

Resposta de uma Sessão com Vídeo Game Ativo na Hipotensão Pós-Exercício em Jovens Normotensos

Answer a session with Video Game Active in Post- Exercise hypotension in Normotensive Young

TAÍS FEITOSA DA SILVA¹
GUSTAVO ROQUE TENÓRIO²
ANA CARLA LIMA DE FRANÇA²
THEREZA KAROLINA SARMENTO DA NÓBREGA³
MARIZÂNGELA FERREIRA DE SOUZA⁴
ALEXANDRE SERGIO SILVA⁵

RESUMO

Introdução: O vídeo game ativo (VGA), vem sendo estudado quanto às demandas fisiológicas impostas por sua prática, além disso, está sendo aplicado na prática terapêutica. Entretanto, ainda não foi avaliado seu efeito sobre a pressão arterial (PA). **Objetivo:** Assim, objetivou-se investigar a eficácia de um VGA na promoção da hipotensão pós-exercício (HPE) em jovens normotensos. **Material e Métodos:** Oito voluntários (24,5 ± 2,3 anos, 22,4 ± 2,0 kg/m²) realizaram três sessões experimentais com duração de 60 minutos: 1) VGA; 2) vídeo game sedentário (VGS); 3) exercício aeróbio em esteira (EX.A). Frequência cardíaca (FC) foi monitorada antes e durante as sessões, a cada 10 minutos. PA foi mensurada antes e após as sessões, a cada 10 minutos (por 60 minutos de recuperação). **Resultados:** A intensidade atingida na sessão VGA alcançou 21,9% da frequência cardíaca máxima (FCM), intensidade baixa quando comparada a atingida na sessão EX.A (73,2% da FCM). Os valores de HPE obtidos na sessão VGA foram semelhantes aos valores da sessão EX.A para a PA sistólica, com maior redução para o VGA aos 60 minutos (-10,5±5,0 mmHg) e para o EX.A aos 40 minutos (-15,7±3,5 mmHg) (p<0.05). Estes valores foram diferentes dos valores obtidos na sessão VGS, com maior valor de PA sistólica de 6,8±3,2 mmHg (p<0.05). Os valores de HPE diastólica (60 minutos pós-exercício) não tiveram diferenças significativas entre as três sessões, entretanto com maiores valores de HPE nas sessões VGA e EX.A. **Conclusão:** Conclui-se que uma sessão VGA pode reduzir de maneira aguda a PA de forma similar a uma sessão de exercício em esteira.

DESCRIPTORIOS

Hipertensão. Hipotensão Pós-Exercício. Jogos de Vídeo.

ABSTRACT

Introduction: There have been reports on the use of the active video game (AVG) and the physiological demands imposed by its practice, in addition to its possible application in the therapeutic field. However, its effect on blood pressure (BP) remains unclear. **Objective:** Thus, we aimed to investigate the effectiveness of the AVG to promote post-exercise hypotension (PEH) in normotensive individuals. **Material and Methods:** Eight volunteers (24.5±2.3 years, 22.4±2.0 kg/m²) underwent three experimental sessions lasting 60 minutes: 1) AVG; 2) sedentary video game (SVG); and 3) aerobic treadmill exercise (AE). Heart rate (HR) was measured before and during the sessions, every 10 minutes. BP measurements were performed before and after the sessions, every 10 minutes for a 60-minute recovery period. The intensity reached in the AVG session was 21.9% of maximum heart rate (MHR), which is considered to be a low intensity when compared to the AE (73.2% of MHR). The PEH values obtained in the AVG session were similar to those of the AE session for systolic BP, in which the greatest reduction was found for AVG at 60 min (-10.5 ± 5.0 mmHg) and for AE at 40 min (-15.7 ± 3.5 mmHg) (p <0.05). These findings differed from those obtained in the SVG session, whose highest systolic BP values were found to be 6.8 ± 3.2 mmHg (p <0.05). The diastolic PEH values (60 minutes post-exercise) did not differ significantly between the three sessions; however, there were higher PEH values in the AVG and AE sessions. **Conclusion:** An AVG session can acutely reduce BP as much as a treadmill exercise session.

DESCRIPTORS

Hypertension. Post-Exercise Hypotension. Video Games.

- 1 Mestranda em Exercício Físico na saúde e na doença pelo Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física UPE/UFPB, João Pessoa/PB, Brasil.
- 2 Pesquisador no Laboratório de Estudos em Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde - UFPB, João Pessoa/PB, Brasil.
- 3 Doutoranda em Exercício Físico na saúde e na doença pelo Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física UPE/UFPB, João Pessoa/PB, Brasil.
- 4 Aluna de Iniciação Científica do Laboratório de Estudos em Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde - UFPB, João Pessoa/PB, Brasil.
- 5 Professor do Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física - UPE/UFPB. Coordenador do Laboratório de Estudos em Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde - UFPB, João Pessoa/PB, Brasil.

O estilo de vida sedentário tem como um dos fatores colaboradores, o surgimento de tecnologias facilitadoras das atividades de vida diária como o computador e controles remotos, além de implantarem novos modelos de distração como os jogos de vídeo game que induzem as pessoas a um maior tempo inativo nas horas de lazer^{1,2}.

Entretanto, empresas de entretenimento buscaram desenvolver jogos ativos de vídeo game (VGA) incorporando a atividade física com a finalidade de atenuar as consequências negativas promovidas pelos tradicionais jogos de vídeo game³. O primeiro modelo deste jogo foi o Wii™ (Nintendo, Kyoto, Japão). Em seguida, empresas como a Microsoft e a Sony adaptaram seus jogos inativos para esta tendência de jogos ativos. Nestes jogos, o praticante substitui o joystick por instrumento que o obriga a realizar as ações dos jogos virtuais como se estivessem de fato praticando-as, criando assim seu *avatar* (expressão gráfica do jogador na tela), uma espécie de espelho.

Por causa destas características, pesquisadores envolvidos com exercício físico logo passaram a estudar as demandas fisiológicas deste novo vídeo game⁴. Compararam o gasto energético total entre o VGS no XBOX 360 e VGA através de jogos de boliche, boxe e tênis encontrados no Wii™. Como resultado, verificaram que nos três jogos ativos o gasto calórico total foi 51% maior do que no VGS, sendo o maior gasto calórico entre os ativos, de 480,0±7,5 kcal. Os autores consideraram que a prática de exercício físico através dos jogos contidos no Wii™ é capaz de implantar um novo comportamento quanto a prática de exercício físico, porém, não condizem com o gasto energético de uma partida de boliche, boxe ou tênis realizada de forma real. Sendo assim, o jogo ativo de videogame seria eficaz na promoção de melhorias na capacidade aeróbia, emagrecimento e redução do colesterol uma vez que para ocorrência destas modificações é necessário um gasto calórico de cerca de 1500 kcal/sem⁵.

No entanto, existem evidências de que exercícios de baixa intensidade são suficientes para reduzir a pressão arterial (PA)⁶, embora esteja bem estabelecida na literatura que a intensidade ideal para que o exercício promova redução pressórica seja de 60–80% da frequência cardíaca máxima (FCM)^{7,8}. Com base nessas premissas, esta pesquisa foi concebida para investigar a eficácia de um jogo ativo de vídeo game na promoção da hipotensão pós-exercício (HPE) em sujeitos jovens normotensos.

MATERIAL E MÉTODOS

Sujeitos do Estudo

Participaram do estudo oito voluntários de ambos os gêneros, sendo três homens, com faixa etária entre 18 e 30 anos. Foi adotado como critério de inclusão: não apresentar diagnóstico médico de hipertensão e apresentar valores pressóricos com classificação de normotensão de acordo com as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, não ter praticado qualquer tipo de atividade física sistematizada nos últimos três meses, não ter experiência prévia com qualquer tipo de vídeo game ativo. Como critérios de exclusão: não completar todas as sessões do estudo em pelo menos oito semanas, não desenvolver a habilidade mínima necessária para praticar os vídeo games ativo e/ou sedentário durante o período de adaptação. Os sujeitos foram orientados a não ingerir alimentos contendo cafeína e bebida alcoólica pelo menos 48 horas antes das sessões de exercício. Para o cálculo amostral que foi realizado no *software* G*power versão 3.0, foi adotado erro alfa de 5% e beta de 80% e foram utilizados dados de PA sistólica do próprio estudo, utilizando-o como estudo piloto obtendo-se *effect size* de 1.08. Assim, encontrou-se minimamente, um n=7 participantes para compor os grupos experimentais.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley sob o n° de protocolo 201/11. Após o esclarecimento de todos os procedimentos, os participantes foram orientados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Desenho do Estudo

Os sujeitos foram submetidos a três protocolos: 60 minutos de jogo no vídeo game ativo (Nintendo Wii™); 60 minutos de caminhada/corrida com intensidade entre 60 e 80% da FCM (EX.A); 60 minutos jogo de vídeo game sedentário, sendo a sessão controle. As sessões foram escolhidas de forma aleatória com um intervalo de 48h entre elas. Medidas de frequência cardíaca (FC) foram realizadas antes e durante as sessões e mensurações de PA foram realizadas antes e depois de cada sessão, em um período de recuperação pós-esforço com duração de 60 minutos.

Descrição da tecnologia de jogo Wii™

Nintendo Wii™ introduziu um novo estilo de realidade virtual (2005) por usa um controlador sem fio, o Wii Remote™, que interage com o jogador através de um sistema de detecção de movimento e sua representação *avatar*no vídeo. Os controladores

usam sensores de aceleração incorporados que podem responder a mudanças na velocidade, direção e aceleração para que os movimentos do pulso, braço e mão do participante possam interagir com os jogos. Um sensor captura e reproduz na tela o movimento do controlador como fora executado pelos participantes.

Adaptação ao jogo

Os sujeitos participaram de um período de adaptação ao Nintendo Wii™ para que pudessem se familiarizar com o método aplicado e com o jogo Wii Sports™ Tênis. Esta adaptação durou de uma a duas sessões. Durante as sessões, os participantes foram orientados acerca da maneira correta de manusear os controles com sensores de aceleração. Os sujeitos estavam aptos a iniciar os procedimentos do estudo quando atingiram o escore de 300 pontos no ranking virtual do jogo. Soma-se ou subtrai-se pontos no ranking à medida que o jogador vence ou perde as partidas. O objetivo deste ponto de corte foi para que os sujeitos obtivessem uma habilidade mínima e padronizada para iniciar o estudo.

Protocolo do jogo do Wii Sports™ no Nintendo Wii™ - VGA

Os sujeitos foram submetidos a uma sessão de jogo utilizando o vídeo game Nintendo Wii™ com o jogo Wii Sports™ na modalidade tênis. Durante a sessão, os sujeitos jogaram várias partidas de tênis somando 60 minutos de duração. O jogo foi pré programado para jogos em melhor de 5 games, para minimizar as interrupções entre o final do jogo e a preparação para o próximo.

Protocolo de Exercício Aeróbio

Os sujeitos realizaram uma sessão de exercício aeróbio com duração de 60 minutos em uma esteira ergométrica (Moviment, São Paulo, Brasil), com intensidade de 60% a 80% da FCM. A FC foi monitorada por meio de um monitor cardíaco durante a realização do exercício para manter a permanência dos sujeitos dentro da zona de treinamento adequada. Dessa forma, a velocidade da esteira foi ajustada de acordo com a FC dos sujeitos. Para a determinação da zona de FC foi utilizada a equação⁹.

$$FCT = FCR + i\%(FCM - FCR),$$

FCT = frequência cardíaca de treinamento; *FCR* = frequência de repouso;

FCM = frequência cardíaca máxima; *i%* = intensidade do treino

Protocolo da Sessão Controle – VGS

Os sujeitos foram submetidos a uma sessão controle em que jogaram um VGS, com jogo similar ao

VGA. Foi utilizado o vídeo game Playstation 2 (Sony®, Tokyo, Japão) com o jogo *Virtua Tennis* da produtora Capcom. O procedimento realizado foi o mesmo do vídeo game ativo e caminhada.

Registro da Frequência Cardíaca

Os sujeitos foram instrumentados com o monitor cardíaco da marca Polar, modelo RS800cx (Polar Electro Oy, Kempele, Finland) e permaneceram sentados por 10 minutos para que fosse mensurada a FC de repouso. Após o início de cada sessão de exercício a FC foi monitorada a cada 10 minutos.

Registro da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)

Durante o período de repouso a escala de esforço¹⁰ foi apresentada aos sujeitos com índices de 6 a 20 para que os sujeitos viessem a se familiarizar com os estágios de fadiga que irão de muito leve a exaustivo. Durante o exercício, a PSE foi questionada logo após a medida de FC. Os índices desta escala refletem a intensidade na qual os sujeitos estavam realizando o exercício, para efeito de adequação da atividade adotamos os valores de 11 a 14 por se relacionarem com uma intensidade moderada.

Monitoramento da Pressão Arterial

Após a chegada dos sujeitos ao local da coleta dos dados, eles foram orientados a permanecer sentados por 20 minutos e em seguida, foi verificada a PA de repouso. Novas medidas de PA foram realizadas imediatamente após o término do exercício e ao longo dos 60 minutos do período de recuperação a ciclos de 10 minutos. A PA foi medida pelo método auscultatório, seguindo rigorosamente o protocolo proposto nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial⁸. Para a mensuração da PA, foi utilizado um esfigmomanômetro aneróide da marca Missouri (Embu, Brasil) com precisão de dois milímetros de mercúrio previamente calibrado contra uma coluna de mercúrio bem como um estetoscópio da mesma marca.

Tratamento Estatístico

Os dados foram inicialmente testados quanto à normalidade e homogeneidade por meio dos testes de Shapiro-Wilks e Levene, respectivamente, no software SPSS versão 17.0 (New York, United States of America). Em seguida foi aplicado o teste ANOVA de uma via para comparação entre as sessões realizadas para todas as variáveis do estudo. Para as análises de dados foi adotado nível de confiabilidade de 95% e foi utilizado o software Instat 3.0 (GraphPad Instat, San Diego, CA, USA).

RESULTADOS

As características dos voluntários do estudo estão apresentadas na tabela 1. Os valores de repouso, os valores de PA e FC apresentaram-se similares entre as sessões ($p > 0.05$).

A intensidade do exercício foi demonstrada por meio da FC e PSE nas três sessões experimentais (Figura 1 e 2). Na figura 1, pode ser observado que durante a sessão VGA, a FC manteve-se sempre maior que na sessão VGS em todos os momentos. A FC na sessão VGA, aumentou em média de $77,3 \pm 4,4$ bpm para $102,9 \pm 6,7$ bpm atingindo uma intensidade média de 21,9% da FCM. No entanto, na sessão VGS, a FC obteve um decréscimo em média de $76,3 \pm 3,1$ bpm para $72,1 \pm 2,3$ bpm, em comparação ao repouso.

Na sessão onde foi realizado o exercício aeróbio, em que os participantes foram solicitados a se exercitar dentro da zona de treinamento de 60% a 80% da FCM, eles mantiveram seus valores de FC dentro desta zona a partir dos 20 minutos de exercício e aos 40 minutos foi atingida uma intensidade máxima de 73,2% da FCM que correspondeu a $163,1 \pm 2,6$ bpm.

Como está exposto na figura 2, os voluntários relataram pontuação entre 6 e 13 na escala de percepção de esforço, para a sessão com VGA, enquanto que a sessão com VGS permaneceu constante durante toda a sessão no nível mais baixo da escala (pontuação 6). Por outro lado, a PSE na sessão com realização do exercício aeróbio esteve entre 7 e 15, este último valor corresponde

ao nível de percepção de esforço mais elevado, classificado como esforço muito cansativo, mostrando-se assim, como um esforço maior em relação a alguns momentos do VGA e a todos os momentos do VGS.

Quanto aos valores de PA sistólica e diastólica em todos os momentos das três sessões realizadas, pode-se perceber que o exercício aeróbio tradicional, como já é sabido, mostrou reduções significantes de PA sistólica quando comparado ao valor imediatamente após o mesmo procedimento. Enquanto que nas sessões de vídeo game, apesar de alguns momentos isolados mostrarem-se reduzidos, não foram obtidas reduções significantes. Já para o componente diastólico, não foram percebidas modificações significantes em nenhuma das sessões realizadas (figura 3).

O delta da PA sistólica na sessão de VGS (figura 4) apresentou aumento significativo comparado as demais sessões, em todos os momentos do período pós-exercício, com maior valor de pressão arterial registrado nesta sessão de $7,1 \pm 4,1$ mmHg, em média. A sessão com VGA promoveu uma redução semelhante a redução ocasionada pelo exercício aeróbio, com uma diminuição significativa a partir dos 40 minutos na sessão com realização do exercício aeróbio ($-15,7 \pm 3,5$ mmHg) e aos 60 minutos na sessão VGA ($-10,5 \pm 5,0$ mmHg), em comparação a sessão VGS ($p < 0.05$). Para a PA diastólica, foi observada um pequeno aumento na sessão de VGS e discreta redução nas sessões de VGA e EX.A, contudo não significativo ($p > 0.05$).

Tabela 1. Características antropométricas e hemodinâmicas dos participantes.

Variáveis	Média/DP		
	VGA	VGS	EX.A
Idade (anos)	$24,5 \pm 1,0$		
IMC (kg/m ²)	$22,4 \pm 0,7$		
FCM (bpm)	$195,6 \pm 1,1$		
FCR (bpm)	$77,2 \pm 4,4$	$76,3 \pm 3,1$	$75,9 \pm 5,2$
PASR (mmHg)	$96,2 \pm 4,3$	$92,6 \pm 3,3$	$100,3 \pm 5,2$
PADR (mmHg)	$62,5 \pm 3,0$	$68 \pm 3,7$	$65,7 \pm 3,2$

Dados estão apresentados em média e erro padrão da média. IMC = Índice de Massa Corporal; FCM = Frequência Cardíaca Máxima; FCR = Frequência Cardíaca de Repouso; PASR = Pressão arterial sistólica de repouso; PADR = Pressão arterial diastólica de repouso; VGA = Vídeo game ativo; VGS = Vídeo game sedentário; EX.A = exercício aeróbio. Sem diferença estatística ($p > 0.05$).

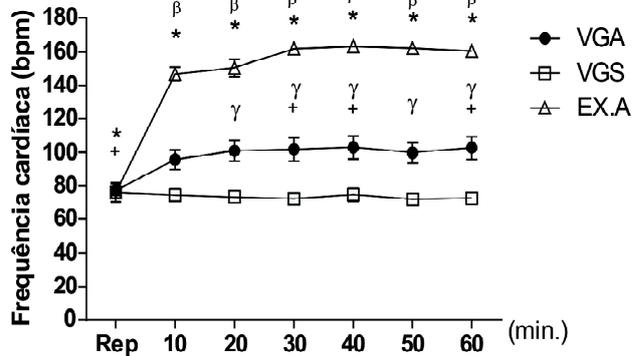


Figura 1. Valores de FC nas três sessões, mensurados a cada 10 minutos. VGA = vídeo game ativo; VGS = vídeo game sedentário; EX.A = exercício aeróbio. Dados estão apresentados em média e erro padrão da média. * = diferença para $p < 0.001$ entre o repouso e os momentos entre 10 e 60 minutos de exercício aeróbio. $\hat{=}$ diferença para $p < 0.001$ entre os momentos de 10 a 60 minutos de exercício aeróbio em comparação as sessões com o videogame. $\hat{\wedge}$ = diferença para $p < 0.05$ entre 20 a 60 minutos da sessão VGA em comparação com todos os momentos da sessão VGS; + = diferença para $p < 0.05$ entre a medida de repouso e os momentos 30, 40 e 60 minutos da sessão VGA.

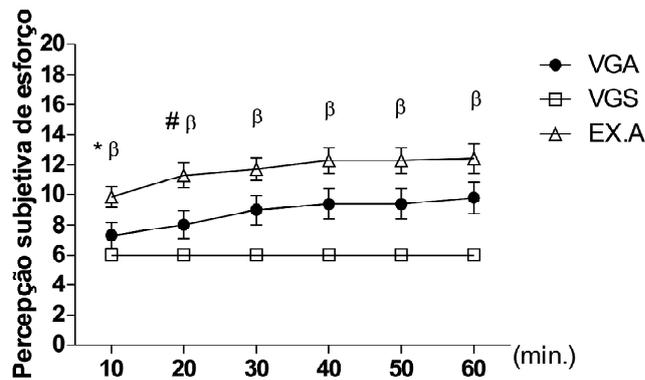


Figura 2. Valores de percepção subjetiva de esforço (PSE) nas três sessões, mensurados a cada 10 minutos. Dados são apresentados como média e erro padrão da média. * = diferença de 10 minutos de VGA quando comparado ao EX.A aos 20, 30 ($p < 0.05$), 40, 50 e 60 minutos ($p < 0.01$); # = diferença de 20 minutos de VGA quando comparado aos 40, 50 e 60 minutos de EX.A ($p < 0.05$); $\hat{=}$ diferença entre VGS em todos os seus momentos e EX.A a partir dos 20 minutos ($p < 0.01$).

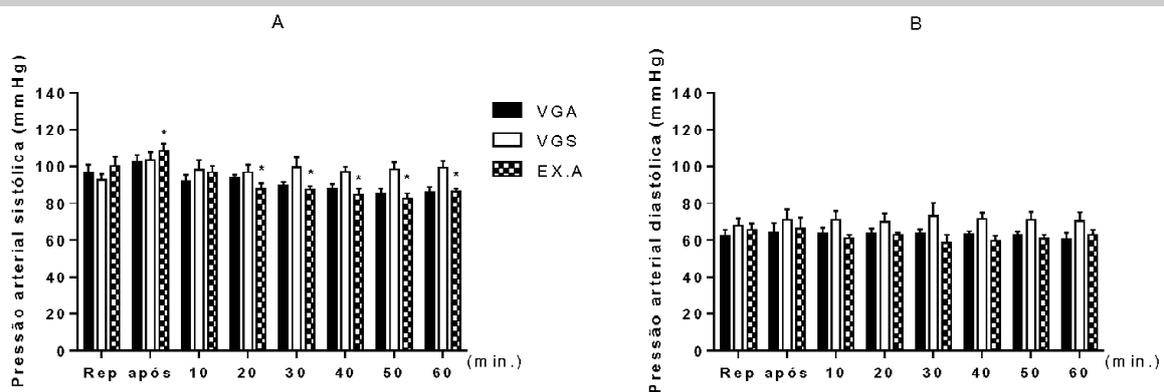


Figura 3. Valores de PA para os componentes sistólico e diastólico antes e após o exercício (60 minutos de recuperação). VGA = vídeo game ativo; VGS = vídeo game sedentário; EX.A = exercício aeróbio. Dados são média e erro padrão da média. * = redução significativa da PA sistólica aos 20, 30 ($p < 0.01$), 40, 50 ($p < 0.001$) e 60 ($p < 0.01$) minutos da sessão EX.A quando comparados ao momento imediatamente após a sessão.

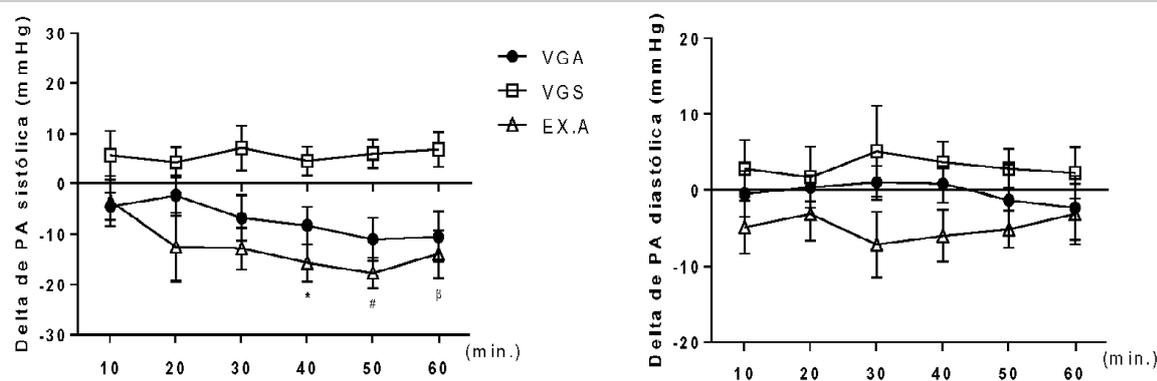


Figura 4. Valores de delta a cada 10 minutos pós-exercício da pressão arterial para os componentes sistólico e diastólico nas três sessões do estudo. VGA = vídeo game ativo; VGS = vídeo game sedentário; EX.A = exercício aeróbio. Dados são média e erro padrão da média. * = diferença de valores sistólicos para VGS em todos os momentos, comparado ao EX.A aos 50 minutos ($p < 0.05$). # = diferença de valores sistólicos para VGS aos 30 e 40 minutos, quando comparado aos 40 minutos da sessão EX.A. â = diferença entre os valores sistólicos aos 60 minutos da sessão VGS, em comparação aos mesmos momentos das sessões VGA e EX.A.

O presente estudo demonstrou que uma sessão de VGA foi capaz de promover redução pressórica sistólica, mesmo com baixa intensidade de esforço. Além disso, essa redução foi similar a encontrada na sessão com exercício aeróbio tradicional.

A FC promovida pelo VGA, em sua maior medida, foi em média de $102,9 \pm 6,7$ bpm. Em um estudo¹¹, observou-se que durante uma sessão de 40 minutos no Nintendo Wii Fit “Free Run” Program, atingiu-se uma média de $143 \pm 20,5$ bpm, o que se mostra superior ao encontrado no presente estudo. Esta média se deve à alta intensidade imposta pelo jogo Wii Fit “Free Run” em que os jogadores realizam um movimento similar ao da corrida de rua, segurando o controle em uma das mãos, contra a baixa intensidade encontrada no Wii Sports Tênis. Contudo, mesmo o VGA Wii Sports Tênis tendo ênfase nos movimentos e contrações musculares dos membros superiores, não permitindo uma intensidade muito alta, foi capaz de reduzir significativamente a PA pós-exercício.

A intensidade atingida nos três procedimentos realizados em nosso estudo foi coerente com a percepção subjetiva de esforço relatada pelos voluntários do estudo, uma vez que a sessão onde ocorreram relatos mais frequentes de maior esforço devido ao esforço foi na sessão com exercício aeróbio tradicional, onde também foi constatada uma maior intensidade, de acordo com o percentual de FCM apresentado. Não foram encontrados muitos estudos que utilizaram a percepção de esforço como forma de classificação da intensidade de jogos ativos. Apenas

um estudo de tese que avaliou o esforço de adolescentes durante a prática de diferentes tipos de jogos ativos e obteve índices entre 8 e 15¹², o que classifica a intensidade como leve a moderada¹³. Estes valores são semelhantes aos encontrados nas sessões com VGA e exercício aeróbio, realizadas no presente estudo.

O VGA tem sido bastante estudado quanto à demanda fisiológica necessária para sua prática¹⁴⁻¹⁶. Nestes estudos podemos perceber que diferentes intensidades atingidas com a prática dos diversos tipos de jogos, geram diferentes demandas fisiológicas. Uma comparação entre os jogos do Wii Sports (boxe, tênis e beisebol) e Wii Fit em jovens saudáveis de 19 a 27 anos e perceberam uma resposta diferente de FC para cada jogo (boxe = 58% da FCM, tênis = 42% da FCM, beisebol = 80,4% da FCM, Wii Fit = 71% da FCM)¹⁷. Em nosso estudo, a resposta pressórica proporcionada pela sessão do VGA foi resultante de uma intensidade leve atingida pelos voluntários, inclusive inferior a intensidade relatada no estudo acima para a mesma modalidade de jogo.

O presente estudo é inovador ao se propor a investigar a resposta pressórica à prática do VGA em jovens adultos. Um estudo¹⁸ onde comparou a resposta da PA até 40 minutos após a prática de Dance Dance Revolution® (DDR) e assistir televisão durante 30 minutos (cada atividade), em crianças saudáveis foi observado tanto um aumento da FC (DDR = 110 bpm; TV = 86 bpm) durante a realização do VGA, quanto a redução da PA sistólica após a prática com este vídeo

game (DDR = 99,5±3,7 mmHg; TV = 103,5±5,9mmHg).

Para estudo o qual realizamos, interessantemente, o VGA promoveu uma redução pressórica semelhante ao exercício aeróbio tradicional. Em estudos com exercícios tradicionais, sabe-se que uma sessão de exercício diminui significativamente a PA de indivíduos normotensos¹⁹. Em se tratando da intensidade do esforço, alguns estudos observam HPE, independentemente da intensidade adotada¹⁹⁻²¹. No entanto, outros autores observaram influencia dessa variável nas respostas pressóricas ao exercício²⁰, mostrando que este é um tema controverso.

Apesar da baixa intensidade alcançada no VGA, a redução da PA pode estar relacionada ao que uma atividade física produz nas mudanças hemodinâmicas, como encontrado em artigos de revisão que afirmam que após a prática de exercício é possível perceber alterações fisiológicas como redução dos níveis tensionais dos vasos sanguíneos, expansão do volume plasmático e melhora da função endotelial²², a partir do aumento da produção do óxido nítrico²³.

Além disso, o fator psicológico e o prazer proporcionado pelos jogos de vídeo game podem exercer grande influência nos mecanismos fisiológicos. Algumas práticas alternativas consideradas igualmente relaxantes têm demonstrado efeitos fisiológicos benéficos, como é o caso de um estudo que mostrou alterações na atividade autonômica cardíaca através da redução da atividade do sistema nervoso simpático após a prática de tai-chi-chuan²⁴. Um estudo mostrou que 60 minutos de Hatha Yoga, foi capaz de reduzir em 10mmHg e 5mmHg

para os componentes sistólicos e diastólicos respectivamente, em sujeitos hipertensos²⁵. Por ser uma linha de pesquisa ainda recente, a investigação mais profunda da potencial influencia do fator psicológico resultando em alterações fisiológicas promovidas pelo VGA ainda são necessárias.

O presente estudo trouxe um resultado inédito com a opção de mais uma atividade física para a manutenção da saúde de jovens adultos. No entanto, a aplicação desse protocolo em outras populações, como os hipertensos, pode ter uma relevância social ainda maior, sendo mais uma forma não medicamentosa do controle da hipertensão arterial, sendo necessária a realização de estudos envolvendo a população hipertensa. Isto respalda a importância do treinamento físico e da atividade física perante a enfermidade mais prevalente e que mais gera custos e mortalidade no mundo.

CONCLUSÃO

No presente estudo concluímos que o VGA reduz de maneira aguda a PA, por gerar uma HPE sistólica significativa e HPE diastólica de importância clínica e similar ao que se obtém com uma sessão de exercício aeróbio tradicional. Essa redução foi ocasionada possivelmente pelo bem estar proporcionado pelo jogo. Com isso, este VGA (Nintendo Wii Tênis™) se torna mais uma opção de atividade física para jovens normotensos que já praticam ou desejam aderir a um novo estilo de vida.

REFERÊNCIAS

1. Worley JR, Rogers SN, Kraemer RR. Metabolic responses to Wii Fit video games at different game levels. *J. Strength Cond. Res.* 2011; 25(3):689-93.
2. Cummings HM, Vandewater EA. Relation of adolescent video game play to time spent in other activities. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2007; 161(7):684-9.
3. Weaver JB, Mays D, Sargent Weaver S, Kannenberg W, Hopkins GL, Eroglu D, et al. Health-risk correlates of video-game playing among adults. *Am. J. Prev. Med.* 2009; 37(4):299-305.
4. Graves L, Stratton G, Ridgers ND, Cable NT. Comparison of energy expenditure in adolescents when playing new generation and sedentary computer games: cross sectional study. *BMJ.* 2007; 335(7633):1282-4.
5. Lira FS, Zanchi NE, Lima-Silva AE, Pires FO, Bertuzzi RC, Santos RV, et al. Acute high-intensity exercise with low energy expenditure reduced LDL-c and total cholesterol in men. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2009; 107(2):203-10.
6. Vêras-Silva AS, Mattos KC, Gava NS, Brum PC, Negrão CE, Krieger EM. Low-intensity exercise training decreases cardiac output and hypertension in spontaneously hypertensive rats. *Heart Circ. Physiol.* 1997; 273 (6 Pt 2):2627-2631.
7. Laterza MC, Rondon MUPB, Negrão CE. Efeito anti-hipertensivo do exercício. *Rev. Bras. Hipert.* 2007; 14(2): 104-111.
8. Sociedade brasileira de cardiologia; Sociedade brasileira de hipertensão; Sociedade brasileira de nefrologia (BR). VI diretrizes brasileiras de hipertensão. *Rev. Bras. Hipertens.* 2010; 13(1):1-66.
9. Karvonen MJ, Kental E, Mustala, O. The effects of on heart rate a longitudinal study. *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.* 1957; 35:307-315.
10. Borg G, Hassmén P, Lagerström M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 1987; 56(6):679-685.

11. Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, Barlett SJ, Macera CA, Andersen RE. Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 2001; 155(3): 360-365.
12. Viana PSS. *Implicações da prática de videogames de nova geração na atividade física de crianças*. [Tese de Mestrado]. Portugal: Universidade do Minho; 2009. 98p
13. Noble BJ, Borg G, Jacobs RC, Kaiser P. A category-ratio perceived exertion scale: relationship to blood and muscle lactates and heart rate. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1983; 15 (6):523-528.
14. 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. appl. Physiol.* 2008; 104 (4):617-623.
15. Graves LEF, 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. Act. Heal.* 2010; 7 (3):393-401.
16. Klosmptra LV, Jaarsma T, Stromberg A. Exergaming in older adults: A scoping review and implementation potential for patients with heart failure. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2014;13(5):388-98.
17. O'Donovan C, Hussey J. Active video games as a form of exercise and the effect of gaming experience: a preliminary study in healthy Young adults. *Physiotherapy.* 2012; 98 (3): 205-210.
18. **Rauber SB, Carvalho FO, Sousa IRC, Mazzocante RP, Franco CBS, Farias DL, et al. Variáveis cardiovasculares durante e após a prática do VÍDEO GAME ativo "Dance Dance Revolution" e televisão. Motriz Rev. Educ. Fís. 2013; 19(2): 358-367.**
19. Forjaz CLM, Matsudaira Y, Rodrigues FB, Nunes N, Negrão CE. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 1998; 31 (10):1247-1255.
20. Forjaz CLM, Santaella DF, Rezende LO, Barretto ACP, Negrão CE. A duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício. *Arq. Bras. Cardiol.* 1998; 70(2): 99-104.
21. MacDonald J, MacDougall J, Hogben C. The effects of exercise intensity on post exercise hypotension. *J. hum. Hypertens.* 1999; 13(8):527-531.
22. Williamson JW, McColl R, Mathews D. Changes in regional cerebral blood flow distribution during postexercise hypotension in humans. *J. Appl. Physiol.* 2004; 96: 719-724.
23. Monteiro MF, Sobral Filho DC. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2004; 10(6): 513-516.
24. Zago AS, Zanesco A. Óxido nítrico, doenças cardiovasculares e exercício físico. *Arq. Bras. Cardiol.* 2006; 87(6): e264-e270.
25. Motivala SJ, Sollers J, Thayer J, Irwin MR. Tai-chi-chih acutely decreases sympathetic nervous system activity in older adults. *J. Gerontol. Sci. Med.* 2006; 62(11):1177-80.
26. Pinheiro CHJ, Medeiros RAR, Marinho MJF. Uso do ioga como recurso não farmacológico no tratamento da hipertensão essencial. *Rev. Bras. Hipertens.* 2007; 11(4):226:32.

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: alexandresegiorsilva@yahoo.com.br