicialmente, o sensor *Kinect* capta os sinais de movimento de todos os segmentos corporais do jogador. A partir daí, durante os jogos executados, foi necessário que o jogador realizasse movimentos corporais considerados ativos para manipular o *avatar* gerado na tela. O nível de dificuldade adotada no jogo foi o iniciante, visto que as participantes não apresentavam experiência prévia com VGA. No caso do jogo utilizado, as movimentações corporais foram semelhantes a passos de dança, com a utilização de diferentes músicas no estilo pop, das décadas de 1970, 1980, 1990 e 2000, semelhantes às utilizadas em academias de ginástica. A sessão experimental teve duração de 40 minutos.

Vídeo game sedentário

O console utilizado foi o *Playstation 2*® (San Mateo, CA, EUA) e o jogo utilizado foi o *Dance Dance Revolution*® (SSD Company Ltd., Shiga, Japão) onde as participantes simularam uma dança sincronizada, entretanto utilizando o *joystick* tradicionalmente conhecido e permaneceram por toda a sessão em posição sentada. Esta sessão foi semelhante à sessão de VGA, com o mesmo tempo de duração e as mesmas medidas. O estilo das músicas utilizadas no jogo é semelhante às usadas em academias de ginástica.

Troca de gases – K4b²

Este equipamento corresponde a um analisador de gases pulmonar portátil utilizado para verificar o consumo de oxigênio. Ele possibilita a verificação, em cada respiração, dos parâmetros respiratórios, medindo o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono durante o exercício físico. Neste estudo foram utilizadas as variáveis FC e DE, registrados por este equipamento. O modelo de analisador de gases pulmonares portátil utilizado foi o *K4b²* (Cosmed Copyright©, Roma, Itália) e as participantes são realizaram adaptação ao analisador de gases.

Análise estatística

Para verificar a normalidade e homogeneidade dos dados, foram aplicados os testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente, utilizando o *software Prism 6,01* (GraphPad, San Diego, CA, USA). Os resultados estão apresentados como média e erro padrão da média. O teste estatístico utilizado para comparação entre os valores de repouso das duas sessões experimentais, bem como comparações entre as duas sessões experimentais (média dos 40 minutos) foi o Teste t de *Student* não pareado, com *post test de Tukey*. Para as comparações entre as duas sessões experimentais quando foram fracionados em registros de cinco minutos, assim como para a comparação entre o registro de repouso com os registros fracionados da sessão experimental (respectivamente para VGA e VGS, separadamente), foi aplicado o teste ANOVA *One way* com *post test de Tukey*. Os dados foram analisados por meio do *software Instat 3.0* (GraphPad, San Diego, CA, USA), adotando significância de $p < 0.05$.

RESULTADOS

As características das voluntárias do estudo estão apresentadas na tabela 1. Estas podem ser caracterizadas como apresentando obesidade grau I e risco aumentado de complicações metabólicas. Os valores de repouso de DE e FC apresentaram-se similares entre as sessões experimentais ($p > 0.05$).

A intensidade do esforço atingida durante as sessões experimentais está apresentada na figura 1, que mostra a média dos valores de FC ao longo de 40 minutos de registros, fracionados a cada cinco minutos. NO VGA,

atingiu-se 21,9% da FC máxima de reserva sendo a intensidade máxima atingida de 24,5% da FC máxima aos 40 minutos. Enquanto isso, na sessão de VGS atingiu-se uma intensidade média de 2,6% da FC máxima de reserva, com pico de 1,0% da FCM aos 30 minutos, ou seja, valores similares ao repouso. Quando comparados, os valores médios de FC (40 minutos) das sessões, foram identificadas diferenças significativas (103,9±3,4 spm na sessão VGA *versus* 88,2±3,5 spm na

sessão VGS, $p < 0.01$).

O mesmo fenômeno da maior demanda fisiológica imposta para o VGA em relação ao VGS pôde ser observado para o DE, como notado na figura 2. Essa diferença foi identificada seja para os valores de média dos 40 minutos (3,6±0,3 kcal/min na sessão VGA *versus* 1,5±0,1 kcal/min na sessão VGS, $p < 0.0001$), ou quando as sessões experimentais foram fracionadas em registros de cinco minutos (Figura 2).

Tabela 1. Características sociodemográficas, antropométricas e metabólicas das participantes do estudo.

Variáveis	Valores	
Idade (anos)	55,6±2,9	
Massa corporal (kg)	71,5±4,8	
Estatura (m)	1,5±0,05	
Índice de massa corporal (kg/m ²)	30,5±1,1	
Circunferência da cintura (cm)	98,2±3,2	
Frequência cardíaca máxima (spm)	169,0±2,0	
Gordura (%)	36,1±1,5	
Glicemia (mg/dL)	142,1±24,0	
Trilícerídeos (mg/dL)	222,7±38,1	
Colesterol total (mg/dL)	233,2±25,9	
Colesterol LDL (mg/dL)	160,5±39,5	
Colesterol HDL (mg/dL)	43,1±3,1	
Colesterol VLDL (mg/dL)	44,5±7,6	
	VGA	VGS
Dispêndio energético de repouso (kcal/min)	1,3±0,05	1,3±0,17
Frequência cardíaca de repouso (spm)	85,4±3,2	85,6±2,9

Nota: VGA – vídeo game ativo; VGS – vídeo game sedentário. Dados são média ± erro padrão da média. Não foram encontradas diferenças significativas entre as sessões experimentais, $p > 0.05$.

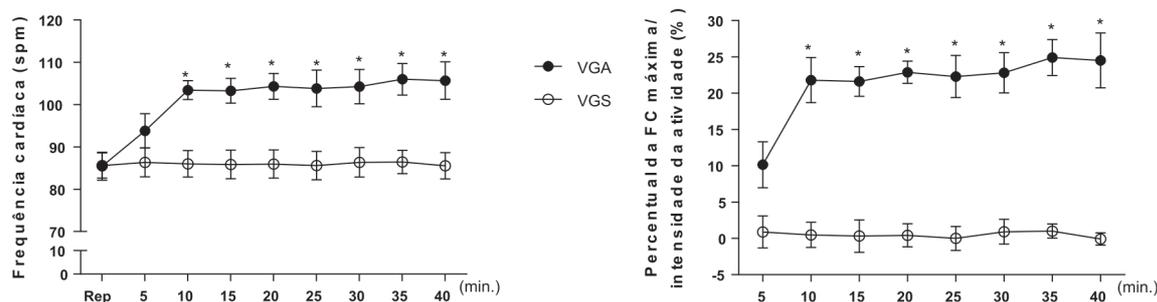


Figura 1. Valores de FC de repouso e durante as sessões experimentais fracionados a cada cinco minutos (painel A) e valores percentuais da FC máxima de reserva durante a atividade realizada (painel B). Dados são média ± erro padrão da média. * - diferença significativa entre o momento de repouso (rep) e os momentos de 10 a 40 minutos da sessão VGA, $p = 0.03$, e diferença significativa entre os momentos de 10 a 40 da sessão VGA e VGS, $p < 0.05$ (painel A) e diferença significativa entre as sessões VGA e VGS, nos momentos de 10 a 40 minutos ($p < 0.0001$, painel B).

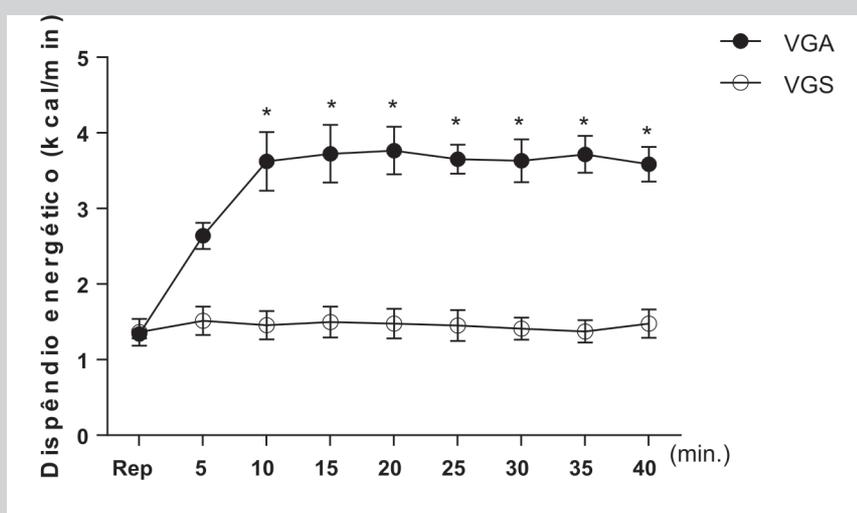


Figura 2. Valores de DE em repouso e durante as sessões experimentais fracionados a cada cinco minutos. Dados são média \pm erro padrão da média. * - diferença significativa entre o momento de repouso (rep) e os momentos de 10 a 40 minutos da sessão VGA, $p=0.008$, e diferença significativa entre os momentos de 10 a 40 da sessão VGA e VGS, $p<0.05$.

DISCUSSÃO

Consensos e diretrizes de instituições médicas indicam que para que o exercício tenha maior eficácia no tratamento anti-hipertensivo, é necessário que o mesmo seja realizado predominantemente em intensidade moderada², o que corresponde a uma intensidade entre 65% e 85% da FC máxima¹³. Esta recomendação é sustentada por diversos estudos, inclusive revisões de literatura e metanálises que mostram que respostas hipotensoras induzidas pelo exercício ocorrem com intensidade moderada¹⁴.

Além disso, o *American College of Sports Medicine* estabelece que para que uma pessoa seja considerada fisicamente ativa, é necessário praticar pelo menos 150 minutos por semana de atividades física em intensidade moderada ou 30 minutos por dia¹⁵. A demanda energética também é utilizada como parâmetro, sendo recomendada a intensidade de 3 a 6 METs, o que corresponde a um DE de 1.125 a 2.250 kcal por semana, ou 225 a 450 kcal por dia ou sessão de exercício se realizados cinco vezes por semana¹⁵.

Em nosso estudo, pode ser percebido que a atividade do VGA resultou em uma intensidade classificada como leve (21,9% da FC máxima). Esta

intensidade de realização foi capaz de promover aumento do DE ($3,6 \pm 0,3$ kcal/min). Atividades como dança ($4,2$ kcal/min)¹⁶ e caminhada moderada ($3,3$ a $5,0$ kcal/min)¹⁷ resultam em um DE semelhante ao encontrado no presente estudo, o que pode sugerir semelhança entre as modalidades citadas e o VGA. Considerando que neste estudo, as pessoas praticaram 40 minutos de VGA, encontra-se um DE de 144 kcal para cada sessão, o que resultaria em 432 kcal/sem se uma pessoa praticar três vezes por semana ou 720 kcal/sem se a prática for realizada cinco vezes por semana.

O DE de atividades classificadas por intensidade leve, como para o pilates, de $1,46$ kcal/min¹⁸ e de $1,16 \pm 0,42$ kcal/min para uma aula de ginástica leve¹⁹, são valores que se encontraram abaixo dos resultados encontrados no presente estudo. Entretanto, existem investigações que demonstraram a prática do pilates²⁰ e do tai-chi-chuam é capaz de promover alguma redução da PA²¹.

Como visto acima, dados da literatura apontam que apesar de o mais recomendado ser a atividade em intensidade moderada, modalidades praticadas em intensidade considera leve também promovem a hipotensão pós-exercício, fenômeno que resulta em redução da PA logo após a prática do exercício físico²².

Outro ponto a ser considerado é que a intensidade adotada por pessoas ao jogar o VGA não é algo consagrado na literatura, nem se sabe se a intensidade leve na prática desta modalidade poderia ser eficaz no tratamento anti-hipertensivo. Por isso, nossos resultados podem levar ao melhor esclarecimento sobre qual intensidade deve ser utilizada e se esta intensidade pode trazer benefícios à saúde de hipertensos.

Além dos pontos abordados nesta discussão, dois outros pontos podem ser discutidos aqui. Um deles é o nível de dificuldade adotado para o VGA, uma vez que ao dificultar o jogo, a praticante provavelmente necessitaria de maior demanda fisiológica para realizar os movimentos, o que a levaria a atingir uma intensidade moderada, no entanto, em nosso estudo não foi possível aumentar o nível de dificuldade do jogo, pelo fato de que as participantes do presente estudo, mesmo depois de realizar as adaptações ao jogo previstas pela metodologia, ainda não tiveram prática suficiente para isto, além do que não apresentavam-se em prática regular de exercício físico.

Outro aspecto a ser discutido acerca dos resultados encontrados é a participação da música envolvida no jogo, uma vez que nas últimas décadas, surgiram relatos indicando alterações fisiológicas em decorrência da audição de música. Entre estas alterações estão, aumento da frequência cardíaca²³ e da modulação autonômica cardíaca²⁴, além da redução da ansiedade²⁵ e do aumento da sensação de relaxamento²⁶.

Estudos explicam que esta influência é percebida por um modelo denominado integração neuro-visceral, onde existe uma interação entre os sistemas de controle da homeostasia que determina o fluxo nervoso autonômico controlador dos órgãos viscerais, levando a alterações em diversas funções fisiológicas²⁷. Além disso, alguns autores demonstraram que uma intervenção com música foi capaz de reduzir a PA de repouso em pacientes tratados por meio de um programa de atendimento multiprofissional²⁸.

No entanto, além do fato de que, caso esta influência tenha existido em nosso estudo, pôde ser obtida nas duas sessões experimentais, uma vez que o VGS também apresentou a utilização da música, tornando homogêneo os resultados. Outro fato importante, é que não foi utilizado nenhum instrumento avaliador deste parâmetro, sendo assim, não é possível afirmar que existiu de fato esta influência da existência da música sobre os resultados encontrados, como pode ser visto

por outros estudos. Somando-se isso, em nosso laboratório, estamos estudando esta influência da música diretamente sobre a PA, buscando sanar esta lacuna ainda existente, no entanto estes dados ainda não foram publicados.

Confrontando os dados encontrados no presente estudo com as recomendações em vigor para o exercício como forma de tratamento da hipertensão arterial, podemos estabelecer que o VGA tem potencial para ser indicado como uma modalidade de atividade física leve elegível para a terapia anti-hipertensiva. Assim, a partir deste estudo, recomenda-se que novas investigações sejam realizadas para melhor determinar o potencial do VGA para o tratamento anti-hipertensivo. Para que este potencial do VGA seja melhor estabelecido, é necessário considerar o tamanho amostral de futuros estudos, uma vez que o presente estudo apresenta um tamanho amostral pequeno. Também é necessário avaliar a resposta pressórica pós jogo de VGA, buscando evidenciar o fenômeno conhecido como hipotensão pós-exercício, documentado em revisões de literatura²⁰.

Em seguida, é necessário verificar o efeito crônico de um programa de treinamento. Sabe-se que hipertensos ativos mantem menor PA que hipertensos sedentários²⁹. Além disso, em populações previamente sedentárias a adoção de um programa de treinamento físico aeróbico é capaz de promover redução da PA³⁰. Verificar se o mesmo ocorre com o VGA confirmaria o potencial do VGA para o tratamento anti-hipertensivo.

Embora este estudo tenha sido feito com hipertensas, o aumento da demanda energética é útil na prevenção e tratamento de diversas outras enfermidades cardiometabólicas. Portanto, sugerimos que este mesmo estudo seja realizado com populações de diabéticos, idosos e até grávidas, para que futuramente se possa estabelecer o potencial do VGA na promoção da saúde de forma global.

CONCLUSÃO

Uma sessão de VGA em intensidade leve é capaz de promover aumento do DE em hipertensas de meia idade. Este dado representa uma premissa inicial importante para determinação futura do potencial deste jogo enquanto ferramenta no tratamento anti-hipertensivo.

REFERÊNCIAS

- Medina FL, Lobo FS, Souza DR, Kanegusuku H, Forjaz CLM. Atividade física: impacto sobre a pressão arterial. 2010; 17(2):103-106.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia; VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Rev Hipert, 2010; 13(1).
- Edwardson CL, Gorely T, Davies MJ, Gray LJ, Khunti K, Wilmot E. Association of sedentary behaviour with metabolic syndrome: a meta-analysis. Plos One.2002; 7(4), e34916.
- Melkevik O, Torsheim T, Iannotti RJ, Wold B. Is spending time in screen-based sedentary behaviors associated with less physical activity: a cross national investigation. Int J Behav Nutr Phys Act. 2010; 21: 7-46.
- Staiano AE, Calvert SL. The promise of exergames as tools to measure physical health. Entertainment Computing. 2011; 12(1): 17-21.
- Graves LEF, Ridgers ND, Stratton G. The contribution of upper limb and total body movement to adolescents' energy expenditure whilst playing Nintendo Wii. Eur J of Appl Physiol. 2008; 4(104):617-623.
- Pereira JC, Rodrigues ME, Campos HO, Amorim PRS. Exergames como alternativa para o aumento do dispêndio energético: uma revisão sistemática. Rev Bras Ativ Fís Saúde. 2012; 5(17): 332-340.
- Graves LE, Ridgers ND, Williams K, Stratton G, Atkinson G, Cable NT. The physiological cost and enjoyment of Wii Fit in adolescents, Young adults, and older adults. J Phys Hearth. 2010; 7(3): 393-401.
- Maddison R, Foley L, Ni Mhurchu C, Jiang Y, Jull A, Prapavessis H, Hohepa M, Rodgers A. Effects of active video games on body composition: a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr 2011; 94(1):156-63.
- Broeren J, Claesson L, Goude D, Rydmark M, Sunnerhagen KS. Virtual rehabilitation in an activity centre for community-dwelling persons with stroke. Cerebrovasc Dis. 2008; 26(3):289-96.
- Perrier-Mello RJ. Vídeo games ativos, equilíbrio e gasto energético em idoso: uma revisão sistemática. ConScientiae Saúde. 2014; 2(13): 289-297.
- Sociedade Brasileira de Hipertensão. O que é hipertensão. Disponível em: <http://www.sbh.org.br/geral/oque-e-hipertensao.asp>. Acesso em 25 jul 2015.
- Pinto VLM, Meirelles LR, Farinatti PTV. Influência de programas não-formais de exercícios (doméstico e comunitário) sobre a aptidão física, pressão arterial e variáveis bioquímicas em pacientes hipertensos. Rev Bras Med Esporte. 2003; 9(5): 267-274.
- Acerbi KK, Gonçalves A, Sobreira V, Furlanetto Junior R. Hipotensão pós-exercício: considerações sobre intensidade, duração e método do exercício aeróbico / Hypotension after exercising: considerations on intensity, duration and type of aerobic exercise. Brasília méd. 2012; 49(1).
- Garber CE, Blissmer B, Deschernes MR, Franklin BR, Lamonte MJ, Lee IM, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Med Sci Sports Exerc. 2011; 43(7):1334-59.
- Matos MEV, Policarpo FB. Gasto energético nos ritmos forró e pagode em alunas da escola estadual Madre Belé – Palmas/TO, Brasil. FIEP Bulletin. 2011;81: 1-7.
- Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ *et al.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc. 2000; 32(9 Suppl):S498-504.
- Sá CKC, Gomes LDH, Tenório MCC, Mendonça AM. Assessment of energy expenditure during pilates exercises. Congresso Nordeste de Ciências do Esporte. 2012; 4:48-55.
- Cruciani F, Araújo T, Matsudo S, Matsudo V, Figueira Junior A, Raso V. Gasto energético estimado de mulheres idosas em aulas de ginástica e durante a caminhada. RBAFS. 2002; 7(3):30-38.
- Martins-Meneses DT, Antunes HKM, Oliveira NRC, Medeiros A. Mat pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. Int J Cardiac Imag. 2015; 179:262-268.
- Tsai JC, Wang WH, Chan P, Lin LJ, Wang CH, Tomlinson B, *et al.* The beneficial effects of tai chi chuan on blood pressure and lipid profile and anxiety status in a randomized controlled trial. J Altern Complement Med. 2003;9(5):747-54.
- Anúnciação PG, Polito MD. A review on post-exercise hypotension in hypertensives individuals. Arq Bras Cardiol. 2011; 5(96): 100-109.
- Baldari C, Maccone D, Bonavolonta V, Guidetti L. Effects of music during exercise in different training status. J Sports Med Phys Fitness. 2010;50(3):281-7.
- Eliakim M, Bodner E, Eliakim A, Nemet D, Meckel Y. Effect of motivational music on lactate levels during recovery from intense exercise. J Strength Cond Res. 2012;26(1):80-6.

25. Chang HK, Peng TC, Wang JH, Lai HL. Psychophysiological responses to sedative music in patients awaiting cardiac catheterization examination: a randomized controlled trial. *J Cardiovasc Nurs.* 2011;26(5):E11-8.
26. Hatem TP, Lira PIC, Mattos SS. The therapeutic effects of music in children following cardiac surgery. *Jornal de Pediatria.* 2006;82(3):186-92.
27. Ellis RJ, Thayer JF. Music and autonomic system (dys)function. *Music Percept.* 2010; 27(4):317-26.
28. Zanini CRO, Jardim PCBV, Salgado CM, *et al.* O efeito da musicoterapia na qualidade de vida e na pressão arterial de paciente hipertenso. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2009; 93(5):496:500.
29. Martins LCG, Guedes NG, Teixeira IX, Lopes MVO, Araújo TL. Nível de atividade física em portadores de hipertensão arterial. *Rev latinoam enfermagem.* 2009; 17(4); 462-467.
30. Cruz AP, Araújo SS, Santos JR, Leão AS. O efeito hipotensor do exercício aeróbio: uma breve revisão. *RBCS.* 2011; 15(4):479-486.

Correspondência

Alexandre Sérgio Silva
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências da Saúde - Campus I.
Cidade Universitária
João Pessoa – Paraíba - Brasil
CEP: 58059-900
E-mail: alexandresegiosilva@yahoo.com.br
