

**EFEITOS DO TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO EM ATLETAS DE FUTEBOL**Henrique Paz da Silva<sup>1</sup>, Thiago Silveira de Moura<sup>1</sup>  
Fernanda dos Santos Silveira<sup>1</sup>**RESUMO**

Introdução: Jogadores de futebol percorrem, em média, de 10 a 12 km em uma partida, e o esforço gerado pode desencadear fadiga muscular, a qual pode influenciar diretamente o acontecimento de uma lesão. A relação entre a prevenção e a atuação da Fisioterapia no meio futebolístico demonstra objeto relevante de estudo, sendo o treinamento muscular inspiratório um método a ser investigado. Objetivo: Avaliar o desempenho e a força muscular inspiratória dos atletas de futebol antes e após um programa de treinamento muscular inspiratório. Materiais e Métodos: Ensaio clínico randomizado com atletas de futebol masculino da categoria sub 19. Avaliaram-se o desempenho aeróbio e a força muscular inspiratória dos participantes através do teste de Cooper e da manovacuometria, respectivamente. Os atletas selecionados para o estudo foram divididos aleatoriamente em dois grupos: o Grupo Controle realizou treinamento convencional do clube, enquanto o Grupo Intervenção realizou um programa de treinamento muscular inspiratório de seis semanas além do regime de treino rotineiro. Ao final das seis semanas, ambos os grupos foram reavaliados. O programa utilizado para análise dos dados foi o SPSS versão 21.0 e o nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Resultados: Diferença significativa em  $D_{\max}$  e  $P_{\max}$  entre Grupo Controle e Grupo Intervenção após o protocolo de treinamento proposto pela presente pesquisa. Conclusões: O treinamento muscular inspiratório, juntamente com o treinamento regular, promove incremento de força muscular inspiratória e desempenho cardiorrespiratório em jogadores de futebol jovens.

**Palavras-Chave:** Fisioterapia. Desempenho Esportivo. Exercícios Respiratórios.

1-Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas-RS, Brasil.

**ABSTRACT**

Effects of inspiratory muscle training in football athletes

Introduction: Football players run an average of 10 to 12 km in a match, and the effort generated can trigger muscle fatigue, which can directly influence the event of an injury. The relationship between prevention and physiotherapy in the football demonstrates a relevant study object, and inspiratory muscle training is a method to be investigated. Objective: To assess the performance and inspiratory muscle strength of football athletes before and after an inspiratory muscle training program. Materials and Methods: Randomized clinical trial with male football players in the sub 19 category. The aerobic performance and inspiratory muscle strength of the participants were evaluated through the Cooper test and the manovacuometry, respectively. The athletes selected for the study were randomly divided into two groups: the Control Group performed conventional club training, while the Intervention Group performed a 6-week inspiratory muscle training program in addition to the routine training regimen. At the end of the six weeks, both groups were reevaluated. The program used for data analysis was SPSS version 21.0 and the significance level adopted was 5% ( $p < 0.05$ ). Results: Significant difference in  $D_{\max}$  and  $P_{\max}$  between Control Group and Intervention Group after the training protocol proposed by the present research. Conclusions: Inspiratory muscle training, along with regular training, promotes inspiratory muscle strength and physical performance in young football players.

**Key words:** Physical Therapy Specialty. Athletic Performance. Breathing Exercises.

E-mail dos autores:  
hpz6@hotmail.com  
moura.thiago1@hotmail.com  
ssilveira.fern@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O futebol é um esporte complexo que demanda habilidades físicas, fisiológicas, técnicas e táticas (Weber e colaboradores, 2012).

Estas capacidades vêm sendo cada vez mais exigidas, uma vez que um jogador de futebol percorre de 10 a 12 km em uma partida, o que representa uma distância maior em comparação com algumas décadas atrás (Zagatto e colaboradores, 2013).

A fadiga muscular dos atletas acaba sendo resultado de grandes esforços produzidos durante os 90 minutos de jogo, e sabe-se que este pode ser um fator que aumenta os riscos de lesão e diminui o desempenho no esporte (Weber e colaboradores, 2012).

A Fisioterapia no âmbito esportivo tem como objetivo tanto tratar um quadro patológico, como reestabelecer a funcionalidade que acaba sendo reduzida em virtude desta condição.

Assim, no meio futebolístico, o fisioterapeuta atua também na prevenção de lesões, potencialização das funções e orientações de treinamento, as quais estão ligadas diretamente ao desempenho do atleta (Kurata, Junior e Nowotny, 2007).

O foco de trabalho torna-se bastante diferente dos outros, pois requer rapidez e efetividade, uma vez que o atleta destaca-se na população por apresentar a necessidade de executar suas funções corporais com a maior precisão possível (Zavarize e colaboradores, 2013).

Neste sentido, o treinamento muscular inspiratório (TMI) consiste em um método que vem sendo investigado como alternativa, para que através de seu uso os atletas possam obter benefícios em suas *performances* (HajGhanbari e colaboradores, 2013).

Outros autores relacionam o TMI como uma modalidade da fisioterapia que busca o aumento da força muscular inspiratória, principalmente de pacientes que obtiveram a perda da mesma (Lin e colaboradores, 2012).

Esta intervenção vem sendo sugerida como um programa de treinamento que pode aumentar o desempenho em atletas e indivíduos saudáveis (Nepomuceno e colaboradores, 2015).

Dados citados em estudos passados elegem o *POWERbreathe*® como dispositivo

de TMI recomendado para indivíduos com força muscular inspiratória preservada, bem como para os atletas, devido a possibilidade de atingir níveis de pressão mais elevados (Lin e colaboradores, 2012).

Revisão feita no fim da última década apontou estudos que demonstraram a eficácia deste tipo de treinamento em algumas modalidades esportivas, como o ciclismo e o remo, retardando a fadiga dos atletas e conseqüentemente aumentando o seu rendimento (McConnell, 2009).

Por outro lado, existem pesquisadores que associam a fadiga muscular inspiratória com a redução do fluxo sanguíneo aos membros, assim agravando a fadiga de um modo geral que ocorre nos esportes que utilizam mais de 85% do consumo máximo de oxigênio (Romer e colaboradores, 2006).

Há ainda a relação no pico da curva de noradrenalina com o aumento da vasoconstrição, sendo este mecanismo chamado de metaborreflexo (Ribeiro, Chiappa e Callegaro, 2012).

Estes acontecimentos já foram comprovados como fatores limitantes ao desempenho físico e ao exercício, tanto em indivíduos saudáveis como atletas. Tais achados sugerem que o TMI pode melhorar o desempenho durante esportes onde ocorre este tipo de fadiga (McConnel e Lomax, 2006).

Sendo assim, o futebol é uma das modalidades que demanda maior trabalho da musculatura inspiratória. Estudo realizado com uma amostra de atletas amadores sugere a incorporação do TMI na sua prática de treinamentos, objetivando aumento da tolerância ao exercício (Guy, Edwards e Deakin, 2014).

Estes dados indicam que um programa de treinamento inspiratório pode ser benéfico a um grupo de atletas de futebol que treina mais vezes por semana. Neste contexto, a presente pesquisa se propôs a aplicar um protocolo de TMI de seis semanas em jogadores de futebol, tendo como desfecho a análise de força muscular inspiratória e desempenho físico dos participantes da pesquisa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa tratou-se de um ensaio clínico randomizado e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade

Luterana do Brasil (ULBRA), sob o Parecer nº 1.620.654.

Os indivíduos foram informados sobre os objetivos e a metodologia do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

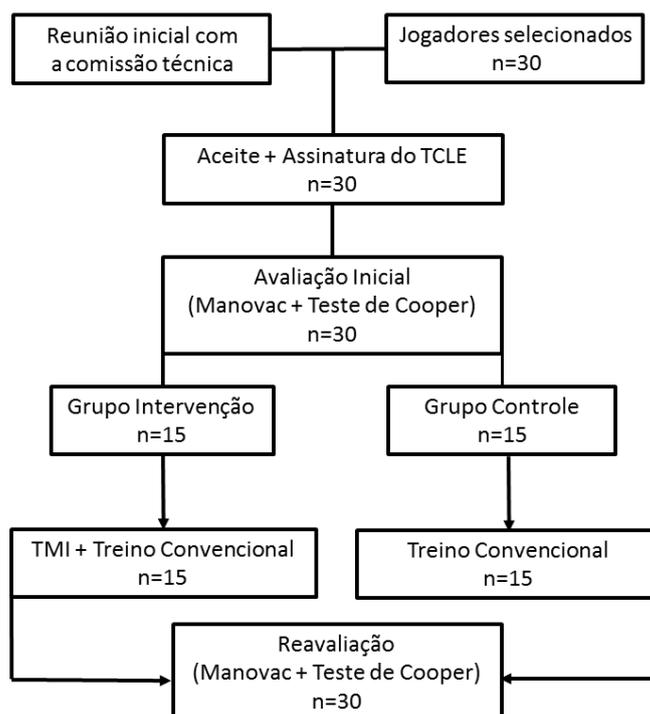
Sua aplicação se deu em um clube de futebol profissional, localizado na cidade de Porto Alegre-RS, em jogadores do gênero masculino da equipe sub 19, no período de agosto a outubro de 2016. Como critério de inclusão, foi adotado a permanência mínima do jogador nos últimos quatro meses no clube e para exclusão, atletas que estivessem lesionados, sob treino separado do grupo, ou a posição de goleiro.

Como procedimento inicial, primeiramente o clube, comissão técnica e

atletas foram informados acerca dos objetivos, metodologia e formas de aplicação da pesquisa. Após seu conhecimento, a comissão técnica elegeu atletas que se encaixavam no perfil de inclusão. Então foi solicitado aos selecionados que assinassem o TCLE.

Em seguida, o estudo se separou em três etapas, conforme representado no fluxograma do estudo (figura 1).

Na primeira etapa, houve a divisão de dois grupos entre os jogadores, de forma aleatória, feita pelos treinadores da equipe, sem o conhecimento sobre qual grupo seria da intervenção: um grupo sendo denominado A (Intervenção), e outro B (Controle). Ambos os grupos passaram por uma avaliação de sua força muscular inspiratória e seu desempenho aeróbio.



**Legenda:** n: número; TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido; Manovac: Manovacuetria.

**Figura 1** - Fluxograma do estudo.

A força muscular inspiratória foi avaliada pelo manovacuetria digital MVD 300®, que é um aparelho com a finalidade de medir pressões positivas (manômetro) e pressões negativas (vacuômetro). No caso específico deste trabalho, foi feita a coleta da força muscular inspiratória, ou seja, a pressão negativa máxima (Pimáx) seguindo

metodologia de El Hajjar e colaboradores (2007).

Os atletas ficaram sentados na posição de 90°, utilizando uma máscara facial acoplada ao rosto, evitando o vazamento de ar, conectada na válvula unidirecional do aparelho. O avaliador ficava responsável por ocluir o ramo inspiratório da válvula

unidirecional e solicitar ao avaliado que inspirasse a partir do volume residual, isto é, uma expiração profunda, mantendo o máximo que conseguisse. Os atletas faziam o teste três vezes, com um minuto de descanso entre cada manobra, sendo que todas deveriam durar no mínimo dois segundos, sem ocorrer vazamento de ar. O valor mais alto atingido pelo jogador nas três manobras era validado como sua Pimáx.

O desempenho aeróbio avaliou-se pelo teste de Cooper, o qual se realizou em uma pista de atletismo de quatrocentos metros com uma marcação a cada cem metros. Os avaliados percorriam a maior distância possível em 12 minutos, e ao final do teste, era coletada a distância máxima percorrida (Dmáx) de cada atleta durante o tempo proposto, realizado de acordo com o protocolo de Kravchychyn e colaboradores (2015). Tanto Pimáx como Dmáx foram colocados na ficha de avaliação individual dos participantes, onde também estava sua idade, tempo de clube, posição, peso e altura.

A segunda etapa teve duração de seis semanas. Ao grupo A, se impôs um programa de TMI pela frequência de três vezes por semana somando ao regime de treino normal do clube. Enquanto no grupo B, os integrantes participaram apenas do regime normal de treino do clube durante o mesmo período.

O programa de TMI, nos atletas do grupo A, seguiu as recomendações de Ribeiro, Chiappa e Callegaro (2012), onde sempre se aplicou o mesmo antes dos treinamentos com o aparelho de pressão *POWERbreathe*®, no qual sua resistência foi de acordo com 50% da Pimáx atingida por cada atleta no teste de manovacuometria, realizado na primeira etapa. A realização de TMI se deu por duas séries de 30 inspirações pela boca através do bocal

conectado ao *POWERbreathe*®, sempre de forma supervisionada.

Após as seis semanas de TMI, houve o início da terceira e última etapa do estudo, onde os dois grupos foram reavaliados pelos mesmos testes da primeira etapa e assim tiveram suas Pimáx e Dmáx finais colhidas novamente para a ficha de avaliação.

Quanto à análise estatística, as variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão e as categóricas por frequências absolutas e relativas. Para comparar médias entre os grupos, o teste *t-student* foi aplicado.

Na comparação de proporções, o teste exato de *Fisher* foi utilizado, enquanto que para as comparações intra e inter-grupos simultaneamente, a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas com ajuste por *Bonferroni* foi aplicado.

Para controle de fatores confundidores, a Análise de Covariância (ANCOVA) foi utilizada. Para avaliar a associação entre as variáveis quantitativas, o teste da correlação linear de *Pearson* foi aplicado. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 21.0.

## RESULTADOS

A tabela 1 fornece as demais características da amostra, a qual apresentou idade média que diferiu minimamente entre os grupos. Já o tempo de clube variou de forma mais expressiva. São ainda expressas na tabela as posições ocupadas em campo, sendo "atacante" a mais frequente no Grupo Intervenção (46,7%) e "volante" no Grupo Controle (33,3%).

**Tabela 1 - Caracterização da amostra.**

Variáveis	Grupo Intervenção (n=15)	Grupo Controle (n=15)	p
Idade (anos) – média ± DP	18,4 ± 0,51	18,3 ± 0,49	0,716
Tempo de clube (meses) – média ± DP	9,80 ± 4,11	7,73 ± 2,87	0,121
Posição – n(%)			
Zagueiro	2 (13,3)	2 (13,3)	
Lateral	1 (6,7)	3 (20,0)	
Volante	2 (13,3)	5 (33,3)	0,281
Meia	3 (20,0)	3 (20,0)	
Atacante	7 (46,7)	2 (13,3)	
Peso (kg) – média ± DP	65,3 ± 6,6	67,6 ± 5,6	0,312
Altura (m) – média ± DP	1,74 ± 0,06	1,79 ± 0,07	0,045

**Legenda:** n: número; DP: Desvio padrão; kg: kilograma; m: metros.

**Tabela 2 - Comparação entre os grupos.**

Variáveis	Grupo Intervenção (n=15)	Grupo Controle (n=15)	p
Dmáx (metros)			
Pré	2053 ± 264	2016 ± 278	0,712
Pós	2214 ± 243	2014 ± 273	0,043
Diferença (IC 95%)	161 (101 a 221)*	-2 (-45,4 a 41,8)	<0,001
Pimáx (cmH2O)			
Pré	109 ± 35,2	110 ± 30,2	0,952
Pós	146 ± 33,1	111 ± 28,1	0,003
Diferença (IC 95%)	37 (29,1 a 45,8)*	1 (-2,4 a 4,2)	<0,001

**Legenda:** n: número; Dmáx: Distância máxima; Pimáx: Pressão inspiratória máxima; IC: Intervalo de confiança; P: percentual. \*p<0,001.

Os resultados obtidos nas avaliações de Dmáx e Pimáx estão descritos na tabela 2, destacando que houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) para ambas variáveis na comparação dos grupos durante o pós-intervenção/reavaliação. As diferenças na Dmáx e Pimáx no grupo controle, isoladamente, antes e depois da intervenção não foram significativas.

Não houve associação estatisticamente significativa entre idade e/ou tempo de clube com as mudanças obtidas na Dmáx e Pimáx no grupo intervenção ( $p > 0,20$ ).

## DISCUSSÃO

A pesquisa em questão realizou TMI com jogadores de futebol, assim como Guy, Edwards e Deakin (2014) que em seu estudo tiveram como amostra atletas amadores que realizavam treinamentos de duas a três vezes por semana.

No entanto, nesta investigação, os participantes executavam quatro treinos semanais o que indica uma maior capacidade aeróbia e anaeróbia. Em relação à caracterização amostral, os indivíduos (em sua totalidade do gênero masculino) apresentaram variáveis semelhantes dos participantes de estudo de Nicks e colaboradores (2009) demonstrando que os dados positivos obtidos por ambos pós a intervenção podem ser correlacionados.

Este estudo difere de Ozmen e colaboradores (2016), onde foram incluídos apenas futebolistas que praticavam o esporte por no mínimo 10 anos, pois neste trabalho o tempo mínimo de clube foi adotado como ponto de corte para participação, sendo definido como quatro meses, por se tratarem de atletas que já estavam adaptados com a

rotina do time, formando um vínculo com o mesmo.

Durante a revisão da literatura, não foram encontrados estudos que contivessem classificação da amostra em relação à posição de campo, a qual foi inserida na caracterização dos grupos desta pesquisa, pois já foi comprovado por Vieira e Borin (2010), após analisar todos os jogos da UEFA Euro 2008, que existem individualidades em cada posição, principalmente quando se trata de distância percorrida, a qual foi a principal variável estudada por eles.

Um dos instrumentos utilizados por Guy, Edwards e Deakin (2014), em seu estudo de TMI em futebolistas, foi o *Soccer-Specific Fitness Test Protocol* (SSTP) para verificar o efeito de sua intervenção nos atletas antes e após o treinamento, enquanto o presente estudo usou o teste de Cooper, em função de sua maior acessibilidade na execução com um grande grupo. Os resultados atingidos por Guy, Edwards e Deakin (2014) no SSTP pós-TMI foram positivos, porém não significativos. Isto pode se explicar devido ao fato de que o teste aplicado tem mais variáveis e funciona como uma simulação das demandas físicas relacionadas a um tempo de jogo, isto é, 45 minutos.

Por sua vez, o teste de Cooper, que busca avaliar somente a aptidão aeróbia, sendo feito de forma intermitente durante 12 minutos, obteve impacto nos valores de Dmáx mensurados na presente pesquisa, pois apesar de mostrar resultado superior ao Grupo Controle, o Grupo Intervenção aumentou ainda mais sua distância durante o teste após o TMI. No entanto, os atletas que seguiram com a rotina de treinamento do clube tiveram uma leve redução na realização da reavaliação.

Observa-se ainda, que a força muscular inspiratória do Grupo Controle desta

pesquisa, era discretamente maior em comparação ao grupo que realizou o treinamento inspiratório, que por sua vez obteve ganho de força expressivo após a intervenção.

Portanto, o resultado se correlaciona com diversos estudos que utilizaram Pimáx como marcador de efetividade para o TMI, por exemplo, Goosey-Tolfrey e colaboradores (2010), onde foi verificado incremento na força dos músculos respiratórios de atletas de basquete em cadeira de rodas e Fricke, Marées e Linville (2009), que obtiveram os mesmos ganhos em militares da força especial após o mesmo tempo de treinamento do presente estudo. Estes achados na literatura mostram tanto que o TMI é benéfico para o ganho de força muscular respiratória, quanto que pode favorecer outros aspectos, atuando como auxílio em diversas atividades físicas que possam demandar alta capacidade respiratória.

No caso das variáveis do TMI, existem diferentes formas de treinamento descritas na literatura, tanto no que diz respeito à carga, como no que diz respeito às semanas, frequência, repetições e aparelho usado. Por exemplo, este estudo difere de Nicks e colaboradores (2009), o qual utilizou o aparelho *POWERlung*<sup>®</sup> para o TMI em jogadores de futebol, porém tanto este como o *POWERbreathe*<sup>®</sup> utilizam o mesmo princípio de resistência por pressão cm H<sub>2</sub>O, o que indica que pode se equiparar ambos equipamentos quanto aos seus resultados que foram positivos nos testes de desempenho físico propostos pelos dois estudos.

Quanto à carga e ao tempo de treinamento, Ribeiro, Chiappa e Callegaro (2012) e McConnell e Lomax (2006), indicam que uma carga maior ou igual a 50% da Pimáx do indivíduo realizando TMI por no mínimo quatro semanas é ideal para se retardar o metaborreflexo. Sabe-se que este é um mecanismo responsável por reduzir o fluxo sanguíneo aos músculos periféricos desencadeando a fadiga durante a atividade física, corroborado nas pesquisas de Dempsey e colaboradores (2008) e Callegaro e colaboradores (2011).

O presente estudo buscou respeitar estas variáveis para atingir o tal resultado, assim como Tong e colaboradores (2008), que com seus achados sugeriram que o TMI, a partir destes parâmetros, podem melhorar a

tolerância ao exercício intermitente intenso em praticantes de esportes como futebol e rugby.

O trabalho de Witt e colaboradores (2007) utilizou grupos intervenção, controle e placebo para seu protocolo de TMI, o que acabou sendo um potencializador dos resultados conquistados por estes pesquisadores, demonstrando um fator limitante na presente pesquisa.

Como outro fator prejudicial, se enquadra a impossibilidade de realizar este trabalho na pré-temporada dos jogadores, detalhe o qual já foi sugerido por Guy, Edwards e Deakin (2014) para auxiliar em uma melhor conclusão acerca do TMI em futebolistas.

Este estudo sugere que novas pesquisas sejam feitas com esta população, trazendo métodos de verificação de resultados mais impactantes, para gerar uma visão mais clara do benefício de um programa de TMI em jogadores de futebol, tanto na sua *performance* como também na sua resposta vascular simpática e na redução do índice de lesões por fadiga, dados estes inexistentes na literatura tratando-se deste esporte.

## CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa indicam que o TMI quando utilizado em jogadores jovens, juntamente com o treinamento regular, possibilita não só o incremento expressivo de força muscular inspiratória, bem como da distância percorrida em 12 minutos de forma intermitente.

Portanto, de forma geral pode se afirmar que um programa de TMI beneficia futebolistas durante a sua prática esportiva, porém ainda não estão claros os reais efeitos fisiológicos e bioquímicos neste tipo de população, tanto para sua *performance* quanto no índice de lesões a longo prazo, sendo este dado escasso na literatura atual.

## REFERÊNCIAS

- 1-Callegaro, C.C.; Ribeiro, J.P.; Tan, C.O.; Taylor, J.A. Attenuated inspiratory muscle metaboreflex in endurance-trained individuals. *Respiratory physiology & neurobiology*. Vol. 177. Num. 1. 2011. p. 24-29.
- 2-Dempsey, J.A.; McKenzie, D.C.; Haverkamp, H.C.; Eldridge, M.W. Update in the

understanding of respiratory limitations to exercise performance in fit, active adults. *Chest Journal*. Vol. 134. Num. 3. 2008. p. 613-622.

3-El Hajjar, N. Avaliação da força muscular respiratória em idosos. *Revista Pleiade*. Vol. 1. Num. 1. 2007. p. 95-112.

4-Fricke, H.; de Marées, M.; Linville, J.W. Does respiratory muscle training increase physical performance? *Military medicine*. Vol. 147. Num. 9. 2009. p. 977-982.

5-Goosey-Tolfrey, V.; Foden, E.; Perret, C.; Degens, H. Effects of inspiratory muscle training on respiratory function and repetitive sprint performance in wheelchair basketball players. *British journal of sports medicine*. Vol. 44. Num. 9. 2010. p. 665-668.

6-Guy, J.H.; Edwards, A.M.; Deakin, G.B. Inspiratory muscle training improves exercise tolerance in recreational soccer players without concomitant gain in soccer-specific fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 28. Num. 2. 2014. p. 483-491.

7-HajGhanbari, B.; Yamabayashi, C.; e colaboradores. Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 27. Num. 6. 2013. p. 1643-1663.

8-Kravchychyn, A.C.P.; Alves, J.C.C.; Kravchychyn, T.P.; Machado, F.A.; Nogueira, G.Â. Comparação entre os métodos direto e indireto de determinação do  $VO_{2max}$  de praticantes de corrida. *Rev. bras. med. Esporte*. Vol. 21. Num. 1. 2015. p. 17-21.

9-Kurata, D.M.; Junior, J.M.; Nowotny, J.P. Incidência de lesões em atletas praticantes de futsal. *Iniciação científica CESUMAR*. Vol. 9. Num 1. 2007. p. 45-51.

10-Lin, S.J.; McElfresh, J.; Hall, B.; Bloom, R.; Farrell, K. Inspiratory muscle training in patients with heart failure: a systematic review. *Cardiopulmonary physical therapy journal*. Vol. 23. Num. 3. 2012. p. 29-36.

11-McConnell, A.K.; Lomax, M. The influence of inspiratory muscle work history and specific

inspiratory muscle training upon human limb muscle fatigue. *The Journal of physiology*. Vol. 577. Num. 1. 2006. p. 445-457.

12-McConnell, A.K. Respiratory muscle training as an ergogenic aid. *Journal of Exercise Science & Fitness*. Vol. 7. Num. 2. 2009. p. S18-S27.

13-Nepomuceno, B.R.V.; Oliveira, P.R.B.; Pires, T.Q.; Martinez, B.P.; Neto, M.G. Efeito do treinamento muscular inspiratório associado à reabilitação física após hospitalização prolongada: série de casos. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*. Vol. 5. Num. 3. 2015. p. 237-244.

14-Nicks, C.; Morgan, D.W.; Fuller, D.K.; Caputo, J.L. The influence of respiratory muscle training upon intermittent exercise performance. *International journal of sports medicine*. Vol. 30. Num. 1. 2009. p. 16-21.

15-Ozmen, T.; Gunes, G.Y.; Ucar, I.; Dogan, H.; Gafuroglu, T.U. Effect of respiratory muscle training on pulmonary function and aerobic endurance in soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. Vol. 57. Num. 5. 2016. p. 507-513.

16-Ribeiro, J.P.; Chiappa, G.R.; Callegaro, C.C. Contribuição da musculatura inspiratória na limitação ao exercício na insuficiência cardíaca: mecanismos fisiopatológicos. *Rev Bras Fisioter*. Vol. 16. Num. 4. 2012. p. 261-7.

17-Romer, L.M.; Lovering, A.T.; Haverkamp, H.C.; Pegelow, D.F.; Dempsey, J.A. Effect of inspiratory muscle work on peripheral fatigue of locomotor muscles in healthy humans. *The Journal of physiology*. Vol. 571. Num. 2. 2006. p. 425-439.

18-Tong, T.K.; Fu, F.H.; e colaboradores. The effect of inspiratory muscle training on high-intensity, intermittent running performance to exhaustion. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*. Vol. 33. Num. 4. 2008. p. 671-681.

19-Vieira, G.N.A.; Borin, D.J.P. Modelo competitivo da distância percorrida por futebolistas na UEFA Euro 2008. *Rev. bras. ciênc. Esporte*. Vol. 31. Num. 3. 2010. p. 177-191.

20-Weber, F.S.; Siva, B.G.C.; Cadore, E.L.; Pinto, S.S.; Pinto, R.S. Avaliação isocinética da fadiga em jogadores de futebol profissional. Rev Bras Ciênc Esporte. Vol. 34. Num. 3. 2012. p. 775-788.

21-Witt, J.D.; Guenette, J.A.; Rupert, J.L.; McKenzie, D.C.; Sheel, A.W. Inspiratory muscle training attenuates the human respiratory muscle metaboreflex. The Journal of physiology. Vol. 584. Num. 3. 2007. p. 1019-1028.

22-Zagatto, A.M.; Miyagi, W.E.; Sakugawa, R.L.; Papoti, M. Utilização da distância total percorrida no teste específico de hoff como preditor da velocidade de limiar anaeróbio no futebol. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 19. Num. 4. 2013. p. 267-270.

23-Zavarize, S.F.; de Souza, D.L.; Granghelli, M.; Rosalino, R.; Voltan, M.Z.; Martelli, A. Incidência de lesões musculoesqueléticas nas equipes base de futebol da Associação Atlética Ponte Preta. Saúde e Desenvolvimento Humano. Vol. 1. Num 2. 2013. p. 37-46.

#### **Conflito de interesses**

Os autores deste estudo confirmam a inexistência de quaisquer conflito de interesse.

Endereço para correspondência:

Henrique Paz da Silva  
Rua Anita Garibaldi, 1590, Apto 306.  
Bairro Mont'serrat, Porto Alegre-RS.  
CEP: 90480-200.

Recebido para publicação 10/10/2017

Aceito em 01/01/2018