

### EFEITO DE HIPOTENSIVO DE UMA SESSÃO NATAÇÃO EM ADULTOS FISICAMENTE ATIVOS

Nívea Maria Rianelli<sup>1</sup>, Vinícius Pastura<sup>1</sup>  
 Ravini de Souza Sodré<sup>1,2</sup>, Glória de Paula Silva<sup>2</sup>  
 Danielli Braga de Mello<sup>2,3</sup>, Guilherme Rosa de Abreu<sup>1,2</sup>

#### RESUMO

**Introdução:** intervenções não medicamentosas têm sido indicadas como forma de prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares. Entretanto, são necessárias investigações que elucidem as respostas hemodinâmicas na natação. **Objetivo:** verificar o efeito de uma sessão de natação sobre a pressão arterial (PA) de adultos fisicamente ativos. **Materiais e Métodos:** 15 homens ativos e praticantes de natação (26,79 ± 4,10 anos), foram submetidos a uma sessão de natação contínua durante 30', com intensidade entre 7 e 8 da escala modificada de Borg. As mensurações da PA ocorreram em repouso (REP), imediatamente após o exercício (PE), e 30' e 60' após exercício (30'PE e 60'PE). Foram realizados o teste de normalidade de Shapiro-Wilk e a ANOVA One-Way seguida do post-hoc de Tukey. O estudo admitiu um nível de  $p < 0,05$  para significância estatística. **Resultados:** observou-se elevação da PA sistólica no momento PE em relação ao REP (121 ± 3,26 vs. 153,3 ± 9,32 mmHg), e redução em 30'PE em comparação ao REP (121 ± 3,26 vs. 96,6 ± 2,24 mmHg). Quanto à PA diastólica, houve redução apenas em 30'PE em comparação ao PE (81,6 ± 4,03 vs. 76,3 ± 4,29 mmHg). **Conclusão:** uma sessão de natação foi capaz de induzir o efeito hipotensivo pós exercício em adultos ativos.

**Palavras-chave:** Natação. Hipertensão. Pressão arterial.

1-Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

2-Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

3-Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

#### ABSTRACT

Hypotensive effect of a swimming session on physically active adults

**Introduction:** Non-drug interventions have been indicated as a form of prevention and treatment of cardiovascular diseases. However, investigations are needed to elucidate hemodynamic responses in swimming. **Objective:** To verify the effect of a swimming session on the blood pressure (BP) of physically active adults. **Material and Methods:** Fifteen active and swimming men (26.79 ± 4.10 years) were submitted to a continuous swimming session during 30', with intensity between 7 and 8 of the modified Borg scale. PA measurements occurred at rest (REP), immediately after exercise (PE), and 30' and 60' after exercise (30'PE and 60'PE). The Shapiro-Wilk normality test and the One-Way ANOVA followed by the Tukey post-hoc test were performed. The study admitted a level of  $p < 0.05$  for statistical significance. **Results:** systolic BP elevation at PE moment compared to REP (121 ± 3.26 vs. 153.3 ± 9.32 mmHg), and reduction at 30'PE compared to REP (121 ± 3.26 vs. 96.6 ± 2.24 mmHg). Regarding diastolic BP, there was reduction only in 30'PE compared to PE (81.6 ± 4.03 vs. 76.3 ± 4.29 mmHg). **Conclusion:** a swimming session was able to induce the post-exercise hypotensive effect in active adults.

**Key words:** Swimming. Hypertension. Blood pressure.

E-mail dos autores:

[nivinha.ucbrj@gmail.com](mailto:nivinha.ucbrj@gmail.com)

[viniciuspastura@hotmail.com](mailto:viniciuspastura@hotmail.com)

[ravini.sodre@outlook.com](mailto:ravini.sodre@outlook.com)

[gloriaps\\_ibnj@hotmail.com](mailto:gloriaps_ibnj@hotmail.com)

[danielli.mello@gmail.com](mailto:danielli.mello@gmail.com)

[grfitness@hotmail.com](mailto:grfitness@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é uma doença crônica não transmissível (Sodré e colaboradores, 2017) que se apresenta como um dos principais fatores de risco de doenças cardiovasculares através do aumento linear da pressão (Cornelissen e Fagard, 2005). Dados apresentados pelo Ministério da Saúde sobre a mortalidade proporcional por grupos de causa apontam as doenças do aparelho circulatório como responsáveis por 30,9% dos óbitos (Martinez e Rudolph, 2016).

Fatores combinados, como a inatividade física, o sobrepeso, a hiperglicemia e a dislipidemia são indicadores predominantes para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares na população brasileira (Alves, Wajngarten e Busatto Filho, 2005), portanto, intervenções não medicamentosas, têm sido indicadas e utilizadas como forma de prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares (Medina e colaboradores, 2010).

Dentre tais intervenções, pode-se destacar a prática regular de exercícios físicos (Rondon e Brum, 2003), pois esta é capaz de proporcionar adaptações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar no sistema cardiovascular, e que podem contribuir para efeitos hipotensivos agudos ou crônicos (Monteiro e Sobral Filho, 2004).

A hipotensão pós exercício (HPE) é observada como um dos efeitos agudos, caracterizada como a redução dos níveis pressóricos imediatamente pós-esforço para níveis mais baixos do que aqueles observados em repouso (Monteiro e Sobral Filho, 2004), e observada como uma boa estratégia de auxílio no controle da pressão arterial (PA) tanto para indivíduos hipertensos quanto para normotensos (Lisboa e colaboradores, 2007).

Estudos anteriores observaram o comportamento da PA imediatamente após a realização de exercícios, como as investigações de (Cruz e colaboradores, 2007) utilizando o treinamento de força, e de (Silva e colaboradores, 2017) utilizando o treinamento cardiorrespiratório.

Quanto às respostas hemodinâmicas à natação, os estudos encontrados divergem em relação aos objetivos primários, protocolos adotados para mensuração das variáveis, bem como métodos de treinamento utilizados (Gomes e colaboradores, 2013; Lima e

colaboradores, 2016) e de (Gomes e colaboradores, 2013). Portanto, são necessárias mais investigações para elucidar essa questão.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito de uma sessão de natação sobre a pressão arterial em adultos fisicamente ativos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Delineamento

O presente estudo caracteriza-se como quase experimental, pois visa estabelecer relação de causa e efeito entre as variáveis investigadas (Thomas, Nelson e Silverman, 2013).

### Amostra

Foram incluídos como participantes indivíduos do sexo masculino, com idades compreendidas entre 18 e 35 anos ( $26,79 \pm 4,10$ ), fisicamente ativos, praticantes regulares de natação no mínimo duas vezes por semana, durante pelo menos seis meses que antecederam o estudo.

Como critérios de inclusão foram selecionados indivíduos que responderam negativamente ao questionário AHA\ACSM (American Heart Association/ The American College of Sports Medicine) (ACSM, 2017) de estratificação de risco para a prática de exercícios.

Foram excluídos indivíduos que estivessem utilizando qualquer substância farmacológica e/ou nutricional que pudesse interferir nas respostas cardiovasculares, portadores de doenças cardiometabólicas, e de lesões osteomioarticulares e outros quadros clínicos que os impedissem de realizar alguma das avaliações, e que não puderam comparecer a coleta de dados.

### Procedimentos

Os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participação em pesquisa envolvendo seres humanos, de acordo com as normas da Declaração de Helsinki, e com a Resolução 466 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil. O presente estudo é parte integrante de um projeto do tipo

integrado/"guarda-chuva" submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, e aprovado sob parecer de número 983.976/2015.

### Coleta de dados

Foram realizadas as medidas de massa corporal total (MCT), estatura e cálculo do índice de massa corporal (IMC) para caracterização da composição corporal da amostra. Nesta etapa, os indivíduos foram orientados a não praticar nenhum tipo de exercício físico anteriormente à realização das medidas, bem como a não ingerir alimentos até duas horas antes da realização das mesmas.

Para a avaliação da massa corporal total e da estatura, foi utilizada uma balança mecânica de capacidade de 150 Kg com precisão de 100g e com estadiômetro com da marca Filizola® (Brasil). Foram adotados os procedimentos preconizados pela International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK. O valor do IMC foi obtido através da razão entre a MCT em quilos e a estatura em metros elevada ao quadrado (Kg/m<sup>2</sup>).

### Intervenção

Os indivíduos foram recomendados a chegar ao local da intervenção na data e horário previamente agendados. A PA de repouso dos indivíduos foi mensurada através de um esfigmomanômetro, devidamente calibrado, do tipo eletrônico modelo HEM-7200, Omron® (Brasil). As medidas foram obtidas após os indivíduos permanecerem em repouso na posição de decúbito dorsal durante dez minutos em ambiente tranquilo.

Após a etapa anterior, os participantes foram submetidos a uma sessão de natação com as seguintes características: 5 minutos de aquecimento através do nado crawl com intensidade entre 2 e 4 na escala de esforço percebido (RPE) de (Borg, 2000); logo em seguida, realizaram fase específica composta por trinta minutos de treinamento contínuo utilizando o mesmo estilo de nado, sem intervalo, com intensidade entre 7 e 8 na RPE de Borg; desaquecimento de 5 minutos com intensidade entre 2 e 4 na RPE de (Borg, 2000).

A PA foi aferida em quatro momentos: antes da intervenção, caracterizando o momento repouso (REP); imediatamente após o término, caracterizando o momento pós exercício (PE); 30 minutos pós exercício (30'PE); e 60 minutos pós exercício (60'PE).

### Análise de dados

Foi realizada a estatística descritiva através das medidas de tendência central e de dispersão, além do teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Para a análise inferencial, foi utilizada a ANOVA One-Way seguida do post-hoc de Tukey. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Os dados foram processados no Software BioEstat 5.3.

## RESULTADOS

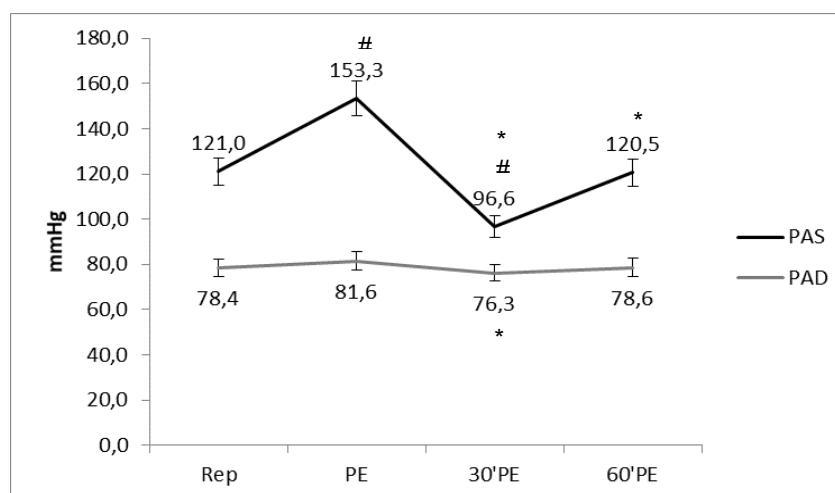
São apresentados na Tabela 1 os dados referentes às características de composição corporal e de normalidade da amostra.

O gráfico 1 apresenta o comportamento da PAS e PAD nos distintos momentos analisados.

**Tabela 1** - Características antropométricas e normalidade da amostra.

	Idade (anos)	MCT (kg)	Est (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Média ± dp	26,79 ± 4,10	69,43 ± 10,29	1,76 ± 0,07	22,39 ± 2,52
Mínimo	21	54	1,64	18,82
Máximo	34	90	1,67	27,88
SW (p-valor)	0,64	0,92	0,28	0,63

**Legenda:** dp = desvio padrão; SW = teste de normalidade de Shapiro-Wilk; MCT = massa corporal total; Est = estatura; IMC = índice de massa corporal.



**Legendas:** PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; Rep = repouso; PE = imediatamente após o exercício; 30'PE = trinta minutos após o exercício; 60'PE = sessenta minutos após o exercício; # = diferença significativa em comparação ao repouso; \* = diferença significativa em comparação após exercício.

**Gráfico 1** - Repostas da PAS e PAD nos distintos momentos de avaliação.

É possível observar diferença significativa ( $p < 0,0001$ ;  $F = 267,34$ ) para a PAS com elevação no momento pós exercício em comparação com o repouso ( $p < 0,01$ ;  $Q = 22,67$ ), redução nos valores da variável em 30' PE em comparação com o repouso ( $p < 0,01$ ;  $Q = 17,15$ ) e com o momento PE ( $p < 0,01$ ;  $Q = 39,83$ ), bem como em 60' PE em comparação com o momento PE ( $p < 0,01$ ;  $Q = 23,02$ ).

Quanto à PAD, houve diferença significativa nos níveis da variável ( $p = 0,0082$ ;  $F = 4,37$ ) apenas no momento 30' PE em comparação com o momento PE ( $p < 0,01$ ;  $Q = 5,08$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou verificar o efeito de uma sessão de natação sobre a pressão arterial em adultos fisicamente ativos. Inicialmente, concordando com a literatura disponível, foi possível observar que imediatamente após o exercício, houve elevação significativa da PAS com comportamento modestamente similar da PAD.

O que acordo com (Guyton e Hall, 2011), isto ocorre sinais nervosos simpáticos exercem um efeito importante, aumentando a força contrátil do músculo cardíaco, o que aumenta a capacidade do coração de bombear maiores volumes de sangue. Durante a estimulação simpática intensa, o coração pode bombear cerca de duas vezes

mais sangue que nas condições normais, o que contribui para a elevação aguda da pressão arterial.

Ao comparar estes resultados com outros estudos, observou-se que (Lima e colaboradores, 2017) também observaram elevação da PAS em seus voluntários, contudo, após realização de aula de hidroginástica.

Quanto ao momento pós exercício, observou-se redução da PAS em ambas as mensurações realizadas (30'PE e 60'PE) em comparação ao repouso, demonstrando o efeito hipotensivo da sessão de natação. Entretanto, não foram observadas alterações significativas para PAD. Achados similares foram observados por (Gomes e colaboradores, 2013) que, ao comparar as respostas hemodinâmicas entre os métodos contínuo e intervalado no treinamento de natação, obtiveram as mesmas respostas para PAS com maior magnitude para o método intervalado.

Foi observado que uma sessão de natação foi capaz de provocar hipotensão pós exercício por até duas horas após seu término, evidenciando também a ocorrência da hipotensão pós exercício (Esteves e colaboradores, 2010). Tais achados se assemelham àqueles observados na presente investigação quanto à intensidade utilizada, ao método de mensuração da PA e ao comportamento das variáveis analisadas. Contudo, a duração da sessão de natação (45'

vs. 30'), bem como as características dos voluntários (pré-hipertensos vs. normotensos) diferem entre os estudos.

O estudo de Dutra e colaboradores (2009) observou que uma sessão com duração de 20' de natação foi capaz de exercer redução nos valores de PAS em comparação ao momento de repouso. Tais achados se assemelham aos desta investigação, onde observou-se redução significativa da PAS sem alterações para PAD. Todavia, o presente estudo demonstrou a ocorrência de hipotensão pós exercício no momento 30'PE, enquanto que Dutra e colaboradores (2009) só observaram o referido fenômeno aos 45' de recuperação após o exercício. Além disso, o sexo dos participantes também diferiu entre as investigações.

De acordo com Forjaz e Cardoso Jr (2004), tanto a ocorrência quanto a duração da HPE são influenciadas pela intensidade do exercício. Em seu estudo, foi observada redução nos valores pressóricos após distintas intensidades de exercício cardiorrespiratório em cicloergômetro (30%, 50% e 75% do VO<sub>2</sub> de pico).

Entretanto, a hipotensão pós exercício foi mais evidente após as sessões com intensidades de 50% e 75% do VO<sub>2</sub> de pico. Na presente investigação, foi utilizada intensidade entre 7 e 8 na escala adaptada de Borg para percepção de esforço que vai até 10. Portanto, tais achados vão ao encontro das afirmações de Forjaz e Cardoso Jr. (2004).

## CONCLUSÃO

Uma sessão de natação, com as características de volume e intensidade aplicadas no presente estudo, foi capaz de provocar efeito hipotensivo pós exercício em adultos ativos.

Pode-se apontar como limitações do estudo: o período pelo qual a PA foi monitorada após o exercício, a utilização de uma escala de percepção subjetiva de esforço para controle da intensidade da sessão de natação, bem como, a utilização de participantes normotensos na composição do grupo amostral.

## REFERÊNCIAS

1-ACSM. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10th ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2017.

2-Alves, T. C. D. T. F.; Wajngarten, M.; Busatto Filho, G. Cognitive decline, cardiovascular risk factors, and neuroimaging abnormalities. Archives of Clinical Psychiatry. Vol. 32. Num. 3. 2005. p. 160-169.

3-Borg, G. Escalas de Borg para a Dor e o Esforço Percebido. São Paulo: Manole, 2000.

4-Cornelissen, V.; Fagard R. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. Journal of Hypertension. Vol. 23. Num. 2. 2005. p.251-259.

5-Cruz, I.; Rosa, G.; Santos, E.; Dias, I.; Simão, R.; Novaes, J. Respostas agudas da pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto após a execução da extensão de joelhos de forma bilateral e unilateral. Fitness & Performance Journal. Vol. 23. Num. 2. 2007. p.111.

6-Dutra, M.; Cavaleiro-Filho, M.; Taboza, A.; Silva, F.; Oliveira, R.; Bóia, M.; Mota, M.R. O efeito da natação e da hidroginástica sobre a pressão arterial pós-exercício de mulheres normotensas. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde. Vol. 14. Num. 3. 2009. p.182-189.

7-Esteves, L.; Simões, H.; Oliveira, S.; Cunha, V.; Coelho, J.; Botelho-Neto, W.; Lima, L.C.J.; Almeida, W.S.; Silva, C.B.; Campbell, C.S.G. Respostas Cardiovasculares Pós-Exercício de Natação. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 16. Num. 6. 2010. p. 418-421.

8-Forjaz, C.; Cardoso, Jr. C.; Rezk, C.; Santaella, D.; Tinucci, T. Postexercise hypotension and hemodynamics: the role of exercise intensity. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 44. Num.1. 2004. p.54-52.

9-Gomes, L.P.; Navarro, A.C.; Veiga, A.D. Resposta hipotensiva pós-exercício de natação em treinamentos contínuos e intervalados. Revista Brasileira de Prescrição

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpfex.com.br](http://www.ibpfex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

e Fisiologia do Exercício. Vol. 7. Num. 41. 2013. p.449-454. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/556>>

10-Guyton, A.; Hall, J. Tratado de Fisiologia Médica. 12ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.

11-Lima, V.; Nunes, R.; Castro, J.; Souza, C.; Rodrigues, F.; Vale, R. Variações hemodinâmicas em idosas pré e pós-exercícios em hidroginástica Revista de Educação Física. Vol. 86. Num. 1. 2017. p. 18-24.

12-Lima, F.D.; Mota, M.R.; Oliveira, R.J.; Dantas, R.A.E. Resposta aguda da pressão arterial após exercício de máxima intensidade em provas de natação. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Vol. 14. Num. 1. 2016. p.206-218.

13-Lisboa, G.; Abreu, D.G.; Souza Cordeiro, L.; Knifis, F. Verificação das alterações provocadas pelo exercício contra resistência no indivíduo hipertenso. Revista de Educação Física. Vol. 76. Num. 137. 2007. p.18-25.

14-Martinez, E.C.; Rudolph, F.S.B. Aptidão cardiorrespiratória e os componentes da síndrome metabólica em homens adultos com idade entre 45 e 55 anos. Revista de Educação Física. Vol. 85. Num. 4. 2016. p. 367-375.

15-Medina, F.L.; Lobo, F.; Souza, D.; Kanegusuku, H.; Forjaz, C. Atividade física: impacto sobre a pressão arterial. Revista Brasileira de Hipertensão. Vol. 17. Num. 2. 2010. p.103-106.

16-Monteiro, M.D.F.; Sobral Filho, D.C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 10. Num. 6. 2004. p.513-516.

17-Rondon, M.; Brum, P.C. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. Revista Brasileira de Hipertensão. Vol. 10. Num. 2. 2003. p. 134-139.

18-Silva, P.; Miranda, T.; Alías, A.; Jesus, M.; Leal, S.; Mello, D.; Rosa, G. Efeito hipotensivo do método intervalado de treinamento

cardiorrespiratório: análise de ocorrência e magnitude. Libro de Actas del VI Congreso Internacional de Deporte inclusivo. Almería. España: Ed. Universidad Almería. 2017.

19-Sodré, R.; Soares, R.; Silva, G.; Fonseca, T.; Mello, D.; Rosa, G. Efeitos de 12 meses de hidroginástica sobre o estado nutricional, pressão arterial de repouso e dosagem medicamentosa de idosas hipertensas. Revista de Investigación en Actividad es Acuáticas. Vol. 1. Num. 2. 2017. p.45-48.

20-Thomas, J.R.; Nelson, J.K.; Silverman, S.J. Research methods in physical activity: Human Kinetics Publishers. 2013.

Endereço para correspondência:

Guilherme Rosa

Grupo de Pesquisas em Exercício Físico e Promoção da Saúde. Universidade Castelo Branco. Departamento de Educação Física. Avenida Santa Cruz, 1631. Realengo. Rio de Janeiro-RJ.

CEP: 21710-250.

Recebido para publicação 14/05/2018

Aceito em 24/09/2018