

# INFLUÊNCIA DAS TÉCNICAS DE ENERGIA MUSCULAR NOS SINAIS VITAIS EM UMA PORTADORA DE DPOC

## INFLUENCE OF MUSCLE ENERGY TECHNIQUES IN VITAL SIGNS OF A PATIENT WITH COPD

Márcio Melo Victor<sup>1</sup>, Thiago de Oliveira Assis<sup>2</sup>, Matheus dos Santos Soares<sup>3</sup> e Jacqueline Evani dos Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fisioterapeuta graduado pela Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande – FCMCG, Paraíba.

<sup>2</sup> Professor do Curso de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande – FCMCG, Paraíba

<sup>3</sup> Fisioterapeuta graduado pela Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande – FCMCG, Paraíba.

<sup>4</sup> Professora do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande – FCMCG.

### RESUMO

As técnicas de energia muscular (TEM) consistem em manobras osteopáticas para os tecidos moles, sendo evidenciada a restauração da estrutura e da função, de modo que elas podem ser utilizadas com fins de fortalecimento dos músculos enfraquecidos bem como no alongamento dos músculos tensionados. Sabe-se que, durante a respiração, grupos musculares acessórios podem entrar em ação, e suas disfunções são capazes de levar o indivíduo a déficit respiratório, sobretudo diante de uma doença instalada, como nos casos das doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOC). Essas tais alterações no arranjo funcional normal dos músculos acessórios podem influenciar de maneira direta as alterações dos respectivos sinais vitais. Estudar a influência das técnicas de energia muscular nos sinais vitais em uma portadora de DPOC. Consiste num estudo tipo relato de caso, realizado na Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande – FCMCG, Paraíba, que utilizou um protocolo convencional de tratamento associado às TEM. Foi incluída uma paciente do sexo feminino, com diagnóstico de DPOC, sendo o mesmo obtido através de exames complementares, realizando dez sessões do procedimento citado. Foi efetuada a mensuração das variáveis FC, FR, PA e SapO<sub>2</sub>, que eram coletadas e analisadas antes e após a realização do protocolo proposto. Depois da mensuração e da análise dos dados, houve diferenças para as variáveis estudadas após a utilização das TEM, pois tais diferenças se determinaram pela obtenção de uma redução da pressão arterial sistólica ( $116 \pm 5,1$  antes e  $110 \pm 4,7$  após,  $p < 0,05$ ), pressão arterial diastólica ( $76 \pm 5,1$  antes e  $71 \pm 5,6$  após,  $p < 0,05$ ), frequência respiratória ( $20,5 \pm 4,9$  antes e  $15,5 \pm 2$  depois,  $p < 0,05$ ), frequência cardíaca ( $114,6 \pm 5,5$  antes e  $101,8 \pm 5,3$ ,  $p < 0,05$ ) e na saturação de oxigênio ( $95 \pm 0,94$  antes e  $94,2 \pm 1$  depois,  $p > 0,05$ ). Conclui-se que o protocolo convencional proposto associado às TEM influenciou de modo positivo nos sinais vitais da paciente em estudo.

**Palavras-chave:** manipulações musculoesqueléticas; doenças respiratórias; terapia respiratória.

### ABSTRACT

The muscle energy techniques (MET) for osteopathic maneuvers consist of soft tissues, which highlighted the restoration of the structure and function and may be used for the purpose of strengthening weakened muscles and the stretching of muscles tensed. It is known that during breathing, accessory muscle groups can take action and related disorders can lead the individual to respiratory deficit, mainly because of an established disease as in cases of chronic obstructive pulmonary diseases. These changes in such normal functional arrangement of accessory muscles may influence in a direct way on changes in their vital signs. To study the influence of muscle energy techniques in vital signs of a patient with COPD. This is a study case-report, conducted at the Faculty of Medical Sciences of Campina Grande / PB - FCMCG, which used a conventional protocol of treatment associated with MET. It included a female patient with diagnosis of COPD, which it obtained through exams, conducting 10 sessions, and its measurement of HR, RR, PA and SapO<sub>2</sub> were collected and analyzed before and after completion of the proposed protocol. After the measurement and analysis of data, there were differences for the variables studied after the use of MET, since such differences are determined by obtaining a reduction of systolic blood pressure ( $116 \pm 5.1$   $110 \pm 4.7$  before and after,  $p < 0.05$ ), diastolic blood pressure ( $76 \pm 5.1$  before and after  $71 \pm 5.6$ ,  $p < 0.05$ ), FR ( $20.5 \pm 4.9$   $15.5 \pm 2$  before and after,  $p < 0.05$ ), HR ( $114.6 \pm 5.5$  before and  $101.8 \pm 5.3$ ,  $p < 0.05$ ), and SapO<sub>2</sub> ( $95 \pm 0.94$  before and  $94.2 \pm 1$  after,  $P > 0.05$ ). We conclude that the proposed protocol, associated with MET influenced positively on the vital signs of patients in the study.

**Keywords:** musculoskeletal manipulations; respiratory diseases; respiratory therapy.

## I. INTRODUÇÃO

A incidência das doenças pulmonares obstrutivas crônicas (DPOC) tem crescido entre a população mundial, tornando-se uma preocupação para as autoridades em função do impacto social e econômico gerado, sendo grande fator de mortalidade e morbidade em todo o mundo (SIN *et al.*, 2003).

No Brasil, com base nos dados oficiais de mortalidade, o número de mortes por DPOC notificadas aumentou significativamente no decorrer dos anos, podendo atingir mais de 12% da população com mais de quatro décadas, ocupando da quarta à sétima posição entre as principais causas de morte nos últimos anos (ROCELO *et al.*, 2007). A maior parte dos óbitos (75%) foi notificada entre aqueles com idade superior a 64 anos (1% entre os menores que 25 anos e 24% no grupo etário 25-64 anos), ocorrendo mais entre os homens e vem aumentando em proporção equivalente nos dois sexos. As regiões Sul e Sudeste (aproximadamente 30% e 60% das mortes notificadas, respectivamente) apresentaram coeficientes superiores à média nacional, enquanto as demais ficaram abaixo da média (CAMPOS, 2002).

A DPOC é caracterizada por uma limitação no fluxo aéreo, sendo esta não totalmente reversível, o que cria uma carga que precisa ser ultrapassada em cada respiração, associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas e gases nocivos (GOLD, 2006), levando à hiperinsuflação pulmonar, já que altera profundamente a mobilidade da parede torácica e coloca os músculos inspiratórios em desvantagem mecânica, e em fraqueza dos mesmos, fazendo com que os músculos acessórios da inspiração sejam recrutados (CROXTON *et al.*, 2003).

As desordens em nível fisiopatológico evidenciadas nos portadores de DPOC podem prosseguir além de estruturas intrapulmonares, provocando alterações ou, mesmo, efeitos extrapulmonares, já que estes são significantes na evolução da gravidade do caso. As disfunções presentes nesses episódios poderão acarretar várias manifestações não só localizadas, mas também em caráter sistêmico, como inflamação sistêmica e disfunção muscular (DOURADO *et al.*, 2006; KUNIKOSHITA *et al.*, 2006).

Quando uma reação em cadeia evolui, faz com que alguns músculos encurtem e outros enfraqueçam. Assim, padrões previsíveis de desequilíbrio se instalam, descritos como síndrome superior cruzada, consistindo em disfunções que modificam a posição relativa da

cabeça, do pescoço e dos ombros. O resultado dessas alterações é o aumento da tensão e a presença de encurtamento nos músculos peitoral maior ou menor, trapézio (superior), levantador da escápula e esternocleidomastoideo (Ecom), enquanto que o trapézio (médio e inferior), serrátil anterior e romboide encontram-se enfraquecidos (CHAITOW, 2008).

As TEM constituem num conjunto de métodos (originalmente) de manipulação osteopática de tecidos moles, que incorporam, com direção precisa e controlada, movimentos iniciados pelo paciente, contrações isométricas e/ou isotônicas, com o objetivo de melhorar a função musculoesquelética. Tradicionalmente, as TEM têm sido utilizadas para quebrar o ciclo espasmo/dor e para restaurar a estrutura e a função normal de uma articulação ou o movimento do segmento, além de fortalecer os músculos previamente inibidos e/ou enfraquecidos (BURNS & WELLS, 2006; CHAITOW, 2004).

Embora os programas de reabilitação pulmonar de maneira geral não incluam as técnicas de energia muscular (TEM) nos músculos acessórios, que acabam sendo os principais músculos na respiração dos pacientes com DPOC devido às alterações mecânicas descritas, Burns & Wells (2006) e Selkow *et al.* (2006) prescreveram sua utilização para as disfunções respiratórias em geral. Dessa forma, as TEM podem vir a ser um meio de intervenção capaz de colocar em vantagem os músculos que atuam sobre a caixa torácica, melhorando o seu desempenho, bem como na atuação direta de inúmeros fatores relacionados à patologia em questão.

Este estudo tem por objetivo estudar a influência das técnicas de energia muscular nos sinais vitais em uma paciente portadora de DPOC.

## 2. CASUÍSTICA

O presente estudo foi apreciado e aprovado pelo comitê de ética do Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento (Cesed – FCMCG) sob o protocolo n. 0069.0.405.000-09. A pesquisa foi realizada na clínica escola da Faculdade de Ciências Médicas – FCMCG, sendo a participante uma paciente do sexo feminino com diagnóstico fechado de DPOC, que assinou o termo de consentimento livre e esclarecido.

Trata-se de paciente do gênero feminino, de 60 anos, com queixas de cansaço e indisposição aos pequenos esforços, tendo história de fumante ativa durante 15

anos. Em decorrência desses sinais e sintomas, procurou por assistência médica, sendo diagnosticado enfisema pulmonar. Foi encaminhada ao setor de Fisioterapia, tendo em vista que, além dos sinais já referidos, também demonstrava a presença de tiragens intercostais, sinais de desconforto respiratório, presença de secreção mucopurulenta em ambos os hemitórax e cianose.

Após o esclarecimento da participante sobre os objetivos da pesquisa, foi realizada sua avaliação por meio de uma ficha estabelecida no setor de fisioterapia cardiopulmonar. A paciente foi submetida a um protocolo de dez sessões do procedimento proposto, com dois encontros semanais por cinco semanas. A cada encontro eram observadas e anotadas as medidas de frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), saturação de oxigênio (SapO<sub>2</sub>) e pressão arterial (PA) imediatamente antes e imediatamente após a aplicação do referido protocolo. Para a mensuração das FC e SapO<sub>2</sub>, foi utilizado um oxímetro portátil BCI International model 3301 (Waukesha, Wisconsin, USA); para a avaliação da PA, fez-se uso de um esfigmomanômetro aneróide (ADC – American Diagnostic Corporation, Proshyphg 760 Series, USA), ambos devidamente calibrados, e estetoscópio Littmann (Lightweight II S. E.; USA); para a FR, apurou-se a soma das incursões inspiratórias por um minuto.

Nas sessões, foram utilizadas as TEM nos músculos previamente estabelecidos na síndrome cruzada

superior. Para a musculatura envolvida nesta desordem, utilizou-se o protocolo de manobras proposto por Chaitow (2008). Encerrando o protocolo de tratamento, os dados foram analisados pelo *software* Bioestat® v. 5.0, segundo a estatística descritiva, para obtenção das médias e os respectivos desvios padrão, além de valores máximos e mínimos. Após a realização do teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade dos dados, foi realizado o teste T de Student para comparação das médias das variáveis FR e FC, e o teste Mann-Whitney para PAS, PAD e SapO<sub>2</sub>, adotando  $p < 0,05$ .

### 3. RESULTADOS

Procurou-se investigar a influência da TEM nos sinais vitais de uma portadora de DPOC. A Tabela 1, a seguir, mostra comparação das médias dos sinais vitais representados por frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e saturação de oxigênio (SapO<sub>2</sub>) antes e após a realização do protocolo de tratamento proposto.

### 4. DISCUSSÃO

Em portadores de DPOC, é comum a presença de encurtamento dos músculos inspiratórios; conseqüentemente, ocorre um deslocamento da posição de equilíbrio do sistema respiratório, havendo

**Tabela 1:** Sinais vitais antes e após o protocolo de intervenção.

	Antes da intervenção			Após a intervenção			
	Média ±DP	Máximo	Mínimo	Média ± DP	Máximo	Mínimo	p
FR (irpm)	20,5 ± 4,9	30	13	15,5 ± 2*	19	13	0,0063
FC (bpm)	114,6 ± 5,5	122	107	101,8 ± 5,3*	110	91	0,0001
PAS (mmHg)	116 ± 5,1	120	110	110 ± 4,7*	120	100	0,02
PAD (mmHg)	76 ± 5,1	80	70	71 ± 5,6*	80	60	0,048
SaO <sub>2</sub>	95 ± 0,94	96	94	94,2 ± 1	96	92	0,065

\*  $p < 0,05$  (teste T de Student ou Mann-Whitney).

uma redução do ar expirado, como também alterações na habilidade de serem geradas mudanças de volume, proporcionando um menor volume de ar efetivo para as trocas gasosas (DECRAMER, 1997; PAUWELS *et al.*, 2001).

Os dados obtidos na presente pesquisa revelam que as TEM foram capazes de reduzir significativamente as pressões sistólica e diastólica no paciente descrito. As TEM utilizam contrações isométricas que possuem características aeróbicas. Segundo Weineck (1991), para ter caráter aeróbico, um trabalho muscular deverá utilizar até 15% da força isométrica muscular máxima, característica esta presente nas TEM. Para Fabiano, Vieira & Freitas (2003), as pressões sistólicas e diastólicas podem ser reduzidas em até 10mmHg com o exercício aeróbico regular para homens e mulheres, independentemente de sua idade. Nos estudos de Kelley & Kelley (2000), foi verificada uma redução pressórica média de 3mmHg após a realização de um protocolo de exercícios aeróbicos para um grupo de 320 pessoas. Uma possível explicação para esse fenômeno está bem reportada na literatura e baseia-se numa redução da atividade nervosa simpática periférica, sendo esta contribuinte para a atenuação da PA. Os níveis de norepinefrina circulante estarão reduzidos; esta, por sua vez, é um potente hormônio vasoconstritor. Portanto, diante de um quadro onde se verifica redução do hormônio vasoconstritor, tem-se, conseqüentemente, uma redução da resistência vascular periférica que culmina com redução da PA. Conseqüências evidenciadas além dessas possíveis respostas, o fato de o esforço físico ser provocador de uma vasodilatação através de substâncias que acarretam uma hipotensão pós-esforço, como a liberação de óxido nítrico, bem como alguns eventos renais que promovem tal efeito vasodilatador, sendo a excreção elevada de sódio através da urina e a diminuição da atividade da renina plasmática. A liberação da renina é efetuada pelos rins e age de maneira direta na cascata de eventos no sistema vasoconstritor da renina-angiotensina no controle de episódios de PA diminuída. Com isso, sua redução de níveis em meio ao organismo promove um efeito hipotensor em indivíduos já hipertensos, pois tem características de vasoconstrição (GUYTON & HALL, 2006; DARIO & BARQUILHA, 2009).

O ritmo respiratório se apresenta muito importante na eficácia das TEM, também podendo contribuir para uma redução da PA, pois é neste ritmo inspiratório e expiratório que o movimento é realizado, favorecendo o alongamento dos músculos, fator este que, para Dario

& Barquilha (2009) ativa o sistema nervoso parassimpático e ajuda a reduzir a PA. A cada inspiração, a pressão torácica se torna mais negativa, provocando expansão dos vasos sanguíneos torácicos e, em decorrência deste episódio, reduz-se a quantidade de sangue circulante que retornaria para o lado esquerdo do coração. Assim, diminui-se momentaneamente o débito cardíaco e, conseqüentemente, a PA (GUYTON & HALL, 2006).

Os dados aqui apurados sugerem ainda que a FC e a FR estiveram significativamente reduzidas após a execução do protocolo de tratamento com as TEM. O ritmo respiratório se torna indispensável para o entendimento desta atenuação provocada pelo exercício isométrico em questão. Uma possível explicação pode estar relacionada a um relaxamento da musculatura em decorrência da inibição da atividade dos órgãos tendinosos de Golgi, promovido pelas TEM, que, além de induzir um período de latência, reduz a sintomatologia dolorosa. Com esta redução, é possível que ocorra uma maior expansão da caixa torácica sem deflagrações de impulsos nociceptivos antes promovidos pelos músculos respiratórios encurtados, o que possibilita elevar o volume corrente, reduzindo o número de incursões respiratórias por minuto (FR). Somando-se assim a outras teorias já observadas, essa latência no músculo facilitaria ainda o alongamento, possibilitando um relaxamento das fibras musculares envolvidas e promovendo uma redução no tônus muscular com ativação do sistema parassimpático, que poderia resultar num relaxamento muscular mais efetivo, o que, para um portador de DPOC que apresenta a musculatura acessória da respiração encurtada e tensionada, proporcionaria o bem-estar (CHAITOW, 2008; DARIO & BARQUILHA, 2009).

Entretanto, diferentemente dos resultados aqui obtidos, Cunha *et al.* (2005) realizaram um programa de alongamento sobre a musculatura inspiratória em portadores de DPOC, em que os mesmos analisavam a mecânica respiratória e a atividade elétrica deste músculos inspiratórios, sendo utilizados oito indivíduos que apresentavam tal distúrbio pulmonar. Dessa maneira, o referido programa de alongamento muscular teve duração de 16 sessões, e os resultados sugeriram que tal programa possibilitou um aumento da mobilidade torácica e da força muscular, reduzindo a tensão muscular dos músculos acessórios da respiração. Porém, na análise dos dados, a FR não apresentou diferenças significativas após análises estatísticas, como também em seu volume minuto

(VM), refletindo que, com os resultados aqui relatados, possa haver uma possível melhora na mecânica respiratória.

Quanto à Sapo2, verificou-se que as TEM não tiveram efeito significativo. À medida que os valores de FR e FC tornavam-se mais satisfatórios e que era sugerida uma melhor ventilação alveolar com uma melhor oxigenação sanguínea, também era notório o consumo de oxigênio durante a realização das contrações isométricas. Além disso, a própria fisiopatologia da DPOC revela reduções na Sapo2.

Em estudo realizado por Garcia *et al.* (2008), constituído por 13 portadores de DPOC moderado a muito grave, foi proposto pelos autores citados um protocolo específico de treinamento dos músculos inspiratórios, em que foi implementada a utilização de instrumentos do tipo Threshold com uma resistência de 40% a 50%, visando, com isso, a evidenciar o impacto deste treino na função pulmonar, na dispneia, na força dos músculos inspiratórios e, conseqüentemente, na tolerância ao exercício. Assim, o mesmo processo evidenciou a manutenção dos níveis satisfatórios de Sapo2. Coutinho (2005), por sua vez, propôs que um ritmo respiratório controlado por respirações diafragmáticas auxiliaria na aquisição de uma respiração mais eficiente pelo maior volume corrente, ou

promoveria um aumento no oxigênio disponível e, conseqüentemente, uma melhora da Sapo2.

## 5. CONCLUSÃO

Pode-se afirmar que, ao se obterem os seguintes dados das variáveis que foram definidas para análise e, conseqüentemente, sua mensuração, foi observado que, no DPOC, a musculatura do paciente age de maneira direta em seu quadro sintomatológico, repercutindo em sua mecânica respiratória, já que sua musculatura encurtada e tensionada lhe promove alterações em nível de sinais vitais.

Com todas essas alterações evidenciáveis em seu portador, as TEM, através de simples manipulações musculoesqueléticas, promoveram melhoramentos significativos na maioria das variáveis estudadas, porém sem eficácia na evolução da Sapo2. Talvez um protocolo que envolva as TEM associadas a outras técnicas que atuem diretamente na melhoria dos valores da Sapo2 sejam mais eficazes no incremento da qualidade de vida de portadores de DPOC. Apesar de as TEM terem se mostrado satisfatórias no quadro do paciente descrito, é necessária a realização de mais estudos, sobretudo os do tipo ensaios clínicos que possam comprovar melhor sua eficácia.

## REFERÊNCIAS

BURNS, Denise K. & WELLS, Michael R. Gross range of motion in the cervical spine: the effects of osteopathic muscle energy technique in asymptomatic subjects. *Journal of The American Osteopathic Association – JAOA*, v. 106, n. 3, p. 137-142, March, 2006.

CAMPOS, Hisbello S. DPOC na cabeça. *Boletim de Pneumologia Sanitária*, v. 10, n. 2, p. 49-56, Rio de Janeiro, dezembro, 2002.

CHAITOW, Leon. *Técnicas de energia muscular*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

\_\_\_\_\_. *Técnicas neuromusculares posicionais de alívio da dor*. 1. ed. Barueri: Manole, 2004.

COUTINHO, Mônica G. de C. *Análise do efeito da fisioterapia respiratória isolada ou associada a exercícios aeróbicos, sobre a capacidade física e a qualidade de vida, de pacientes bronquiectásicos*. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) –

Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel: Unioeste. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/projetos/elrf/monografias/2005/pdf/monica.pdf>>. Acesso em: 25 de julho de 2010.

CROXTON, Thomas L.; WEINMANN, Gail G.; SENIOR, Robert M.; WISE, Robert A.; CRAPO, James D. & BUIT, A. Sonia. Clinical research in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 167, n. 8, p. 1.142-1.149, April, 2003.

CUNHA, Ana Paula N. da; MARINHO, Patrícia Érika de M.; SILVA, Thayse N. S.; FRANÇA, Eduardo Ériko T. de; AMORIM, César; GALINDO FILHO, Valdecir C. & ANDRADE, Armèle D. de. Efeito do alongamento sobre a atividade dos músculos inspiratórios na DPOC. *Saúde em Revista*, v. 7, n. 17, p. 13-19, Piracicaba, 2005.

DARIO, Bruno Estevan S. & BARQUILHA, Gustavo. Efeito do alongamento na pressão arterial após a realização

## REFERÊNCIAS

- de exercício resistido. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 3, n. 16, p. 375-382, São Paulo, julho/agosto, 2009.
- DECRAMER, Marc. Hyperinflation and respiratory muscle interaction. *European Respiratory Journal*, v. 10, n. 4, p. 934-941, April, 1997.
- DOURADO, Victor Z.; TANNI, Suzana E.; VALE, Simone A.; FAGANELLO, Márcia Maria; SANCHEZ, Fernanda F. & GODOY, Irma. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 32, n. 2, p. 161-171, Brasília, março/abril, 2006.
- FABIANO, Leonardo S.; VIEIRA, Franciele & FREITAS, Carlos Eduardo de A. Efeito do exercício físico no paciente portador de hipertensão arterial leve. *Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar*, v. 7, n. 2, p. 179-184, maio/agosto, 2003.
- GARCIA, Susana; ROCHA, Margarida; PINTO, Paula; LOPES, António M. F. & BÁRBARA, Cristina. Treino de músculos inspiratórios em doentes com DPOC. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, v. 14, n. 2, p. 177-194, Lisboa, março, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?pid=S0873-21592008000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?pid=S0873-21592008000200002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 01 de outubro de 2010.
- GLOBAL INITIATIVE FOR CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE – GOLD. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: definition and classification of severity. WHO/NHLBI/Gold, 2006. Disponível em: <[http://www.who.int/respiratory/copd/GOLD\\_WR\\_06.pdf](http://www.who.int/respiratory/copd/GOLD_WR_06.pdf)>. Acesso em: 15 de março de 2010.
- GUYTON, Arthur C. & HALL, John E. *Tratado de fisiologia médica*. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- KELLEY, George A. & KELLEY, Kristi S. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*, v. 35, n. 3, p. 838-843, March, 2000.
- KUNIKOSHITA, Luciana Noemi; SILVA, Yara P. da; SILVA, Tatiane L. P. da; COSTA, Dirceu & JAMAMI, Maurício. Efeitos de três programas de fisioterapia respiratória (PFR) em portadores de DPOC. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 10, n. 4, p. 449-455, São Carlos, outubro/dezembro, 2006.
- PAUWELS, Romain A.; BUIST, A. Sonia; CALVERLEY, Peter M.A.; JENKINS, Christine R. & HURD, Suzanne S. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 163, n. 5, p. 1.256-1.276, April, 2001.
- ROCETO, Lígia dos S.; TAKARA, L. S.; MACHADO, Luciana; ZAMBON, Lair & SAAD, Ivete A. B. Eficácia da reabilitação pulmonar uma vez na semana em portadores de doença pulmonar obstrutiva. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 11, n. 6, p. 475-480, São Carlos, novembro/dezembro, 2007.
- SELKOW, Noelle, M; GRINDSTAFF, Terry L.; CROSS, Kevin M.; PUGH, Kelli; HERTEL, Jay & SALIBA, Susan. Short-term effect of muscle energy technique on pain in individuals with non-specific lumbo pelvic pain: a pilot study. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, v. 17, n. 1, p. E14-E18, 2006.
- SIN, Don D.; MCALISTER, Finlay A.; MAN, S. F. Paul & ANTHONISEN, Nick R. Contemporary management of chronic obstructive pulmonary disease: scientific review. *Journal of the American Medical Association – Jama*, v. 290, n. 17, p. 2.301-2.312, 2003.
- WEINECK, Jürgen. *Biologia do esporte*. Barueri: Manole, 1991.

## Endereço para correspondência:

Jacqueline Evani dos Santos. Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande – FCMCG. Av. Argemiro de Figueiredo, n. 1.901, Itararé – CEP 58411-020 – Campina Grande – Paraíba, Brasil. E-mail: jacevani@hotmail.com.