

EFETO HIPOTENSIVO AGUDO DO TREINAMENTO FUNCIONAL EM JOVENS ADULTOS

Abraão Lincoln Santos de Andrade¹
Fabiano Henrique Rodrigues Soares²

RESUMO

No Brasil as doenças cardiovasculares estão relacionadas às principais causas de morte, e compõem um grave problema de saúde pública pelo custo de seu tratamento e de suas complicações. O treinamento funcional tem por objetivo desenvolver as atividades normais do cotidiano com eficácia e autonomia, esta metodologia de intervenção, pode ser indicada para pessoas normais, sedentários, atletas e grupos especiais. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito agudo de uma aula de Treinamento Funcional sobre a Pressão Arterial-PA em jovens adultos hipertensos. A população deste estudo foi de jovens adultos com idade entre 18 e 50 ($33,81 \pm 8,98$) anos, praticantes de exercícios físicos regulares há mais de 06 meses e que possuem frequência superior a três vezes por semana, foram escolhidos por conveniência. O treinamento funcional foi composto por oito estações, com duas séries de 15 repetições e intervalo de um minuto. As variáveis avaliadas foram o percentual de gordura média ($33,24 \pm 5,77$), o IMC ($29,96 \pm 5,15$), a PAS inicial ($132,50 \pm 9,21$) e PAS final ($123,88 \pm 10,79$) a PAD inicial ($79,94 \pm 9,24$) e PAD final ($75,31 \pm 15,64$), foram utilizados o teste t de Student pareado para avaliar a diferença estatística entre o pré e o pós-teste. Comparados aos valores antes do treinamento funcional, a PAS obteve uma redução de $8,625$ mmHg ($p < 0,001$) e a PAD uma redução de $2,125$ mmHg ($p = 0,217$). O resultado do presente estudo sugere que o treinamento funcional pode reduzir de forma aguda a PA de repouso em jovens adultos hipertensos, principalmente na PAS.

Palavra-Chave: Hipertensão. Treinamento Funcional. Jovens Adultos.

Acute hypotensive effect of functional training in young adults.

ABSTRACT

¹ Acadêmico do curso de pós graduação em práticas Corporais em academia em Educação Física do Centro Universitário do RN Email: liegeabraao@hotmail.com

² Professor Orientador do Curso de pós graduação em práticas corporais em academia em Educação Física do Centro Universitário do RN Email: fsfitness@hotmail.com

In Brazil cardiovascular diseases are related to the main causes of death, and they are also part of a serious public health issue considering the cost of treatment and complications. Functional training has as its objective to perform daily normal activities with efficiency and autonomy, this intervention methodology, may be proposed for normal people, sedentary people, athletes and special groups. The objective of this study was to assess the acute effect of a Functional Training class on the blood pressure of hypertensive young adults. The population of study was young adults between the ages of 18 and 50 (33.81 ± 8.98), who exercise regularly for over six months and who has a frequency superior than three times per week, they were chosen by convenience. The functional training consists of eight stations, with two series of 15 repetitions and a 1 min break. The assessed variables were the percentage of the body fat mean (33.24 ± 5.77), the BMI (29.96 ± 5.15), the initial SAP (132.50 ± 9.21) and final SAP (123.88 ± 10.79) the initial DAP (79.94 ± 9.24) and final DAP (75.31 ± 15.64), paired Student's t-test was used to assess the statistical difference between the pre- and post-test. Comparing the values before functional training, the SAP had a reduction of 8.625 mmHg ($p < 0,001$) and the DAP a reduction of 2.125 mmHg ($p = 0,217$). The results of the present study suggest that functional training may reduce in an acute way the blood pressure at rest in hypertensive young adults, mainly during SAP.

Keywords: Hypertension. Functional Training. Young Adults.

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um dos principais fatores de risco não dependente e crônico para a doença coronariana (BOTELHO et al., 2011). A HAS é uma síndrome que associada à lesão de órgãos-alvo, é um dos principais fatores de risco para a doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral, infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca e insuficiência renal crônica, proporcionando grande potencial de risco de morbidade, mortalidade cardiovascular (MORAES et al., 2011).

No Brasil as doenças cardiovasculares estão relacionadas às principais causas de morte, e compõem um grave problema de saúde pública pelo custo de seu tratamento e de suas complicações (MORAES et al., 2011).

Os efeitos hipotensores arteriais pertinentes da prática de atividade física dinâmica em seres humanos vêm sendo pesquisado há bastante tempo e a maioria dos estudos apontam que este fato esta relacionado aos processos adaptativos vindos da exposição crônica dos indivíduos ao exercício aeróbico, realizado por um tempo superior a 30 minutos, contudo com intensidade entre leve a moderada (PASCHOAL et al., 2004).

Os exercícios físicos aeróbios são executados com contrações seguidas de movimentos articulares, fato que impede a obstrução mecânica do fluxo sanguíneo, ocasionando assim um aumento da atividade nervosa simpática, a qual causará um aumento da frequência cardíaca (FC), do débito cardíaco (DC) e do volume sistólico, como também uma redução da resistência vascular periférica (RVP). Portanto, durante os exercícios aeróbicos observa-se aumento da pressão arterial sistólica (PAS) e manutenção ou redução da pressão arterial diastólica (PAD) (NOGUEIRA et al., 2012).

O exercício físico de força apresenta uma elevação tanto da pressão arterial sistólica quanto da diastólica, provocando aumento também expressivo na pressão arterial média, mesmo que por pouco tempo, isso pode ser explicado por variáveis associadas à elevação da pressão arterial (PA) e que se pronunciam durante a atividade física de alta intensidade, como a ativação de quimiorreceptores por fadiga periférica. Portanto, exercícios executados até a exaustão poderiam obter uma resposta mais elevada da pressão arterial imediatamente após o esforço, diferentemente dos exercícios executados de forma submáxima (NOGUEIRA et al., 2012).

Atividades consideradas funcionais, onde são utilizados implementos como bolas, disco de equilíbrio, camas elásticas, podem promover melhorias sinestésicas, proprioceptivas e controle de força, as quais podem ser uma alternativa de treinamento na busca da diminuição de pressão arterial, prevenção de lesões e benefícios na qualidade de vida dos indivíduos (BOTELHO et al., 2011).

Dentre as principais recomendações para população hipertensa, a frequência mínima semanal de exercício físico é de três sessões, contudo quanto maior a frequência semanal maior o benefício (MORAES et al., 2011).

Os mecanismos referentes ao efeito hipotensivo pós-exercício (HPE) ainda não estão elucidados, contudo alguns aspectos podem explicar esta possível queda nos momentos de repouso os quais, os mecanismos do sistema nervoso simpático, o efeito dos barorreceptores, a liberação de óxido nítrico e a hiperemia decorrente da contração muscular (BOTELHO et al., 2011). Entretanto, a diminuição da resistência vascular por substâncias endoteliais participa efetivamente no fenômeno, independentemente do comportamento do débito cardíaco (DC) e da atividade nervosa simpática (BOTELHO et al., 2011).

A HPE possui grande relevância clínica, e é entendida como uma estratégia para redução da pressão arterial (PA) de forma não farmacológica, pois é caracteri-

zada pela redução dos níveis de PAS e PAD abaixo dos níveis de repouso, depois de uma única sessão de exercício, fato esse que pode ocorrer durante minutos ou até horas pós a sua prática (SALDANHA; RABELO; ALVES, 2013). Apesar de vários estudos investigarem a resposta da HPE tanto em exercícios aeróbios como exercícios de força, a falta de padronização das variáveis de execução desse exercício, necessitam serem mais bem esclarecidas e mensuradas quando este efeito é pretendido (SALDANHA; RABELO; ALVES, 2013).

O treinamento funcional tem por objetivo desenvolver as atividades normais do cotidiano com eficácia e autonomia, esta metodologia de intervenção, pode ser indicada para pessoas normais, sedentários, atletas e grupos especiais, com intuito de estimular a propriocepção, força, flexibilidade, coordenação motora, lateralidade, equilíbrio e a resistência muscular e cardiovascular (GIL; NOVAES, 2014). A escassez de estudos abordando o efeito hipotensor pós-exercício e o Treinamento Funcional (TF) norteou o presente estudo. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito agudo de uma aula de TF sobre a PA em jovens adultos hipertensos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de associação com interferência e desenho experimental, com análise de dados pré e pós-intervenção para identificar relações de causa e efeito entre a modalidade de treinamento e o efeito hipotensor.

A população deste estudo foi de jovens adultos com idade entre 18 e 50 (33,8 \pm 8,98) anos, praticantes de exercícios físicos regulares há mais de seis meses e que possuem frequência superior a três vezes por semana. A amostra deste estudo foi composta por 16 indivíduos, sendo cinco homens e 11 mulheres, participantes da academia Ritmo's Ltda, na cidade de Parnamirim/RN. A amostra foi escolhida por conveniência. Todos os participantes voluntários assinaram um termo de livre consentimento para fazer parte da pesquisa e responderam o questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q), que respeitou a lei de normas vigentes de ética e pesquisa.

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão; os indivíduos que não entregaram o termo de livre consentimento, o não interesse em participar da pesquisa, os que estiveram ausentes no dia da coleta, os indivíduos que apresentaram PA acima de 159 x 99 mmHg e os que relataram não estarem medicados.

A estatura foi medida sobre uma balança de plataforma nivelada, da marca Balmak, modelo 111, classe 3, com precisão de 100 gramas. Com o indivíduo em posição completamente ereta, com os braços ao lado do corpo e as mãos voltadas para as coxas. Os pés estavam descalços, os calcanhares encostados e o peso igualmente distribuído em ambos os pés. O indivíduo inspirou profundamente e segurou sua respiração enquanto a medida foi tomada (TRITSCHLER, 2003).

O peso foi medido sobre uma balança de plataforma nivelada, da marca Balmak, modelo 111, classe 3, com precisão de 100 gramas. Os indivíduos usaram roupas leves e os sapatos foram retirados. Foram realizadas três medidas sucessivas, porém foi levado em conta o valor mediano da série como medida observada para análise. A cada medida da série, foi solicitado que o avaliado deixasse a posição de medida e só retornasse para medida subsequente (TRITSCHLER, 2003).

Para avaliação do percentual de gordura, utilizou-se um adipômetro científico (Cescorf, Brasil) sendo utilizada a equação de Jackson e Pollock (1978) de sete dobras para estimativa da densidade Corporal para homens e a equação de Jackson, Pollock e Ward (1980) de sete dobras para estimativa da densidade corporal para mulheres (ROCHA; GUEDES JÚNIOR, 2013).

Para avaliar a força muscular utilizamos o teste de estimativa da carga máxima dinâmica (CMD) pelo teste de 2 a 10 RM, nos exercícios de supino reto e leg press 45º, tendo em vista que o objetivo desta avaliação é estimar o valor da CMD por meio de uma carga submáxima (ROCHA; GUEDES JÚNIOR, 2013).

Para aferição da PA utilizamos os procedimentos da VI diretrizes brasileiras de hipertensão com esfigmomanômetro aneroide adulto e estetoscópio da marca BIC (ANDRADE et al., 2010).

As avaliações foram realizadas na academia Ritmo's Ltda, onde foi explicado o procedimento da pesquisa, bem como, informamos aos indivíduos as sequências dos testes. Foi adotado o critério de 48 horas, para o teste de CMD, com o intuito de não interferir nos demais testes, realizados 30 minutos antes da intervenção.

A sessão de TF teve duração de aproximadamente 60 minutos, onde foi composta de um aquecimento cinco minutos na bicicleta vertical, parte principal com duração de 50 minutos e a volta a calma com alongamento de aproximadamente cinco minutos. A aula foi conduzida com intensidade de 70% de dois a dez RM, com tempo de execução de quatro segundos e moderada segundo a escala de percepção subjetiva de esforço de Borg (PSE) (BORG, 1982).

Após o término da sessão de TF, foi realizado a avaliação da PA seguindo a VI diretrizes brasileiras de hipertensão, no intuito de mensurar o HPE.

A aula foi alternada por seguimento composta por oito estações, com duas séries de 15 repetições e com intervalo de um minuto entre as séries, exceto a **estação 3 e 6**; que usamos um minuto de execução, as estações tiveram a seguinte ordem; aquecimento realizado na bicicleta vertical cinco minutos, **estação 1**; agachamento com halteres e fitball na parede, **estação 2**; supino com halteres no bozú, **estação 3**; isometria abdominal no solo, **estação 4**; extensão do quadril com tornozeleira no fitball, **estação 5**; remada curvada com barra no bozú, **estação 6**; leg pull front, **estação 7**; avanço com halteres no bozú, **estação 8**; elevação do quadril com anilha no bozú.

Os dados foram avaliados com medidas de tendência central (Média e DP), níveis de significância de $p < 0,05$. A fim de comparar duas amostras pareadas, foi utilizado o teste t de Student pareado para avaliar a diferença estatística entre o pré e o pós-teste.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram pesquisados 16 indivíduos, sendo cinco homens (31,3%) e 11 mulheres (68,8%). Os dados apresentados na Tabela 01 descrevem a distribuição quanto as variáveis dependentes e independentes deste estudo.

Tabela 1- Estatísticas Descritivas

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	18	50	33,81	8,983
Estatura (m)	1,52	1,91	1,6669	,12010
Massa Corporal (kg)	54,2	120,2	83,881	19,9308
%Gordura	23,7	41,5	33,247	5,7737
IMC (kg/m ²)	23,2	38,8	29,964	5,1502
PAS Inicial	111	153	132,50	9,216
PAS Final	111	153	123,88	10,794
PAD Inicial	65	99	79,94	9,241
PAD Final	63	89	77,81	8,109

Fonte: Dados coletados em Parnamirim/RN entre set. e nov. 2014

Os dados da tabela apontam para uma média do percentual de gordura de $33,24 \pm 5,77$, onde podemos classificar a amostra como acima da média ou em risco para doenças relacionadas à obesidade (ROCHA; GUEDES JÚNIOR, 2013).

Estudo avaliando o efeito do treinamento de força nas variáveis cardiovasculares em adolescentes com sobrepeso sugeriu que a obesidade possa estar associada aos distúrbios nas atividades simpáticas e parassimpáticas, em alguns estudos foi verificado um aumento da atividade simpática, diminuição da atividade vagal e maior balanço simpático vagal após sessões de exercícios resistidos, isso pode ser explicado pelo aumento da resistência vascular sistêmica que desativa receptores cardiopulmonares aumentando a atividade simpática (MIRANDA et al., 2014).

Como ocorreu em nossa pesquisa, alguns estudos associaram o envolvimento do tecido adiposo na fisiopatologia da HAS e das moléstias cardiovasculares, dentre elas um estudo onde 70% dos casos de HAS em homens e 61% nas mulheres, foram atribuídos diretamente ao excesso de adiposidade (REIS et al., 2012).

O Índice de massa corpórea (IMC) obteve uma média de $29,96 \pm 5,15$ (kg/m^2), sendo a amostra classificada dentro das faixas como sobrepeso (25,0 - 29,9), obesidade I (30,0 – 34,9) e obesidade II (35,0 – 39,9) (ROCHA; JÚNIOR, 2013).

Alguns resultados assemelham-se em parte com nosso estudo, um programa de exercícios físicos baseado em frequência semanal mínima em hipertensos, encontrou que baseado em duas frequências semanais o treinamento físico multicomponente pode ter contribuído para redução da PA, IMC, níveis de glicose sanguínea, o aumento da força muscular, o equilíbrio, repercutindo na melhora da capacidade funcional, contudo sua amostra foi classificada como idosa (MORAES et al., 2011).

Concordando com o nosso estudo, uma pesquisa encontrou o peso corporal mais elevado no grupo de hipertensos, fato este que poderia contribuir para o aumento da PA, contudo isto não interferiu nos resultados do estudo, como em outros trabalhos analisados na mesma pesquisa, o peso e a quantidade de gordura corporal não foram fatores determinantes na ocorrência, ou não, de HPE (PASCHOAL et al., 2004).

Em uma revisão, indivíduos obesos apresentam desautonomia simpato-vagal, associado à atuação no controle cardiovascular pelo sistema nervoso autônomo (MIRANDA et al., 2014).

Sobre a HPE na HAS influenciado pela obesidade, não há consenso na literatura, pois o comportamento da atividade nervosa simpática encontra-se aumentada ou diminuída em pessoas obesas (LOPES, 2007). Desta forma o resultado do presente estudo aponta para um comportamento diminuído da atividade nervosa simpática e um aumento atividade vagal diminuída na amostra.

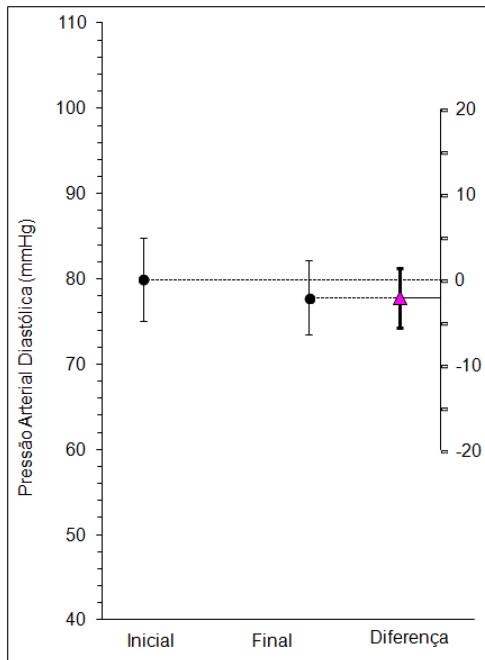
Tabela 2 - Teste de amostras emparelhadas

		Diferenças emparelhadas						Sig. (2 extremi- dades)	
		Média	Desvio padrão	Erro padrão da média	95% Intervalo de confiança da dife- rença		t	df	
					Inferior	Superior			
Par 1	PAS Final – PAS Inicial	-8,625	7,949	1,987	-12,861	-4,389	-4,340	15	,001
Par 2	PAD Final - PAD Inicial	-2,125	6,592	1,648	-5,637	1,387	-1,290	15	,217

Fonte: Dados coletados em Paramirim/RN entre set. e nov. 2014

A Tabela 2 demonstra o teste de amostras emparelhadas onde houve diferença significativa na PAS ($P < 0,0001$). Houve uma pequena diminuição na PAD, porém não houve diferença significativa para esta variável.

Figura 1 - Média e intervalos de confiança para a PAD e para diferença entre as médias.

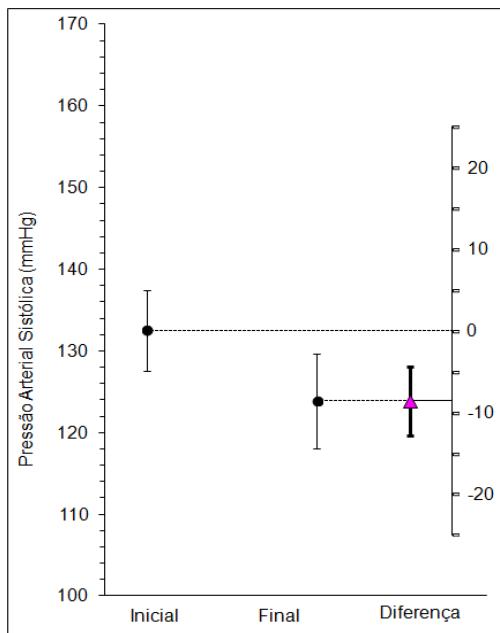


Fonte: Dados coletados em Paramirim/RN entre set. e nov. 2014

Estudo realizado em mulheres idosas hipertensas, treinadas e não treinadas, sobre o comportamento da PA pós-esforço, realizando sete exercícios com pesos, executados em duas séries de 10-15 repetições máximas (RM), encontrou redução da PA nas idosas treinadas e não treinadas, contudo na PAD e a PAM a redução significativa ocorreu nas não treinadas, sendo que a PAD diminuiu durante os 15 e 30 minutos e a PAM após 60 minutos (NOGUEIRA et al., 2012). Concordando com nosso estudo, foi observada uma redução significativa na PAS, fato que não ocorreu na PAD, como demonstrado na Figura 01. Embora ressaltamos que a caracterização da nossa amostra incluiu mulheres treinadas.

Em relação ao efeito da intensidade do treinamento resistido alguns estudos avaliando idosos e normotensos demonstraram que o treinamento realizado em menor intensidade (55 a 65% de 1RM) foi capaz de reduzir tanto a pressão arterial sistólica quanto a diastólica, em contrapartida o mesmo treinamento realizado com maior intensidade (75 a 85% de 1RM) só diminuiu a PAS, fato este observado em estudos realizados com intensidade elevada (75% de 1RM) (QUEIROZ; KANEGRASU; FORJAZ, 2010). Este evento foi observado em nosso estudo, contudo exercícios que visam desenvolver a RML, ou seja, baixa intensidade (50 a 65% de 1RM-15 RM) relata queda tanto na PAS quanto na PAD.

Figura 2 - Média e intervalos de confiança para a PAS e para diferença entre as médias.



Fonte: Dados coletados em Paramirim/RN entre set. e nov. 2014

Em relação à média e intervalo de confiança para as médias pré e pós-intervenção. Como demonstrado na Figura 2, encontramos diferença significativa.

Avaliando o efeito agudo do Treinamento Resistido, um estudo verificou uma redução significativa da pressão arterial após uma única sessão de exercícios resistentes, semelhante nossa intervenção onde encontramos um efeito hipotensor similar (QUEIROZ; KANEGUSUKU; FORJAZ, 2010).

Concordando com a disposição dos exercícios de nossa intervenção, foi observado em uma intervenção na qual o protocolo alternado por segmento, ou seja, um exercício para MS e um para MI, apresentou HPE, tanto nas PAS quanto na PAD, fato que não ocorreu no protocolo que realizava três exercícios para MI seguidos de três exercícios para MS, como também não foi observado diferença significativa no protocolo que realizou três exercícios para MS e três exercícios para MI (NOGUEIRA et al., 2012).

Os mecanismos responsáveis pela resposta da PA depois de um treinamento resistido não estão bem elucidados, tanto em jovens e indivíduos de meia idade quanto em idosos (QUEIROZ; KANEGUSUKU; FORJAZ, 2010).

Considerando-se escassez de estudos avaliando o treinamento funcional optamos por correlacionar os resultados encontrados na literatura avaliando os efeitos

do exercício de força e do exercício aeróbio em relação a PA, tendo em vista a similaridade e cargas utilizadas nas duas intervenções, uma meta-análise, realizada em 2000, com 11 estudos mensurou uma redução de -2 e -4% nas pressões sistólica e diastólica, contudo uma investigação publicada em 2005, com nove estudos controlados e aleatórios verificou queda de -3,2 mmHg e -3,5 mmHg nas pressões arteriais sistólica e diastólica (NOGUEIRA et al., 2012).

Estudo avaliando as respostas cardiovasculares em mulheres jovens normotensas, durante a recuperação em duas sessões de exercício resistido em circuito, com diferentes intervalos de recuperação encontrou que os intervalos de 30 e 40 segundos, levaram a um declínio significativo da PAS pós-exercício, enquanto a redução da PAD só foi observada no intervalo de 30 segundos em 60 minutos (ARAZI, GHiasi, ASGHARPOOR, 2013). Os resultados obtidos no presente estudo, sugere que as características do Treinamento Funcional e o intervalo preconizado em relação ao treinamento resistido em circuito possuem semelhanças, não termos avaliado a PA em diferentes períodos de recuperação sugere que a PAS sofre grande influência pelo tipo de treinamento e a PAD sofre pouca para essa intervenção.

No que se diz respeito aos achados do presente estudo, a redução da PAS induzida pelo Treinamento Funcional, que pode ser explicada pelo mecanismo baroreflexo associado à perfusão sanguínea, foi significativa, pois achados em revisões afirmam que uma redução de apenas 5 mmHg na PA, pode diminuir em 40% o risco de acidentes vasculares cerebrais e em 15% o risco de infarto agudo do miocárdio (TERRA, 2008).

4 CONCLUSÃO

O resultado do presente estudo sugere que o treinamento funcional pode reduzir a PA de repouso em jovens adultos hipertensos, principalmente na PAS. Contudo o presente estudo apresenta limitações relacionadas à homogeneidade da população estudada, número de sujeitos, um melhor controle da variável idade, um período de intervenção que possa associar um efeito crônico, como também a avaliação da PA em diferentes intervalos, tornando-se necessárias investigações futuras sobre essas variáveis.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Jadelson Pinheiro de et al. VI Diretriz Brasileira de Hipertensão. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 95, p.1-51, jan. 2010.

ARAIZI; Hamid; GHIASI; Ahmad; ASGHARPOOR, Sepideh. Estudo comparativo de respostas cardiovasculares para dois intervalos de recuperação entre exercícios resistentes em circuito em mulheres normotensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Irã, v. 11, n. 3, p.176-180, maio 2013.

BORG G. Physiological bases of perceivet exertion. **Med Sci Sports Exerc.** V. 14, p. 377-38, jun. 1982

BOTELHO, Leonardo Pinheiro et al. Efeito da ginástica funcional sobre a pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto em mulheres. **Acta Scientiarum Heter Sciences**, Maringá, v. 33, n. 2, p.119-125, 02 fev. 2011.

GIL, Ana; NOVAES, Jefferson. **Core e Training**. São Paulo: Ícone, 2014. 344 p.

LOPES, Heno Ferreira. Hipertensão e inflamação: Papel da obesidade. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 14, n. 4, p.239-244, jan. 2007.

MIRANDA, João Marcelo de Queiroz et al. Efeito do treinamento de força nas variáveis cardiovasculares em adolescentes com sobrepeso. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 20, n. 2, p.125-130, mar. 2014.

MORAES, Wilson M. de et al. Programa de exercícios físicos baseado em frequência semanal mínima: efeitos na pressão arterial e aptidão física em idosos hipertensos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 2, p.327-345, 30 ago. 2011.

NOGUEIRA, Ingrid Correia et al. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p.587-601, 01 jul. 2012.

PASCHOAL, Mário Augusto et al. Efeitos agudos do exercício dinâmico de baixa intensidade sobre a variabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial de indivíduos normotensos e hipertensos leves. **Revista Ciências Medicina**, Campinas, v. 3, n. 13, p.223-234, 01 jul. 2004.

QUEIROZ, Andréia Cristiane Carrenho; KANEGUSUKU, Hélcio; FORJAZ, Cláudia Lúcia de Moraes. Efeitos do treinamento resistido sobre a pressão arterial de idosos. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, São Paulo, v. 95, n. 1, p.135-140, jan. 2010.

REIS, Sabrina Magalhães et al. Análise da resposta pressórica mediante exercício físico regular em indivíduos normotensos, hipertensos e hipertensos-diabéticos. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Belo Horizonte, v. 4, n. 25, p.290-298, jul. 2012.

ROCHA, Alexandre Correia; GUEDES JÚNIOR, Dilmar Pinto. **Avaliação Física**: para treinamento personalizado, academias e esportes. São Paulo: Phorte, 2013. 392 p.

SALDANHA, Maurício de Assis; RABELO, Heloísa Thomaz; ALVES, José Manuel Maio Vilaça. **Efeito da intensidade do treino nas respostas hemodinâmicas após sessão de exercícios em homens normotensos treinados.** 2013. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro, Vila Real, 2013.

TERRA, Denize Faria. **Efeitos agudos e crônicos do exercício resistido sobre variáveis hemodinâmicas em idosas hipertensas medicadas.** 2008. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.

TRITSCHLER, Kathleen. Avaliando a Composição Corporal. In: TRITSCHLER, Kathleen. **Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow e Mcgee.** 5^a Barueri: Manole, 2003. Cap. 8, p. 258-259.