

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE RESPIRAÇÃO NA RESPOSTA CARDÍACA DURANTE O EXERCÍCIO DE FORÇA

Fabiana Nascimento Bracarense¹, Hugo Ribeiro Zanetti²
Alexandre Gonçalves³, Michelle Samora Almeida¹
Leandro Teixeira Paranhos Lopes⁴

RESUMO

Objetivo: Analisar a resposta cardiovascular, usando como parâmetro a frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e duplo-produto (DP), em três diferentes tipos de respiração, definidos em respiração ativa (RA), respiração passiva (RP) e Manobra de Valsalva (MV). **Métodos:** Foram recrutados 15 voluntários, com idade entre 18 e 26 anos, todos saudáveis e com experiência mínima de 6 meses com exercícios de força. O protocolo de exercício foi composto por três séries de 12 repetições máximas no aparelho Leg Press 45°. Foi utilizado o teste de Wilcoxon para comparar as variáveis hemodinâmicas, no final de cada série e entre os tipos de respiração. **Resultados:** Houve diferença significativa de PAS, FC e DP entre o momento pré (repouso) e todas as séries posteriores em todos os tipos de respiração. A MV apresentou maiores valores de PAS, FC e DP quando comparado a outros tipos de respiração em todas as três séries do exercício. **Conclusão:** A MV acarreta maior sobrecarga cardíaca quando comparado a outros tipos de respiração.

Palavras-chave: Exercício. Manobra de Valsalva. Pressão Arterial. Frequência Cardíaca.

ABSTRACT

Influence of different types of breathing in cardiac response during resistance exercise

Purpose: To analyze the cardiovascular response, using as parameter the heart rate (HR), systolic blood pressure (SBP) and double-product (DP) in three different types of breathing, defined in active breathing (AB), passive breathing (PB) and Valsalva maneuver (VM). **Methods:** 15 volunteers were recruited, aged 18 and 26, all healthy and with minimum experience of 6 months with strength exercises. The exercise protocol consisted of three sets of 12 repetitions maximum in leg press machine 45. The Wilcoxon test was used to compare the hemodynamic variable at the end of each series and between breath types. **Results:** There was significant difference in SBP, HR and DP between the time Pre (rest) and all subsequent series in all types of breathing. The MV showed higher SBP, HR and DP compared to other types of breathing in all three series of the year. **Conclusion:** MV entails greater cardiac overload when compared to other types of breathing.

Key words: Exercise. Valsalva Maneuver. High Blood Pressure. Heart Rate.

1-Instituto Passo 1, Minas Gerais, Brasil.

2-Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil.

3-Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos, Araguari, Minas Gerais. Universidade Paulista, Brasília, Brasil.

4-Centro Universitário do Triângulo, Minas Gerais, Brasil.

E-mails dos autores:

fabiananbra@hotmail.com

hugo.zanetti@hotmail.com

profalexandre09@gmail.com

michellesalmeida@hotmail.com

ltplopes@gmail.com

INTRODUÇÃO

A aderência a prática de exercícios físicos tem aumentado de forma significativa nas últimas décadas. Dentre as várias modalidades propostas o exercício de força tem tido a sua particularidade, principalmente quando aplicados em grupos especiais (Berent e colaboradores 2011).

Durante a realização do exercício físico, observa-se que o sistema cardiovascular é o que mais sofre alterações durante a prática, uma vez que ocorre aumento do débito cardíaco, frequência cardíaca, pressão arterial além de redistribuição do fluxo sanguíneo (McArdle, Katch e Katch. 2010).

Por todas essas alterações, torna-se importante analisar a resposta cardiovascular durante os diferentes tipos de exercícios. Uma variável importante para analisar essa resposta é o duplo-produto (DP).

Sabe-se que, além de estar intimamente relacionado com o consumo de oxigênio pelo miocárdio, o DP expressa também a sobrecarga cardíaca, uma vez que lida com a frequência cardíaca e a pressão arterial sistólica para suprir a demanda do esforço físico (Powers e Howley, 2000, Williams e colaboradores, 2007).

Dentre as variáveis do treinamento que influenciam a resposta aguda e crônica no sistema cardiovascular destacam-se a natureza do exercício, a intensidade e o volume, os intervalos de recuperação e o grupamento muscular predominante durante o exercício (Farinatti e Assis, 2012; Leite e Farinatti, 2003; Malfatti e colaboradores, 2006; Zanetti e colaboradores, 2013).

Entretanto outra importante variável muito vezes negligenciado é a manobra de Valsalva (MV), que pode ocasionar alterações na resposta hemodinâmica.

Geralmente durante o exercício de força utiliza-se a MV, principalmente na fase concêntrica do movimento, na qual há fechamento da glote e conseqüente aumento da contração abdominal, auxiliando dessa forma, a geração da força (O'Connor, Sforzo e Frye, 1989; Zatsiorsky e Kraemer, 2006).

Por fim, existe uma relevância em demonstrar alterações da PA, FC e DP em exercícios resistidos com diferentes tipos de respirações durante a sua execução. Assim sendo, o presente estudo tem como objetivo

analisar tais respostas em três diferentes formas de respirações, delimitada em ativa, passiva e MV.

MATERIAS E MÉTODOS

Amostra

O presente estudo foi composto por 15 voluntários do sexo masculino, com idade entre 18 e 26 anos, saudáveis e com experiência mínima de 6 meses em exercícios de força.

Adotou-se como critérios de exclusão há presença de doenças cardiovasculares, complicações osteomioarticulares e administração de qualquer substância ergogênica que alterasse a PA e FC de repouso.

Todos os procedimentos éticos foram adotados, além disso, todos os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Determinação da carga voluntária individual

Os voluntários foram submetidos à determinação de carga individual no exercício Leg Press 45°, utilizando o teste de 12 repetições máximas (12RM). Inicialmente os voluntários realizaram um aquecimento prévio com carga leve.

Após cinco minutos de descanso, iniciou-se as tentativas para estabelecer a carga de 12RM. Houve descanso de cinco minutos entre as tentativas.

Foi adotado no máximo, cinco tentativas por dia e, se a carga não fosse determinada nessas tentativas, o voluntário era novamente submetido em outra data com intervalo de três dias entre as mesmas.

Protocolo de exercício

O protocolo do exercício foi definido em três séries de 12 RM no Leg Press 45° com intervalo de dois minutos entre as séries.

Os tipos de respirações adotadas foram de forma ativa, passiva e bloqueada. Para determinação do tipo de respiração em cada sessão de exercício foi realizado de forma aleatória (sorteio).

Todos os voluntários realizaram os três tipos de respirações respeitando o intervalo de três dias entre eles.

A fim de maior fidedignidade do estudo, na respiração do tipo ativa e passiva, os voluntários foram orientados a soprar um espelho, localizado à frente da cavidade bucal durante toda a realização do exercício. Assim durante a MV não haveria resquício de vapor no objeto.

Aferição das variáveis hemodinâmicas

Para determinação da PA e FC de repouso, o voluntário permaneceu deitado por cinco minutos. Os valores de FC e PA foram aferidos por método indireto por frequencímetro Oregon Scientific® e estetoscópio e esfigmomanômetro Omron, respectivamente. Durante a execução dos protocolos, a PA foi aferida entre a penúltima e última repetição de cada série e a FC foi observada ao final da série.

Tratamento estatístico

Com o objetivo de verificar a existência ou não de diferenças, estatisticamente significantes, entre as medidas de PAS, FC e DP, obtidas na situação pré e na situação pós-treinamento, utilizando RA, RP e MV, foi aplicado o teste de Wilcoxon, considerando-se as três séries de dados. E entre os tipos de respiração, foi aplicado o teste de Mann Whitney, considerando-se as três séries de dados. O

nível de significância foi estabelecido em 0,05 em teste bilateral.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão expressos os valores da PAS. Observa-se que, durante a execução do exercício, todos os tipos de respiração proporcionaram aumento da resposta de PAS em comparação ao repouso ($p < 0,0001$).

Em relação a comparação entre os grupos (respiração), observa-se que a MV proporcionou valores mais elevados quando comparado aos outros tipos de respirações na primeira série ($p = 0,02$), segunda série ($p = 0,01$) e terceira série ($p < 0,0001$).

A tabela 2 expressa os valores de FC. Evidencia-se que todas as séries apresentam maiores valores quando comparados na situação de repouso ($p < 0,0001$).

Quando se compara os tipos de respiração, observa-se que, a MV proporcionou maiores valores na primeira ($p = 0,01$), segunda ($p = 0,01$) e terceira série ($p < 0,0001$) quando comparados aos outros tipos de respiração.

A tabela 3 expressa os valores de DP. É demonstrado que todas as séries apresentaram maiores valores quando comparados ao repouso ($p < 0,0001$).

Além disso observa-se que a MV proporcionou maiores valores na primeira ($p < 0,0001$), segunda ($p < 0,0001$) e terceira série ($p < 0,0001$) quando comparado aos demais tipos de respiração.

Tabela 1 - Valores referentes à PAS (mmHg) em diferentes tipos de respiração

Respiração	Repouso	1ª Série	2ª Série	3ª Série
RA	125 ± 10,3	136 ± 13,2*	138 ± 12,4*	138 ± 11,7*
RP	126 ± 9,2	136 ± 15,8*	138 ± 16,7*	133 ± 15,7*
MV	128 ± 10,1	155 ± 11,5*†	153 ± 9,1*†	151 ± 16,6*†

Legenda: * Diferença significativa entre as séries em comparação com o estado de repouso.

† Diferença significativa entre a manobra de Valsalva e os outros tipos de respiração.

Tabela 2 - Valores referentes à FC (bpm) em diferentes tipos de respiração.

Respiração	Repouso	1ª Série	2ª Série	3ª Série
RA	73 ± 6	134 ± 13*	135 ± 11*	133 ± 10*
RP	72 ± 5	128 ± 16*	130 ± 15*	135 ± 8*
MV	76 ± 4	142 ± 13*†	144 ± 12*†	146 ± 7*†

Legenda: * Diferença significativa entre as séries e o estado de repouso.

† Diferença significativa entre a manobra de Valsalva e os outros tipos de respiração.

Tabela 3 - Valores referentes à DP (mmHg.bpm)/100 em diferentes tipos de respiração

Respiração	Repouso	1ª Série	2ª Série	3ª Série
RA	91,8 ± 8,7	182,4 ± 27,9*	180,8 ± 28*	184,3 ± 23,2*
RP	92,4 ± 16,6	175,1 ± 37,7*	181,3 ± 40,8*	179,2 ± 44,9*
MV	90,4 ± 13,4	220,2 ± 28,7*†	219,6 ± 21,7*†	221,4 ± 30,7*†

Legenda: * Diferença significativa entre as séries e o estado de repouso.

† Diferença significativa entre a manobra de Valsalva e os outros tipos de respiração.

DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo analisar o efeito de diferentes tipos de respiração sobre as respostas hemodinâmicas durante o exercício de força. Os resultados demonstram que a MV proporcionou maiores valores de DP e, conseqüentemente, maior trabalho do miocárdio.

O interesse nesse estudo iniciou-se através das análises e buscas na literatura sobre o assunto. Sabe-se que a MV é realizada devido à maior estabilidade relacionada ao tronco, gerando dessa maneira, uma melhor maneira para a produção de força muscular (Zatsiorsky e Kraemer, 2006).

Porém foi observado que esta manobra aumenta de forma significativa a pressão intra-abdominal e intra-torácica, e deve ser coibida em pessoas com hipertensão sistêmica e/ou outras doenças cardiovasculares (Zebrowska, Gasior e Jastrzebski, 2013).

De acordo com os resultados encontrados, observa-se que, independentemente do tipo de respiração utilizada, houve aumento da resposta cardíaca do momento pré-esforço para o estado pós-esforço.

O aumento da FC é justificado pelos seus mecanismos de regulação, dentre estes estão a ativação do sistema nervoso simpático e também liberação de catecolaminas (norepinefrina), e estão intimamente relacionadas com a intensidade do exercício.

O aumento da PA está relacionado principalmente pelo aumento da FC, da contratilidade cardíaca e aumento do volume sistólico (VS) (Powers e Howley, 2000; Williams e colaboradores, 2007; McArdle, Katch e Katch, 2010).

Sabe-se que a resposta da PAS e FC durante a realização do exercício estão intimamente relacionadas à carga voluntária máxima e massa muscular envolvida (Williams e colaboradores, 2007).

Assim, nosso estudo optou por utilizar valores de carga máxima (12RM) e grande grupamento muscular (quadríceps) sendo alterado apenas o padrão respiratório.

Em relação as respostas cardiovasculares durante a execução do exercício foram observadas que a MV ocasiona efeitos mais intensos na variável da PAS, FC e DP.

De acordo com os resultados encontrados no nosso estudo, esta manobra gerou valores superiores quando comparados com os outros tipos de respiração. Uma possível explicação se deve ao fato de que durante a realização do exercício com MV, há aumento da pressão intratorácica o que leva a uma maior pressão na veia cava inferior que tem como reflexo uma diminuição do retorno venoso e conseqüentemente uma diminuição do VS (Finnoff e colaboradores, 2003; Hackett, Chow, 2013; Haykowsky e colaboradores, 2003; Niewiadomski e colaboradores, 2012).

Como mecanismo de emitir um conteúdo sanguíneo adequado para o músculo em atividade ocorre um aumento da FC para compensar a diminuição do VS, o que justifica a sua ampla resposta durante a MV.

Por fim, a sobrecarga cardíaca é expressão com relação ao DP e sua resposta está intimamente relacionada com a massa muscular envolvida, natureza do exercício, séries bem como a carga suportada.

Como essas variáveis foram de fato controladas, a resposta diferente do sistema cardiovascular pode estar relacionada apenas com os tipos diferentes de respiração. Neste estudo podemos perceber que o risco cardiovascular foi maior no exercício realizado com MV e tal resposta foi devida tanto pelo aumento da FC quanto pelo aumento da PA conforme discutido anteriormente.

Mesmo sabendo que este padrão de respiração é um fator que contribui para aumento do risco cardiovascular durante a execução de exercício com pesos, evidências recentes têm demonstrado que a MV pode ser utilizada como parâmetro de segurança para

prevenções de acidente vascular cerebral durante a realização de exercícios (Haykowsky, Eves e Warburton, 2003; Ogoh e Ainslie, 2009).

Nosso estudo possui algumas limitações. Conforme já foi apresentado, optamos pela mensuração das respostas hemodinâmicas através do método indireto uma vez que, o método direto é uma alternativa dolorosa, financeiramente inviável e por poucos profissionais da área da saúde terem acesso a esse dispositivo (Polito e Farinatti 2003).

Entretanto, grande parte dos estudos envolvendo a resposta hemodinâmica têm utilizado o método indireto para a verificação da pressão arterial durante o exercício, o que reforça nosso estudo.

Por fim, concluímos que o tipo de respiração adotada durante a prática do exercício de força influencia diretamente a resposta da FC, PAS e DP.

Além disso, a MV ocasiona maior sobrecarga cardíaca quando comparado a outros tipos de respiração.

REFERÊNCIAS

- 1-Berent, R.; Von Duvillard, S. P.; Crouse, S. F.; Sinzinger, H.; Green J. S.; Schmid P. Resistance training dose response in combined endurance-resistance training in patients with cardiovascular disease: a randomized trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vol. 92. Num. 10. 2011. p.1527-1533.
- 2-Farinatti, P. T.; Assis, B. F. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios contra-resistência e aeróbio contínuo. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. Vol. 5. Num. 2. 2012. p.5-16.
- 3-Finnoff, J. T.; Smith, J.; Low, P. A.; Dahm, D. L.; Harrington, S. P. Acute hemodynamic effects of abdominal exercise with and without breath holding. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vol. 84. Num. 7. 2003. p.1017-1022.
- 4-Hackett, D. A.; Chow C. M. The Valsalva Maneuver: Its Effect on Intra-abdominal Pressure and Safety Issues During Resistance Exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 8. 2013. p.2338-2345.
- 5-Haykowsky, M. J.; Eves N. D.; Warburton, R. D. E.; Findlay, M. J. Resistance exercise, the Valsalva maneuver, and cerebrovascular transmural pressure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 35. Num. 1. 2003: p.65-68.
- 6-Leite, T. C.; Farinatti, P. T. V. Estudo da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em exercícios resistidos diversos para grupamentos musculares semelhantes. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. Vol. 2. Num. 1. 2003. p.29-49.
- 7-Malfatti, C. A.; Rodrigues S. Y.; Takahashi A. C. M.; Silva, E.; Menegon, F. A.; Mattiello-Rosa S. M.; Catai, A. M. Análise da resposta da frequência cardíaca durante a realização de exercício isocinético excêntrico de grupamento extensor de joelho. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 10. Num. 1. 2006. p.51-57.
- 8-McArdle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*, Lippincott Williams & Wilkins. 2010.
- 9-Niewiadomski, W.; Pilis, W.; Laskowska D.; Gasiorowska, A.; Cybulski, G.; Strasz, A. Effects of a brief Valsalva manoeuvre on hemodynamic response to strength exercises. *Clinical Physiology and Function Imaging*. Vol. 32. Num. 2. 2012. p.145-157.
- 10-O'Connor, P.; Sforzo, G. A.; Frye, P. Effect of breathing instruction on blood pressure responses during isometric exercise. *Physical Therapy*. Vol. 69. Num. 9. 1989. p.757-761.
- 11-Ogoh, S.; Ainslie, P. N. Regulatory mechanisms of cerebral blood flow during exercise: new concepts. *Exercise and Sports Science Reviews*. Vol. 37. Num. 3. 2009. p.123-129.
- 12-Polito, M. D.; Farinatti P. T. V. Considerações sobre a medida da pressão arterial em exercícios contra-resistência. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9. 2003. p.25-33.

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.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

13-Powers, S. K.; Howley, E. T. Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho, São Paulo. Manole. 2011

14-Williams, M. A.; Haskell, W. L.; Ades, P. A.; Amsterdam, E. A.; Bittner, V.; Franklin, B. A.; Gulanick, M.; Laing, S. T.; Stewart, K. J.; American Heart Association Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update a scientific statement from the american heart association council on clinical cardiology and council on nutrition, physical activity, and metabolism." *Circulation* Vol. 116. Num. 5. 2007. p.572-584.

15-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.168-170.

16-Zatsiorsky, V. M.; W. J. Kraemer. *Science and Practice of Strength Training, Human Kinetics*. 2006.

17-Zebrowska, A.; Gasiór, Z.; Jastrzebski, D. Cardiovascular effects of the valsalva maneuver during static arm exercise in elite power lifting athletes. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Vol. 755. 2013. p.335-342.

Recebido para publicação 30/10/2015

Aceito em 12/06/2016