

RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO DE PREENSÃO MANUAL UTILIZANDO DOIS PROTOCOLOS DE EXECUÇÃO

Beatriz Rodrigues da Cunha Alcântara¹, Bruno Borges Garcia¹, João Pedro Martins Teixeira Lima¹
Luis Fernando Tadeu de Assunção¹, Thiago Dutra de Miranda e Silva¹, Alexandre Gonçalves¹
Leandro Teixeira Paranhos Lopes¹, Hugo Ribeiro Zanetti¹

RESUMO

Objetivo: analisar as respostas cardiovasculares agudas ao exercício isométrico de preensão manual (EIPM) com dois diferentes protocolos de execução. **Materiais e métodos:** Foram incluídos voluntários hipertensos medicados que foram submetidos à dois protocolos de execução de EIPM. O método contínuo (MC) consistiu na realização de quatro séries de 2 minutos de contração isométrica contínua com 30% da contração isométrica voluntária máxima, com dois minutos de intervalo entre as séries. O método fracionado (MF) consistiu no mesmo protocolo, porém o voluntário durante a série realizava um minuto de contração, descansava 20 segundos e mais um minuto de contração, finalizando a série. A pressão arterial sistólica (PAS) e frequência cardíaca (FC) foram mensuradas antes e ao final de cada série. O teste de Shapiro-Wilk verificou a normalidade dos dados. Foi utilizado a análise de variância para analisar as diferenças entre as séries do mesmo protocolo e comparar as séries entre os métodos, tendo significância quando $p < 0,05$. **Resultados:** Foram recrutados dez voluntários. Foi observado que ambos os protocolos aumentaram a resposta cardiovascular em comparação ao repouso ($p < 0,05$). O MC apresentou maiores valores de PAS, FC e duplo-produto na 3ª e 4ª séries em comparação ao MF ($p < 0,05$). **Conclusão:** O MF gerou menor demanda cardiovascular sugerindo que esse método é útil para a prescrição do EIPM para pessoas hipertensas.

Palavras-chave: Sistema cardiovascular. Hipertensão. Exercício isométrico.

E-mail dos autores:

beatriz.alcantara@aluno.imepac.edu.br

bruno.garcia@aluno.imepac.edu.br

joao.lima@aluno.imepac.edu.br

luis.assuncao@aluno.imepac.edu.br

thiago.silva@aluno.imepac.edu.br

alexandre.goncalves@imepac.edu.br

leandro.paranhos@aluno.imepac.edu.br

hugo.zanetti@imepac.edu.br

ABSTRACT

Acute Cardiovascular responses to isometric handgrip exercise using two protocols of execution

Purpose: to analyze acute cardiovascular responses to isometric handgrip exercise (IHE) with two different execution protocols. **Materials and methods:** Medicated hypertensive volunteers who underwent two IHE protocols were included. The continuous method (CM) consisted of performing four sets of 2 minutes of continuous isometric contraction with 30% of the maximum voluntary isometric contraction, with a two-minute break between sets. The fractional method (MF) consisted of the same protocol, but during the series the volunteer performed one minute of contraction, rested for 20 seconds and another minute of contraction, finishing the series. Systolic blood pressure (SBP) and heart rate (HR) were measured before and at the end of each series. The Shapiro-Wilk test verified the normality of the data. Analysis of variance was used to analyze differences between series of the same protocol and compare series between methods, with significance when $p < 0.05$. **Results:** Ten volunteers were recruited. It was observed that both protocols increased the cardiovascular response compared to rest ($p < 0.05$). The MC presented higher SBP, HR and double-product values in the 3rd and 4th series compared to the MF ($p < 0.05$). **Conclusion:** MF generated lower cardiovascular demand, suggesting that this method is useful for prescribing EIPM for hypertensive people.

Key words: Cardiovascular system. Hypertension. Isometric exercise.

1 - Centro Universitário IMEPAC, Araguari, Minas Gerais, Brasil.

Autor correspondente:

Hugo Ribeiro Zanetti

hugo.zanetti@imepac.edu.br

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é considerada um dos principais problemas de saúde pública no mundo, afetando mais de 68,5% da população mundial e, aproximadamente, 32% no território nacional (Zhou e colaboradores, 2021).

Ela está associada a alterações metabólicas e doenças cardiovasculares isquêmicas fatais, como infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, além de outras doenças não fatais como doença renal crônica e insuficiência cardíaca (Lu e colaboradores, 2024). Portanto, intervenções são necessárias a fim de desenvolver estratégias para reduzir esse cenário.

Nesse sentido, o exercício físico é ferramenta indispensável tanto para a prevenção como tratamento da HAS, pois, além dos benefícios sobre o sistema musculoesquelético, tem sido verificado que este tipo de intervenção possui papel fundamental na redução de fatores de risco cardiovasculares e está relacionado a menor morbimortalidade por diversas causas (Moraes-Silva e colaboradores, 2017; Edwards e colaboradores, 2023).

Tem sido proposto que a prática regular de exercício físico é tão eficaz quanto o tratamento medicamentoso no que tange a redução da mortalidade relacionados a HAS (Alpsoy, 2020).

Dentre os diversos métodos de treinamento físico, o exercício isométrico de prensão manual (EIPM), caracterizado por uma contração sustentada contra uma resistência ou carga imóvel, com mínima mudança no comprimento do grupo muscular envolvido tem se destacado como uma intervenção de baixo custo com aderência superior a outros métodos de exercício (Millar e colaboradores, 2008).

Estudos mais recentes demonstraram que o EIPM de forma crônica é capaz de promover reduções significativas da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) em indivíduos normotensos e hipertensos (Almeida e colaboradores, 2002; Oliveira e colaboradores, 2023).

Assim, embora comprovados os benefícios do exercício físico para pessoas com HAS, deve-se ter cuidado acerca das respostas cardiovasculares durante a execução do exercício físico, em especial os isométricos, uma vez que, ocorre aumento da pressão

arterial (PA) e frequência cardíaca (FC) e consequentemente da carga de trabalho do miocárdio expressada pelo aumento do duplo-produto (DP) (Nagpal e colaboradores, 2007). Estudos têm demonstrado que esta variável é influenciada pelo tipo de exercício físico, intervalo de recuperação, grupamento muscular envolvido, número de repetições e número de séries (Gonçalves, Zanetti e Lopes, 2019).

Portanto, propostas de estratégias de treinamento físico mais seguras têm sido utilizadas para reduzir o pico pressórico bem como o DP durante o exercício. Uma destas é a adaptação do exercício com a aplicação do método *rest-pause* (fracionado) ao qual envolve a prescrição de uma carga de exercício físico fixa com a utilização de uma pequena pausa, ditada entre 10 e 20 segundos, durante a realização da série. A inclusão dessa pequena pausa, tem proporcionado uma menor sobrecarga cardíaca comparada com o método contínuo (Marshall e colaboradores, 2012).

Isto posto, temos que, apesar da eficiência comprovada com o EIPM, na resposta hipotensiva, mais estudos são necessários para maior esclarecimento sobre a resposta cardiovascular durante o período de exercício por conta, principalmente, do tempo de contração.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar as respostas cardiovasculares agudas ao EIPM com dois diferentes protocolos de execução.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal do tipo quase-experimento que foi realizado entre setembro de 2022 e fevereiro de 2023 no Laboratório de Fisiologia do Exercício (LAFEX) do Centro Universitário IMEPAC.

Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos adultos (>18 anos) hipertensos, devidamente medicados, de ambos os sexos, que são atendidos, regularmente, no LAFEX. Foram retirados da pesquisa aqueles com insuficiência cardíaca, doenças osteomioarticulares no membro de execução do exercício, pressão arterial de repouso $\geq 180/100$ mmHg nos dias de aplicação dos protocolos de intervenção. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro

Universitário IMEPAC (nº 5.595.220). Todos os participantes elegíveis foram esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

A pesquisa consistiu em três visitas ao local de coleta de dados, sendo que na primeira visita foram realizados uma anamnese semi-estruturada e o teste de contração isométrica voluntária máxima e nas outras duas visitas foram aplicados os protocolos de exercício físico. Todas as visitas foram realizadas com intervalo mínimo de 72 horas.

Anamnese

Na anamnese foram coletados os dados de idade, gênero e classe de medicamento anti-hipertensivo utilizado.

Teste de Contração Isométrica Voluntária Máxima

O teste de contração isométrica voluntária máxima (TCIVM) foi realizado com a utilização de um dinamômetro digital (WCT Fitness Camry®, Brasil). Para tal teste, o voluntário estava confortavelmente sentado, posicionado com o ombro levemente aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho variando de 0° a 30° de extensão. O avaliador solicitou ao avaliado para realizar a preensão manual o mais forte possível e sustentá-la por três segundos. Foram realizadas três tentativas com cinco minutos de intervalo entre elas, sendo considerado para análise, o maior valor (Shechtman e colaboradores, 2005).

Preparação para EIPM

No dia de aplicação do protocolo de EIPM foi realizado a aferição da PA e FC em repouso. Após isso, o participante realizou um dos protocolos propostos sendo que a escolha se deu por meio de sorteio onde estava, dentro de uma sacola, papéis com o número 1 e o número 2. O papel com número 1 consistiu no protocolo contínuo e o papel com número 2 foi o protocolo fracionado.

Aferição da pressão arterial e frequência cardíaca de repouso

Para aferição da pressão arterial de repouso e frequência cardíaca de repouso o participante foi orientado a permanecer sentado e em repouso, por cinco minutos, em uma sala à temperatura ambiente (~25°C). A pressão arterial foi aferida por método auscultatório com auxílio de estetoscópio e esfigmomanômetro (BD®, EUA). A FC foi verificada por frequencímetro (Polar®, Finlândia)

Protocolos

O protocolo contínuo consistiu na realização de quatro séries de 2 minutos de contração isométrica contínua com 30% do valor mensurado no TCIVM, com dois minutos de intervalo entre as séries.

O protocolo fracionado consistiu na realização de quatro séries de dois minutos fracionados. Em cada série o voluntário realizava um minuto de contração isométrica contínua com descanso de 20 segundo e mais um minuto de contração contínua.

Em ambos os protocolos, a aferição da PA e FC se deu dez segundos antes do final de cada série. O duplo-produto foi calculado baseado nos valores registrados de PA e FC.

Análise Estatística

Os dados foram tabulados no software Excel e transportados para o software Social Package for Social Science (SPSS) versão 20.0. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados e posteriormente foi utilizado a análise de variância (ANOVA) para analisar as diferenças entre as séries do mesmo protocolo bem como comparar as séries entre os protocolos, tendo nível de significância quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Inicialmente foram convidados 31 voluntários que fazem acompanhamento no local de coleta de dados. Desses, 21 foram retirados da pesquisa por não se enquadrarem nos critérios pré-estabelecidos. Assim, a amostra final do estudo foi constituída por 10 voluntários. As características da amostra estão demonstradas na tabela 1.

Na tabela 2 estão demonstrados os valores de PAS. Observa-se que em ambos os

protocolos houve aumento significativo da PAS comparado ao repouso ($p < 0,001$). No protocolo contínuo verificou-se aumento da PAS da 3ª série ($p = 0,02$) e 4ª série ($p = 0,01$) comparado com a 1ª série enquanto apenas a 4ª série foi significativamente diferente no protocolo fracionado ($p = 0,01$).

Ao comparar as respostas entre os protocolos observou-se que o protocolo fracionado apresentou diferença significativa na 3ª série ($p = 0,01$) e 4ª série ($p = 0,01$) em comparação à mesma série do protocolo contínuo.

Tabela 1 - Caracterização da amostra do estudo (n=10).

Sexo (M/F)	3/7
Idade (anos)	68,3 ± 8,2
Estatura (m)	168 ± 16,8
Massa Corporal (kg)	68,1 ± 13,5
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	23,1 ± 1,8
Classe de Medicamento Anti-hipertensivo	
Diurético (n)	8
Inibidores de ECA (n)	4
Bloqueadores canais de Ca ⁺ (n)	2

ECA: enzima conversora de angiotensina; Ca⁺: cálcio.

Tabela 2 - Resposta da PAS em relação aos dois protocolos de execução do exercício isométrico de preensão palmar.

	Rep	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Contínuo	119,3 ± 10,9	126,6 ± 11,9*	133,1 ± 14,1*	139,9 ± 13,3*†	143 ± 14,7*†
Fracionado	119,1 ± 13,3	127,1 ± 13,3*	130,3 ± 19,04*	133,8 ± 19,2*‡	134,1 ± 24,2*†‡

Legenda: * diferença significativa comparado ao repouso; † diferença significativa comparado com a 1ª série no mesmo protocolo; ‡ diferença significativa relacionado à mesma série em comparação ao protocolo contínuo.

Na tabela 3 estão demonstrados os valores de FC. Observa-se que em ambos os protocolos houve aumento significativo da FC comparado ao repouso ($p < 0,001$). No protocolo contínuo verificou-se aumento da FC da 2ª série ($p = 0,035$), 3ª série ($p = 0,026$) e 4ª série ($p = 0,01$).

Ao comparar as respostas entre os protocolos observou-se que o protocolo fracionado apresentou diferença significativa na 2ª série ($p = 0,04$), 3ª série ($p = 0,02$) e 4ª série ($p = 0,02$) em comparação à mesma série do protocolo contínuo.

Tabela 3 - Resposta da FC em relação aos dois protocolos de execução do exercício isométrico de preensão palmar.

	Rep	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Contínuo	71,6 ± 14,9	86,9 ± 13,3*	91,3 ± 12,6*†	99,5 ± 15,5*†	106,6 ± 14,3*†
Fracionado	70,9 ± 13,5	84,3 ± 12,3*	85,9 ± 13,7*‡	89,6 ± 11,6*‡	91,2 ± 14,6*‡

Legenda: * diferença significativa comparado ao repouso; † diferença significativa comparado com a 1ª série no mesmo protocolo; ‡ diferença significativa relacionado à mesma série em comparação ao protocolo contínuo.

Na tabela 4 estão demonstrados os valores de DP. Observa-se que em ambos os protocolos houve aumento significativo da DP comparado ao repouso ($p < 0,001$). No protocolo contínuo verificou-se aumento da DP na 3ª série ($p = 0,029$) e 4ª série ($p = 0,032$) comparado à 1ª série. O mesmo fenômeno foi observado

no protocolo na 3ª série ($p = 0,031$) e 4ª série ($p = 0,016$) do protocolo fracionado.

Ao comparar as respostas entre os protocolos observou-se que o protocolo fracionado apresentou diferença significativa na 3ª série ($p = 0,021$) e 4ª série ($p = 0,015$) em comparação à mesma série do protocolo contínuo.

Tabela 4 - Resposta da DP/100 em relação aos dois protocolos de execução do exercício isométrico de preensão palmar.

	Rep	1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série
Contínuo	85,75±20,98	110±23,22*	121,52±29,58*	139,20±35,12*†	152,43±36,48*†
Fracionado	84,44±23,1	100,3±29,45*	111,67±31,05*	119,88±30,58*‡	122,29±31,56*†‡

Legenda: * diferença significativa comparado ao repouso; † diferença significativa comparado com a 1ª série no mesmo protocolo; ‡ diferença significativa relacionado à mesma série em comparação ao protocolo contínuo.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar e comparar as respostas cardiovasculares agudas ao EIPM com dois diferentes protocolos de execução. Nossos resultados indicam que o protocolo fracionado, utilizando um pequeno intervalo durante a execução do exercício, promoveu menor resposta cardiovascular comparado ao protocolo contínuo. Tal resultado apresenta aplicação prática importante na prescrição do exercício físico uma vez que lida com menor pico hipertensivo durante a realização do exercício físico isométrico.

Nosso estudo observou aumento das respostas cardiovasculares comparado ao repouso sendo que tais respostas já são esperadas e os motivos que levam à tal condição são esclarecidos na literatura (Hellsten e Nyberg, 2015; Brum e colaboradores, 2004).

Um dos principais achados evidenciados no presente estudo concerne à resposta da PAS que apresentou diferenças significativas entre os protocolos a partir da 3ª série, inferindo que o método fracionado é uma importante ferramenta para reduzir o pico pressórico durante o EIPM, principalmente a partir de volumes maiores de treinamento (Gonçalves, Zanetti e Lopes, 2019).

Devemos salientar que a PAS é influenciada pela massa muscular envolvida no exercício físico e, por isso, os resultados do presente estudo aplica-se somente para a preensão palmar (Paluch e colaboradores, 2024).

No entanto, um estudo anterior corrobora com tais achados ao evidenciar que a PAS foi menor durante o método fracionado no exercício leg press 45° (Santos e colaboradores, 2008).

Tal fato pode ser explicado pelo tempo de tensão aplicado ao grupamento muscular ser menor nesse tipo de exercício comparado ao método contínuo (Gonçalves, Zanetti e

Lopes, 2019; Perrier-Melo e colaboradores, 2020).

Dessa forma, sugerimos que o fracionamento da série ocasiona menor sobrecarga pressórica, indicando um possível benefício desse tipo de execução, principalmente em pessoas hipertensas.

Nossos resultados também evidenciaram aumento da FC do repouso em comparação as séries realizadas em ambos os protocolos e diferença significativa a partir da 3ª série entre os protocolos. Podemos destacar que a FC registrada nas séries em contração isométrica em ambos os protocolos é menor daquelas encontradas em outros tipos de exercício, sugerindo a segurança desse tipo de exercício para pessoas com HAS (Farah e colaboradores, 2017).

Além disso, foi evidenciado que a realização do EIPM com intervalo na série (protocolo fracionado) proporcionou menor resposta da FC. Estudos anteriores já comprovaram que a FC, semelhante a PA, também sofre influência da massa muscular envolvida e tempo de tensão (Gonçalves, Zanetti e Lopes, 2019).

Assim, o fato do EIPM realizado ter sido realizado utilizando grupamento muscular pequeno e ao mesmo tempo adotado o método fracionado, o qual diminui-se o tempo de tensão muscular, ambos fatores podem ter influenciado os resultados obtidos (Zanetti e colaboradores, 2013).

Todos estes resultados descritos anteriormente culminaram em um DP menor a partir da terceira série de exercício fracionado em comparação ao exercício contínuo, pois, o DP sobre influência direta das variações da FC e PAS.

Considerando que o DP expressa a carga de trabalho do miocárdio, nossos resultados demonstram uma maior segurança cardiovascular do EIPM com o método fracionado em relação ao método contínuo, sendo, portanto, uma alternativa para treinamento de pessoas com comprometimento

cardiovascular e que devem evitar, portanto, sobrecarga ao coração.

Assim, apesar de ser um estudo com uma amostragem pequena, ele levanta indícios, que deverão ser comprovados com novas pesquisas futuras, de que o EIPM utilizando o método fracionado pode ser uma alternativa para a população cujo pico de PA deva ser controlado durante a prática de exercícios.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, podemos concluir que o EIPM realizado utilizando-se do método fracionado proporciona uma menor sobrecarga cardiovascular em relação ao método contínuo, podendo ser uma alternativa para treinamento de pessoas com risco cardiovascular.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro Universitário IMEPAC pelo fomento por meio das bolsas do Programa de Iniciação Científica (ProIC) para execução do presente projeto..

REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, J.; Bessa, M.; Lopes, L.T.P.; Gonçalves, A.; Roever, L.; Zanetti, H.R. Isometric handgrip exercise training reduces resting systolic blood pressure but does not interfere with diastolic blood pressure and heart rate variability in hypertensive subjects: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Hypertens Res.* Vol. 45. Num. 5. 2022. p. 930-931.
- 2-Alpsoy, S. Exercise and Hypertension. *Adv Exp Med Biol.* Vol. 1228. 2020. p. 153-167.
- 3-Brum, P.C.; Forjaz, C.M.; Tinucci, T.; Negrão, C.E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Fís.* Vol. 18. Num. 1. 2004. p. 21-31.
- 4-Edwards, J.J.; Deenmamode, A.H.P.; Griffiths, M.; Arnold, O.; Cooper, N.J.; Wiles, J.D.; e colaboradores. Exercise training and resting blood pressure: a large-scale pairwise and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* Vol. 57. Num. 20. 2023. p. 1317-26.
- 5-Farah, B.Q.; Germano-Soares, A.H.; Rodrigues, S.L.C.; Santos, C.X.; Barbosa, S.S.; Vianna, L.C. Acute and Chronic Effects of Isometric Handgrip Exercise on Cardiovascular Variables in Hypertensive Patients: A Systematic Review. *Sports.* Vol. 5. Num. 3. 2017.
- 6-Gonçalves, A.; Zanetti, H.R.; Lopes, L.T.P. Exercício resistido e coração: evidências científicas aplicadas à prática. *Sincopel.* 2019.
- 7-Hellsten, Y.; Nyberg, M. Cardiovascular Adaptations to Exercise Training. *Compr Physiol.* Vol. 6. Num. 1. 2015. p. 1-32.
- 8-Lu, M.; Li, D.; Hu, Y.; Zhang, L.; Li, Y.; Zhang, Z. Persistence of severe global inequalities in the burden of Hypertension Heart Disease from 1990 to 2019: findings from the global burden of disease study 2019. *BMC Public Health.* Vol. 24. Num. 1. 2024. p. 110.
- 9-Marshall, P.W.; Robbins, D.A.; Wrightson, A.W.; Siegler, J.C. Acute neuromuscular and fatigue responses to the rest-pause method. *J Sci Med Sport.* Vol. 15. Num. 2. 2012. p. 153-8.
- 10-Millar, P.J.; Bray, S.R.; MacDonald, M.J.; McCartney, N. The hypotensive effects of isometric handgrip training using an inexpensive spring handgrip training device. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* Vol. 28. Num. 3. 2008. p. 203-7.
- 11-Moraes-Silva, I.C.; Mostarda, C.T.; Silva-Filho, A.C.; Irigoyen, M.C. Hypertension and Exercise Training: Evidence from Clinical Studies. *Adv Exp Med Biol.* Vol. 1000. 2017. p. 65-84.
- 12-Nagpal, S.; Walia, L.; Lata, H.; Sood, N.; Ahuja, G.K. Effect of exercise on rate pressure product in premenopausal and postmenopausal women with coronary artery disease. *Indian J Physiol Pharmacol.* Vol. 51. Num. 3. 2007. p. 279-83.
- 13-Oliveira, P.C.; Silva, M.R.; Lehnen, A.M.; Waclawovsky, G. Isometric handgrip training, but not a single session, reduces blood pressure in individuals with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Hum Hypertens.* Vol. 37. Num. 9. 2023. p. 844-53.

14-Paluch, A.E.; Boyer, W.R.; Franklin, B.A.; Laddu, D.; Lobelo, F.; Lee, D.C. Resistance Exercise Training in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2023 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. Vol. 149. Num. 3. 2024. p. e217-e31.

15-Perrier-Melo, R.J.; Costa, E.C.; Farah, B.Q.; Costa, M.D.C. Acute Effect of Interval vs. Continuous Exercise on Blood Pressure: Systematic Review and Meta-Analysis. *Arq Bras Cardiol*. Vol. 115. Num. 1. 2020. p. 5-14.

16-Santos, A.A.; Correa, D.C.R.; Aguiar, D.B.; Lopes, L.T.P.; Goncalves, A. Resposta aguda da pressão arterial em dois diferentes métodos de exercícios resistidos. *Lecturas*. Num. 124. 2008. p. 1-6.

17-Shechtman, O.; Gestewitz, L.; Kimble, C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther*. Vol. 18. Num. 3. 2005. p. 339-47.

18-Zanetti, H.R.; Ferreira, A.L.; Haddad, E.G.; Gonçalves, A.; Jesus, L.F.; Lopes, L.T.P. Análise das respostas cardiovasculares agudas ao exercício resistido em diferentes intervalos de recuperação. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 19. 2013. p. 168-70.

19-Zhou, B.; Perel, P.; Mensah, G.A.; Ezzati, M. Global epidemiology, health burden and effective interventions for elevated blood pressure and hypertension. *Nat Rev Cardiol*. Vol. 18. Num. 11. 2021. p. 785-802.

Recebido para publicação em 29/08/2024

Aceito em 14/09/2024