

# REABILITAÇÃO PULMONAR E ELETROESTIMULAÇÃO MUSCULAR EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA (DPOC) E SUA INFLUÊNCIA NO SONO

*Janaína Cristiane Módena*

janainamodena@yahoo.com.br

*Fernanda Cortez Moraes*

fernandacortezmoraes@yahoo.com.br

*Luís Henrique Sales Oliveira*

[lhfisio@yahoo.com.br](mailto:lhfisio@yahoo.com.br)

<sup>1</sup>Centro Universitário de Itajubá-FEPI

**RESUMO:** DPOC é identificada por doença pulmonar com obstrução do fluxo aéreo não totalmente reversível. Os pacientes apresentam alteração da função pulmonar, fraqueza muscular periférica e qualidade do sono reduzida. O objetivo foi analisar o efeito de um protocolo de eletroestimulação muscular em pacientes com DPOC e influência no sono. Casuística 6 homens, idade superior a 40 anos e diagnóstico de DPOC. Realizada aplicação do questionário de Escala de Sonolência de Epworth (ESS-BR) antes e após eletroestimulação. Os grupos foram divididos em grupo 1 (G1) Eletroestimulação Russa, e grupo 2 (G2) Eletroestimulação Aussie. Foram realizadas 8 sessões de 20 minutos duas vezes por semana. A média obtida na ESS-BR antes 4,66 e após 2 (G1); antes 5 e após 3,33 (G2), a média dos valores do manovacuômetro PIMáx antes 152,5 cmH<sub>2</sub>O, após 157,5 cmH<sub>2</sub>O; PEMáx antes 98,33 cmH<sub>2</sub>O, após 112,5 cmH<sub>2</sub>O (G1); PIMáx antes 90,83 cmH<sub>2</sub>O, após 100,83 cmH<sub>2</sub>O; PEMáx antes 129,17 cmH<sub>2</sub>O, após 155 cmH<sub>2</sub>O (G2). Comparando os valores antes e após a eletroestimulação, notou-se melhora nas pressões PIMáx e PEMáx, alívio dos sintomas e influência positiva no sono em todos pacientes.

**Palavras-chave:** DPOC; Fisioterapia; Sono

**ABSTRACT:** COPD is identified by pulmonary disease with obstruction of air flow not fully reversible. Patients present pulmonary function alteration, peripheral muscle weakness and reduced sleep quality. The objective was to analyze the effect of a muscle stimulation protocol in patients with COPD and sleep influence. Cases 6 men, age more than 40 years and diagnosis of COPD. Performed application of the Epworth (ESS-BR) sleepiness questionnaire before and after stimulation. The groups were divided into Group 1 (G1) Russian stimulation, and Group 2 (G2) Aussie stimulation. 8 sessions of 20 minutes two times a week were held. The average obtained in ESS-BR before 4.66 and after 2 (G1); Before 5 and after 3.33 (G2), the average of the values of the Manovacuômetro MIP before 152.5 Cmh<sub>2</sub>o, after 157.5 Cmh<sub>2</sub>o; MEP before 98.33 Cmh<sub>2</sub>o, after 112.5 Cmh<sub>2</sub>o (G1); MIP before 90.83 Cmh<sub>2</sub>o, after 100.83 Cmh<sub>2</sub>o; MEP before 129.17 CMH<sub>2</sub>O, after 155 Cmh<sub>2</sub>o (G2). Compared to the values before and after the stimulation, it was noted improvement in the pressures MIP and MEP, relief of symptoms and positive influence in sleep on all patients.

**Keywords:** COPD; Physiotherapy; Sleep

## 1 INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) constitui uma das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo, causada por uma obstrução progressiva e não totalmente reversível do fluxo aéreo (FERNANDES, 2009; GARDENGHI, et al., 2009; TREVISAN et al., 2010). Devido à dificuldade de diferenciar o enfisema pulmonar e a bronquite crônica surgiu a denominação DPOC (PRESTO e DAMÁZIO, 2005).

Actualmente define-se DPOC como uma doença prevenível e tratável (GOLD 2006) com significativos efeitos extrapulmonares que contribuem para a sua gravidade a nível individual. O componente pulmonar é caracterizado por obstrução das vias aéreas que não é totalmente reversível. A obstrução é habitualmente progressiva e está associada a uma resposta inflamatória anômala do pulmão á exposição a partículas e gases nocivos.

O enfisema pulmonar é caracterizado por um aumento permanente dos espaços aéreos distais acompanhados por alterações no parênquima pulmonar sem fibrose. Já a bronquite crônica, é caracterizada por tosse produtiva crônica que persiste por pelo menos 3 meses por ano em pelo menos 2 anos consecutivos com alterações no brônquios (WILKINS et al., 2009).

Os pacientes portadores de DPOC apresentam uma limitação ao exercício devido à alteração na função pulmonar, dispnéia e fadiga precoce, ocasionando uma diminuição nas atividades de vida diária (ZANCHET et al., 2005).

Essa intolerância deve-se também a diminuição da força muscular periférica, principalmente de membros inferiores devido à grande quantidade de atividades de vida diárias realizadas com os membros superiores, e por evitarem atividades relacionadas à marcha (CESTARO et al., 2010; COSTA et al., 2010).

Dentre os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da disfunção da musculatura periférica dos pacientes com DPOC, são citados o descondicionamento pelo desuso, as citocinas pró-inflamatórias, hormônios anabólicos reduzidos, hipoxemia e/ou hipercapnia, desnutrição e uso prolongado de corticoide (TREVISAN et al., 2010).

A disfunção da musculatura periférica compromete a capacidade de exercício em pacientes com DPOC. A redução da força muscular periférica relaciona-se com a capacidade física e com a intensidade de sintomas durante o teste de exercício incremental, independente da função pulmonar (TREVISAN et al., 2010).

Nesses pacientes as alterações ventilatórias e de trocas gasosas pioram durante o sono. Esses pacientes são mais hipoxêmicos durante o sono do que durante o repouso ou ao exercício (ZANCHET e VIEGAS, 2006; CABRAL e MUELLER, 2010). A dessaturação noturna nesses pacientes ocorre pela redução da capacidade residual funcional, fadiga da musculatura respiratória, e aumento da resistência das vias aéreas superiores (VAS) (FARIA, 2009). Essas alterações no sono

ocorrem principalmente devido a sintomas como a tosse e dispneia, e acabam se associando a uma baixa qualidade de vida desses pacientes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA, 2004).

Devido às características clínicas observadas, a reabilitação pulmonar visa à melhora da capacidade funcional para o exercício, alívio dos efeitos das disfunções musculares respiratórias e periféricas, diminui os sintomas respiratórios, consequentemente melhorando a qualidade de vida desses pacientes e a redução no número de hospitalizações (RIBEIRO et al., 2005; FERNANDES, 2009; LOPES e JANSEN, 2009).

A eletroestimulação muscular é um método de tratamento da fisioterapia para aumentar o desempenho muscular, essa técnica pode ser melhor tolerada do que exercícios globais em pacientes com DPOC grave podendo aliviar as disfunções musculares e permitindo a entrada desses pacientes nos programas de reabilitação pulmonar (DOURADO et al., 2006).

O prejuízo funcional entre os MMSS e os MMII parece diferir e pode ser explicado pela teoria dos compartimentos. Em breves palavras, a funcionalidade dos músculos respiratórios e dos músculos de MMII está prejudicada por mudanças estruturais e funcionais. Tanto a estrutura quanto a função da musculatura de MMSS estão relativamente preservadas, devido à manutenção de AVD que envolvem os braços ou mesmo o uso de alguns desses músculos durante o trabalho ventilatório (MIRANDA et al., 2011).

O presente estudo tem por objetivo analisar o efeito da eletroestimulação muscular de média frequência em membros inferiores em pacientes com DPOC e sua influência no sono.

## 2 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Trata-se de um estudo primário, longitudinal, experimental, controlado de centro único, desenvolvido após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário de Itajubá-FEPI, nº 635.387/14, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos voluntários.

Os pacientes foram recrutados por meio do contato com o médico pneumologista da cidade de Itajubá- MG. A coleta de dados foi realizada na Clínica Escola de Fisioterapia situada na Santa Casa de Misericórdia de Itajubá – MG. A amostra foi constituída de 6 indivíduos, ambos os sexos, idade superior a 40 anos, estrutura encefálica com cognitivo preservado, e com diagnóstico de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. Tendo como critério de exclusão, doenças cardíacas com instabilidade hemodinâmica, processos infecciosos presentes, e sensibilidade alterada. Os voluntários foram separados aleatoriamente (por ordem de encaminhamento) em dois grupos: Grupo 1 (G1)- Eletroestimulação Russa; Grupo 2 (G2)- Eletroestimulação Aussie.

Os voluntários foram submetidos à avaliação fisioterapêutica e submetidos à aplicação do questionário de Escala de Sonolência de Epworth (ESS-BR) (Figura 1.) desenvolvido por Johns em

1991 e validado e adaptado no Brasil por Bertolazi, (2008) e Bertolazi, et. al., (2009).

Figura 1. Escala de Sonolência de Epworth

Escala de sonolência de EPWORTH (ESS-BR)

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Idade (anos) \_\_\_\_\_

Qual a probabilidade de você cochilar ou dormir, e não apenas se sentir cansado, nas seguintes situações? Considere o modo de vida que você tem levado recentemente. Mesmo que você não tenha feito algumas destas coisas recentemente, tente imaginar como elas o afetariam. Escolha o número mais apropriado para responder cada questão.

0 = nunca cochilaria  
 1 = pequena probabilidade de cochilar  
 2 = probabilidade média de cochilar  
 3 = grande probabilidade de cochilar

Situação	Probabilidade de cochilar			
	0	1	2	3
Sentado e lendo	0	1	2	3
Assistindo TV	0	1	2	3
Sentado, quieto, em um lugar público (por exemplo, em um teatro, reunião ou palestra)	0	1	2	3
Andando de carro por uma hora sem parar, como passageiro	0	1	2	3
Sentado quieto após o almoço sem bebida de álcool	0	1	2	3
Em um carro parado no trânsito por alguns minutos	0	1	2	3

O tratamento fisioterapêutico consistiu em eletroestimulação muscular de quadríceps por meio de eletroestimulação com corrente russa (Neurodyn® Ibramed Série 2000) (G1) e corrente Aussie (Ibramed Sport®) (G2), ambas de 4 canais com 2 eletrodos posicionados longitudinalmente sobre os pontos motores do músculo quadríceps (2 eletrodos), vasto medial (1 eletrodo) e vasto lateral (1 eletrodo) (Figura 2.). Os eletrodos foram fixados com fita adesiva e com a utilização de gel hidrossolúvel. Foram realizadas 8 sessões com duração de 20 minutos com 2 sessões semanais. Nos parâmetros, com 6 segundos de contração (TON) e 12 segundos de relaxamento (TOFF) a uma frequência de 2500 Hz e intensidade de 50%.

Figura 2. Posicionamento dos eletrodos nos pacientes.



Os valores quantitativos obtidos foram tabulados em planilhas no programa Microsoft Office Excel 2010 e depois analisados. Os dados serão apresentados em forma de tabela.

### 3 RESULTADOS

Observando os dados obtidos no início e após o protocolo de tratamento proposto com corrente Russa e corrente Aussie, apresentamos nas tabelas 1 e 2 os resultados.

Tabela 1: Escala de sonolência de Epworth – Pacientes Treinados com Eletroestimulação RUSSA G1 e Eletroestimulação AUSSIE G2.

	Antes	Após
Paciente 1	6	2
Paciente 2	4	2
Paciente 3	4	2
Média/Desvio padrão G1	4,66 ± 1,15	2 ± 0
Paciente 4	7	2
Paciente 5	3	3
Paciente 6	5	5
Média/Desvio padrão G2	5 ± 2	3,33 ± 1,53

Tabela 2: MANOVACUÔMETRO – Pacientes Treinados com Eletroestimulação RUSSA G1 e eletroestimulação AUSSIE G2.

	PIMáx		PEMáx	
	Antes	Após	Antes	Após
Paciente 1				
Paciente 2	132,5	147,5	95	110
Paciente 3	145	145	80	80
Média/Desvio padrão G1	180	180	120	147,5
	152,5 ± 24,62	157,5 ± 19,53	98,33 ± 20,20	112,5 ± 33,82
Paciente 4	117,5	120	135	170
Paciente 5	15	42,5	125	167,5
Paciente 6	140	140	127,5	127,5
Média/Desvio padrão G2	90,83 ± 66,63	100,83 ± 51,5	129,17 ± 5,20	155 ± 23,84

### 4 DISCUSSÃO

Embora **não tenha cura**, os tratamentos disponíveis para a **DPOC** atuam retardando a progressão da doença, controlando os sintomas e reduzindo as complicações. Em sua maioria a DPOC resulta de danos pulmonares causados pelo tabagismo ou poluição ambiental. Embora efetivo, o exercício aeróbio apresenta pouco ou nenhum efeito na fraqueza e atrofia muscular, além de não ser tolerado pela maioria dos pacientes com DPOC. Nesse sentido, o treinamento de força é opção mais viável para aumentar a força muscular. O aumento de força muscular periférica é o benefício mais consistente do treinamento de força (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E FISIOLOGIA, 2016).

Segundo Fernandes (2009) a reabilitação pulmonar aperfeiçoa a função de outros sistemas, minimizando a disfunção pulmonar e conseqüentemente reduzindo a dispnéia e melhorando a qualidade de

vida de pneumopatas crônicos.

O treinamento físico tem melhorado a função muscular, a tolerância ao exercício e induzido a uma resposta anabólica, com aumento da MLG em pacientes com DPOC com peso normal. Entretanto, em indivíduos desnutridos, o treinamento esteve relacionado com o aumento do catabolismo protéico, piorando o quadro de depleção da massa magra (ARAÚJO, SANTOS, 2012).

A diminuição da força da musculatura respiratória relaciona-se a intolerância aos esforços e ao aumento da independência do indivíduo em relação às atividades de vida diária, e conseqüentemente, a piora da qualidade de vida <sup>(15)</sup>. Já a disfunção muscular esquelética, principalmente em membros inferiores, acarreta na intolerância ao exercício e em sintomas como fadiga e dispnéia ao esforço mínimo, levando a debilidade e imobilidade (TREVISAN et al., 2010).

Araújo e Santos (2012) compararam dois protocolos distintos de reabilitação pulmonar baseado em fisioterapia não convencional e convencional. O protocolo de fisioterapia convencional consistiu no uso de estimulação elétrica neuromuscular, aplicada sobre pontos motores do músculo quadríceps femoral durante 6 semanas, duas vezes por semana. Frequência de 5 Hz por 5 minutos para aquecimento da musculatura, 35 Hz por 25 minutos, a intensidade variou entre 49 e 80 mA durante todo o período. Para o treinamento muscular respiratório utilizou-se Threshold®, já o protocolo de fisioterapia convencional constava em alongamento global, respiração em padrão diafragmático, séries de exercícios para mobilidade de caixa torácica, ambos associados a retardo expiratório e condicionamento aeróbio na bicicleta ergométrica por 12 minutos. A eletroestimulação neuromuscular mostrou-se benéfica. O tratamento convencional aumentou a capacidade funcional.

Em um estudo realizado por Neder et. al., (1997) apud Dourado e Godoy (2004), o uso da estimulação elétrica neuromuscular por seis semanas evidenciou melhora da função muscular, da tolerância ao exercício e da dispnéia, permitindo a entrada desses pacientes à programas de reabilitação pulmonar.

Zanchet, Viegas e Lima (2004) analisaram a influência de um programa de reabilitação pulmonar em relação ao sono de 27 pacientes que foram submetidos a exames de espirometria, gasometria, antropometria e polissonografia antes e após seis semanas. O programa consistia de exercícios dinâmicos e isotônicos para membros superiores e inferiores conforme descrito por Rodrigues, Viegas e Lima (2002). Porém nesse grupo de pacientes o padrão do sono não foi modificado.

As hipóteses que explicam por que o exercício físico pode promover a melhora do sono são: Termorregulatória, Conservação de energia, e Restauradora ou compensatória (MELLO, et al., 2005).

As alterações nos níveis noturnos dos gases arteriais ocorrem em decorrência da hipoventilação noturna, redução da capacidade residual funcional, e alteração na relação ventilação/perfusão, exacerbados na posição supina e sono (KRIEGER, 2005). Essas alterações no padrão do sono levam a conseqüências como prejuízo cognitivo, aumento da irritabilidade, alterações metabólicas, endócrinas, imunológicas, dentre outras (ANTUNES, et al., 2008).

Tais dados sugerem que os pacientes que foram tratados com eletroestimulação de média frequência obtiveram uma resposta de melhora no índice de sonolência após o protocolo de tratamento.

## 5 CONCLUSÃO

Os pacientes com DPOC apresentam menor força e resistência muscular quando comparados a indivíduos saudáveis. Possíveis mecanismos são a alteração da mecânica toracoabdominal dos músculos respiratórios e da resistência muscular global corporal por perda da massa muscular e da capacidade aeróbia, assim como com o predomínio do metabolismo glicolítico durante o exercício, que podem ser responsáveis pela fadiga muscular precoce nesses pacientes.

Comparando os valores antes e após a aplicação da eletroestimulação muscular de ambos os grupos notou-se melhora nas pressões PIMáx e PEMáx, alívio dos sintomas como a dispnéia e a fadiga precoce, e a influência positiva em relação ao sono em todos pacientes. Estudos futuros estão sendo realizados por nosso grupo de pesquisa, e devem ser realizados por profissionais que trabalham com Fisioterapia Respiratória a fim de aumentar o número de pacientes e variáveis de influência da eletroestimulação muscular de média frequência.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES HKM. et al. Privação de sono e exercício físico. Rev Bras Med Esporte, Niterói , v. 14, n. 1, Feb. 2008 .
- ARAÚJO, J.M.; SANTOS, E. Dos. Dois protocolos distintos de reabilitação pulmonar em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. Relato de casos e revisão de literatura. Rev Bras Clin Med. São Paulo, 2012 jan-fev;10(1):87-90.
- BERTOLAZI, A.N. Tradução, adaptação cultural e validação de dois instrumentos de avaliação do sono: Escala de sonolência de Epworth e Índice de qualidade de sono de Pittsburgh. [Dissertação - Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas.]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina; 2008.
- BERTOLAZI, N.A.; FAGONDES, S.C.; HOFF, L.S.; PEDRO, V.D.; BARRETO, S.S.M.; JOHNS, M.W. Validação da escala de sonolência de Epworth em português para uso no Brasil. J. bras. pneumol. vol.35 no.9 São Paulo. Setembro. 2009.
- CABRAL, M.M.; MUELLER, P. DE T. Sono e doenças pulmonares crônicas: pneumopatias intersticiais difusas, asma brônquica e DPOC. J. bras. pneumol. vol.36 supl.2 . Junho 2010.
- CESTARO, E.J.; DI LORENZO, V.A.P.; MARINO, I.W.; RUAS, G.; JAMAMI, M.; MARRARA, K.T. Fatores que influenciam a capacidade física de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.17, n.4, p. 332-6, out/dez . 2010.

- COSTA, C. DA C.; BALDESSAR, L.Z.; CANTERLE, D.B.; MOUSSALLE, L.D.; VETTORAZZI, S.F.; LERMEN, C. DE A.; TEIXEIRA, P.J.Z. Análise dos resultados de um programa de reabilitação pulmonar em portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *Revista da AMRIGS, Porto Alegre*, 54 (4): 406-410, out.-dez. 2010.
- DOURADO, V.Z.; GODOY, I. Recondicionamento muscular na DPOC: principais intervenções e novas tendências. *Rev Bras Med Esporte*, Vol. 10, Nº 4 – Jul/Ago, 2004.
- DOURADO, V.Z.; TANNI, S.E.; VALE, A.S.; FAGANELLO, M.M.; SANCHEZ, F.F.; GODOY, I. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva Crônica. *J Bras Pneumol*. 2006;32(2):161-71.
- FARIA, A.C. DPOC - hipoxemia noturna e os distúrbios do sono. *Pulmão RJ - Atualizações Temáticas 2009*;1(1):85-88.
- FERNANDES, A.B.S. Reabilitação respiratória em DPOC – a importância da abordagem fisioterapêutica. *Pulmão RJ - Atualizações Temáticas 2009*;1(1):71-78.
- GARDENGHI, G.; SANTOS, M.N. DOS; GALANO, S.; GIACHINI, F.F. Reabilitação pulmonar na doença pulmonar obstrutiva crônica. *Jul./ Ago./ Set./, 2009. ANO XV, nº 58. 263-269.*
- KRIEGER, A.C. Perturbação respiratória durante o sono em doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol 2005*; 31 (2): 162-72.
- LOPES, A.J.; JANSEN, J.M. Provas Funcionais e DPOC - o que se pode fazer e o que se faz na prática clínica. *Pulmão RJ - Atualizações Temáticas 2009*;1(1):45-51.
- MELLO, M.T. DE; BOSCOLO, R.A.; ESTEVES, A.M.; TUFIK, S. O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. *Rev Bras Med Esporte \_ Vol. 11, Nº 3 – Mai/Jun, 2005.*
- MIRANDA, E.F.; MALAGUTI, C.; DAL CORSO, S. Disfunção muscular periférica em DPOC: membros inferiores versus membros superiores. *J Bras Pneumol*. 2011;37(3):380-388
- NEDER, J.A.; NERY, L.E.; CENDON FILHA, S.P.; FERREIRA, I.M.; JARDIM, J.R. Reabilitação pulmonar, fatores relacionados ao ganho aeróbio de pacientes com DPOC. *J Pneumol*1997;23:115-23
- PRESTO, B.; DAMÁZIO, L. *Fisioterapia respiratória*. 4 edição. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
- RIBEIRO, K.; TOLEDO, A.; COSTA, D.; PÊGAS, J.; REYES, L. Efeitos de um programa de reabilitação pulmonar em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Rev. biociên, Taubaté*, v.11, n. 1-2, p. 63-68, jan./jun. 2005.
- RODRIGUES, S.L.; VIEGAS, C.A.A.; LIMA T. Efetividade da reabilitação pulmonar como tratamento coadjuvante da doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Pneumol 2002*; 28:65-70.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC. *J Bras Pneumol*. 2004;30(5 Suppl):S1-S42.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes Brasileiras para o Manejo da DPOC. SÃO Paulo. Brasil. 144p. 2016. Disponível em: <[http://bkpsbpt.org.br/arquivos/COM\\_DPOC/Diretrizes\\_DPOC\\_2016\\_completa\\_FINAL.pdf](http://bkpsbpt.org.br/arquivos/COM_DPOC/Diretrizes_DPOC_2016_completa_FINAL.pdf)>.
- TREVISAN, M.E.; PORTO, A.S.; PINHEIRO, T.M. Influência do treinamento da musculatura respiratória e de membros inferiores no desempenho funcional de indivíduos com DPOC. *Fisioter Pesq*. 2010;17(3):209-13.



ZANCHET, R.C.; VIEGAS C.A. DE A.; LIMA T. A eficácia da reabilitação pulmonar na capacidade de exercício, força da musculatura inspiratória e qualidade de vida de portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 31(2) - Mar/Abr de 2005.

ZANCHET, R.C.; VIEGAS, C.A. DE A. Dessaturação noturna: preditores e influência no padrão do sono de pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica com hipoxemia leve em vigília. *J Bras Pneumol.* 2006;32(3):207-12.

ZANCHET, R.C.; VIEGAS, C.A. DE A.; LIMA, T. Influência da reabilitação pulmonar sobre o padrão de sono de pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 30(5) - Set/Out de 2004

WILKINS, R. L.; STOLLER, J.K.; KACMAREK, R. M. EGAN: Fundamentos da Terapia Respiratória. 9ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009; 457-65.