

# ESTUDO DO GRAU DE DISPNEIA NAS ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA E A UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA NOS PORTADORES DA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA

**Adriane Schmidt Pasqualoto<sup>1</sup>**

**Patrícia H. Schumacher<sup>2</sup>**

**Anelise Dumke<sup>3</sup>**

**Eliane Roseli Winkelmann<sup>4</sup>**

**Darlene da Costa Bittencourt<sup>5</sup>**

## Resumo

Aspectos como ansiedade, depressão, dispneia, intolerância ao exercício físico, estado nutricional, frequência de tosse e gravidade da patologia são fatores que predispõem uma piora na qualidade de vida do paciente. Os portadores de DPOC relatam um cansaço desproporcional ao realizarem atividades de vida diária, desenvolvendo padrão respiratório irregular, superficial e rápido durante a realização das atividades. Objetivos: analisar o grau de dispneia nas atividades de vida diária com e sem a utilização de técnicas de conservação de energia nos portadores de DPOC de grau leve a grave. Métodos: os pacientes foram avaliados em cinco atividades de vida diária sem e com utilização de técnicas de conservação de energia (TCE). Participam 12 indivíduos (66, 42 ± 9,71 anos), com diagnóstico de DPOC leve a grave (VEF1% 56,7 ± 21,07). Resultados: as TCE proporcionaram resposta significativa ( $p < 0,05$ ) para variáveis de FR em escovar os dentes (0,020), pentear os cabelos (0,032), guardar utensílios (0,053). Na SpO<sub>2</sub> pentear os cabelos ( $p$  0,009), subir escadas ( $p$  0,012) e guardar utensílios ( $p$  0,005) foram significativas. Não ocorreram alterações na atividade de amarrar os calçados ( $p$  0,131). Conclusão: a utilização das TCE reduziu a sensação de dispneia durante as atividades de vida diária nos portadores de DPOC.

**Palavras-chave:** DPOC. Atividade de vida diária. Técnicas de conservação de energia. Dispneia.

## Study Level Dyspnea Activities of Daily Living and The Use of Techniques of Energy Conservation in Patients of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

### Abstract

Aspects such as anxiety, depression, dyspnea, exercise intolerance, nutritional status, cough frequency and severity of disease, are factors that predispose a poor quality of life of patients. Individuals with COPD report a disproportionate fatigue while performing activities of daily living, developing breathing pattern irregular, shallow and quick in carrying out activities. Objective: to assess the degree of dyspnea during activities of daily living with and without the use of techniques of energy conservation in COPD patients with mild to severe. Methods: patients were evaluated in five activities of daily living with and without use of techniques of energy conservation (EC). 12 individuals took part (66, 42 ± 9.71 years) diagnosed with mild to severe COPD (FEV1% 56.7 ± 21.07). Results: the TBI provided significant response ( $p < 0.05$ ) for variables of RF brushing teeth (0.020), comb their hair (0.032), store fixtures (0.053). In SpO<sub>2</sub> combing hair ( $p$  0.009), climbing stairs ( $p$  0.012) and store utensils ( $p$  0.005) were significant. No changes in the activity of tying shoes ( $p$  0.131). Conclusion: the use of TCE reduced the sensation of dyspnea during activities of daily living in patients with COPD.

**Keywords:** COPD. Activity of daily living. Technique of energy conservation. Dyspnea.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, professora do curso de Fisioterapia da Unijuí, mestre em educação nas Ciências e doutoranda em Ciências Pneumológicas da UFRGS.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, egressa do curso de Fisioterapia da Unijuí.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, doutoranda em Ciências Pneumológicas da UFRGS.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta, professora do curso de Fisioterapia da Unijuí, doutora em Ciências da saúde pela UFRGS.

<sup>5</sup> Fisioterapeuta, professora do curso de Fisioterapia da Unijuí, mestranda em Ciências Pneumológicas da UFRGS.

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) é uma enfermidade evitável e tratável, caracterizada pela limitação do fluxo aéreo que não é totalmente reversível. A limitação do fluxo aéreo é geralmente progressiva e está associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas nocivas ou gases, causada principalmente pelo tabagismo. Embora a DPOC atinja os pulmões, também produz consequências sistêmicas importantes (ATS, 2004).

Os portadores de DPOC compartilham um importante sintoma, a dispneia, e esta impõe um estado progressivo de intolerância ao exercício físico, fazendo com que o indivíduo abandone as atividades, causando posteriormente limitações na capacidade de realizar as atividades de vida diária (Contran; Kumar; Collins, 2000).

Aspectos como sensação de dispneia, ansiedade e depressão, fatores relacionados à intolerância ao exercício físico, estado nutricional, frequência de tosse e gravidade da patologia são fatores que predisõem uma piora na qualidade de vida do paciente (Dourado et al., 2004). Os portadores de DPOC relatam um cansaço desproporcional ao realizarem atividades de vida diária, desenvolvendo padrão respiratório irregular, superficial e rápido durante a realização das atividades (Velloso; Jardim, 2006b).

Estudos já realizados evidenciam que 78% dos indivíduos portadores da DPOC sentem dispneia ao realizar atividades de vida diária, e que 55% deles necessitam de algum auxílio para realização dessas tarefas (Garrod et al., 2000).

As técnicas de conservação de energia são ferramentas que já vêm sendo empregadas nos programas de reabilitação pulmonar (PRP), tendo por finalidade a diminuição dos sintomas da dispneia causada pela DPOC, procurando reduzir desta forma o gasto energético dos sujeitos portadores de DPOC durante a realização das atividades de vida diária, aumentando e mantendo assim a funcionalidade desses pacientes (Velloso; Jardim, 2006a).

O objetivo do presente estudo foi analisar o grau de dispneia nas atividades de vida diária com e sem a utilização de técnicas de conservação de energia nos portadores de DPOC de grau leve a severo.

## Material e Métodos

É um estudo transversal, descritivo e observacional que participaram 12 indivíduos com diagnóstico de DPOC de grau leve a grave, integrantes de um programa de reabilitação pulmonar da Clínica-Escola de Fisioterapia da Unijuí. Do total 5 indivíduos eram do sexo feminino e 7 do sexo masculino, média de idade  $66,42 \pm 9,71$ .

Foram incluídos na pesquisa indivíduos com diagnóstico de DPOC de grau leve a grave, que se dispuseram a participar das avaliações na Clínica-Escola de Fisioterapia da Unijuí. A coleta de dados ocorreu durante o ano de 2008.

Foram excluídos da amostra os portadores de DPOC que apresentavam alterações neurológicas associadas ou outras disfunções músculo-esqueléticas limitantes para realizar as atividades funcionais da vida diária.

Os indivíduos elegíveis para o estudo foram esclarecidos do propósito da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido com informações acerca do que foi realizado. O projeto foi aprovado pelo parecer N°. 040/2007 (Figura 1).

Na primeira etapa foi realizada a espirometria, para avaliação e confirmação do diagnóstico da DPOC. Verificou-se também o peso e a estatura e foi realizado o cálculo do IMC para avaliar a condição nutricional do participante.

Em seguida os indivíduos foram avaliados durante a realização de 5 atividades de vida diária: escovar os dentes, pentear os cabelos, amarrar os calçados, subir escadas e guardar utensílios. Nessa avaliação foram monitorados aspectos como pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação periférica de oxigênio ( $SpO_2$ ), percepção da sensação da dispneia e desconforto das pernas pela escala de Borg Modificada e o tempo gasto para a realização de cada uma das atividades propostas.

Para a avaliação das atividades foram adotados os seguintes procedimentos: o indivíduo permaneceu na posição sentada com os membros superiores apoiados e foi submetido à mensuração dos si-

nais vitais (FC, PA, FR) e da SpO<sub>2</sub> e escala de Borg Modificada para sensação de dispneia, para desconforto dos membros inferiores e para cansaço dos membros superiores e o tempo gasto para realizar cada uma das atividades, antes e no final de cada uma delas.

Após foi solicitado que realizasse as atividades de vida diária (AVD) da forma que é acostumado a fazer em casa, no seu dia a dia. A ordem da realização das atividades foi randomizada.

No segundo momento, após um período de 10 minutos de descanso subsequente a cada atividade, foi retomada a avaliação das cinco atividades, porém agora com orientação de técnicas de conservação de energia para realização das atividades e orientação para adoção da respiração diafragmática.

Na atividade de escovar os dentes o indivíduo foi orientado a sentar-se em uma cadeira com encosto e descansar os cotovelos sobre a pia do banheiro durante a escovação. Da mesma forma, foram avaliados os sinais vitais (FC, PA, FR) e da SpO<sub>2</sub> e escala de Borg Modificada para sensação de dispneia, para cansaço dos membros inferiores e superiores e o tempo gasto para realizar cada uma das atividades, antes e no final de cada uma.

Na atividade de pentear os cabelos, da mesma forma, o indivíduo foi orientado a sentar-se em uma cadeira com encosto e descansar os cotovelos sobre a pia do banheiro e pentear o cabelo, avaliando-se novamente os sinais vitais (FC, PA, FR) e da SpO<sub>2</sub> e escala de Borg Modificada para sensação de dispneia, para cansaço dos membros inferiores e superiores e o tempo gasto para realizar cada uma das atividades, antes e no final de sua realização.

Na atividade de amarrar os calçados o indivíduo foi orientado a apoiar o pé sobre a outra perna e amarrar os calçados, sem dobrar o corpo para a frente. Da mesma forma foram avaliados os sinais pré e pós-utilização das técnicas de conservação de energia.

Na atividade de subir escadas o paciente foi orientado a dar um passo de cada vez, a segurar no corrimão e a realizar respiração freno-labial. Após foi realizada a verificação dos sinais vitais e sensação de dispneia e cansaço nas pernas e braços.

Na atividade de guardar utensílios o paciente foi orientado a adequar o ambiente, posicionando os armários em altura adequada, ou seja, colocar os utensílios abaixo da cintura escapular e pélvica, não ultrapassando a altura dos ombros. Foram avaliados os sinais vitais (FC, PA, FR) e da SpO<sub>2</sub> e escala de Borg Modificada para sensação de dispneia, para cansaço dos membros inferiores e membros superiores e o tempo gasto para realizar cada uma das atividades, antes e no final de cada uma delas.

Foram necessários os seguintes equipamentos para realização deste estudo:

- ficha de avaliação – para coletar e anotar dados de identificação e dados clínicos do indivíduo;
- espirômetros microlab. ML 3.500 – para verificar volumes pulmonares com precisão;
- esfigmomanômetro Citizen (Blood Pressure Monitor CH-103C) – para verificar a pressão arterial;
- estetoscópio – para auscultar a pressão arterial;
- oxímetro de pulso Morrya (MOD. 1005) – usado para verificar a saturação de oxigênio e também a frequência cardíaca.
- tabela de Borg Modificada – para verificar o grau de dispneia e cansaço de membros inferiores e superiores (zero a 10).
- balança digital Toledo (Carga Max – 150 Kg, Carga Min – 1,25 Kg. Divisão 50g) – para verificar o peso do indivíduo;
- cronômetro Kenko KK-2808 – para cronometrar o tempo gasto para realizar as atividades de vida diária;
- fita métrica – para verificar a altura do indivíduo.

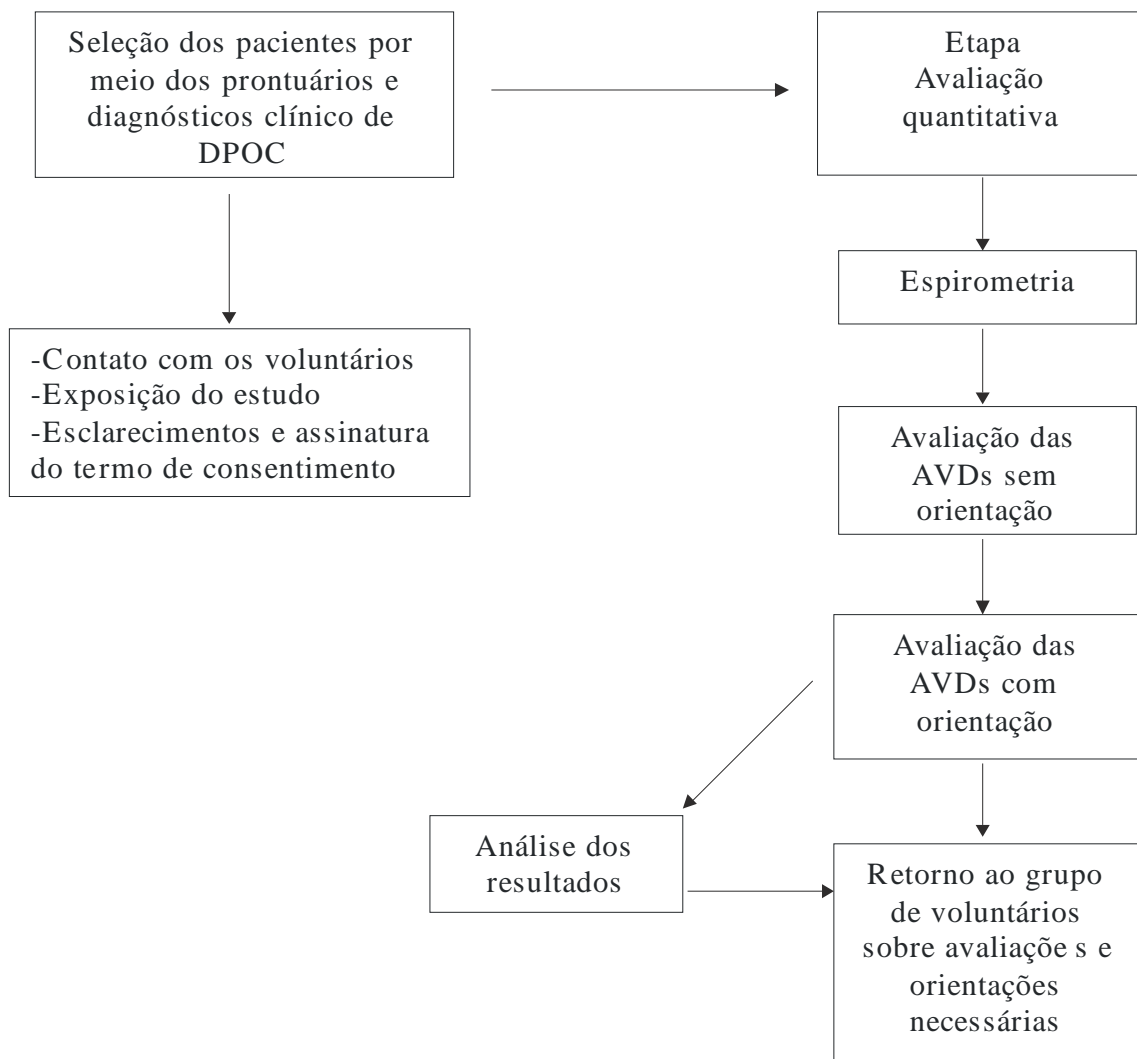


Figura 1: Sequências das etapas desenvolvidas

Fonte: Figura construída pelos pesquisadores.

Os dados foram digitados num banco de dados Excel e a análise estatística foi realizada com o programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 12.0. Os dados foram apresentados na forma de valores médios e desvio padrão. Foram realizados o test t pareado e o teste de Wilcoxon para variáveis analisadas. Foram considerados resultados significativos estatisticamente para valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Este estudo transversal descritivo observacional teve como o objetivo analisar o grau de dispnéia nas atividades de vida diária com e sem a

utilização de técnicas de conservação de energia nos portadores de DPOC de grau leve a severo.

Foram incluídos na amostra 12 portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, que participavam do programa de reabilitação pulmonar. Quanto à classificação da severidade da doença, um indivíduo apresentava DPOC grau severo (4), 7 grau grave (3), 2 moderado (2) e 2 grau leve (1).

As características sociodemográficas e funcionais dos 12 participantes da pesquisa estão apresentadas da Tabela 1. Neste estudo 58,3% dos participantes eram do sexo masculino e 41,7% do sexo feminino. Quanto ao grau de gravidade da doença a média do grupo foi caracterizada como moderada.

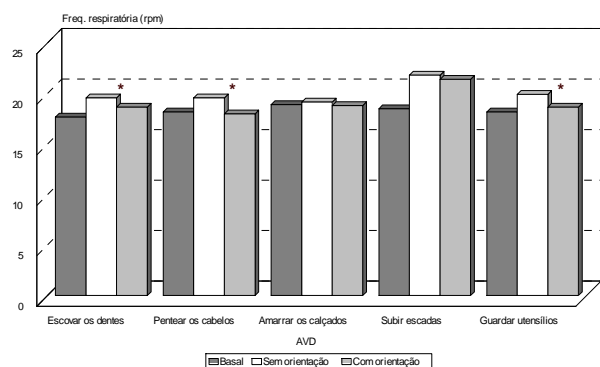
Tabela 1: Características antropométricas e espirométricas de 12 indivíduos portadores de DPOC

Variáveis	Média/DP
Sexo (M/F)	7/5
Idade (anos)	66,42 ± 9,71
Peso (Kg)	69,21 ± 11,83
Altura (cm)	1,63 ± 0,11
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	27,501 ± 6,21
FEV1 (% pred)	56,87 ± 21,07
FVC (% pred)	69,17 ± 18,35

Abreviaturas: IMC: Índice de Massa Corporal; FEV1; fluxo expiratório forçado no primeiro segundo; FVC: Capacidade vital forçada; pred.: previsto

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores.

Na Figura 2 observa-se que as alterações ocorridas na FR durante a realização das atividades da vida diária com e sem as técnicas de conservação de energia foram estatisticamente significativas para as atividades de escovar os dentes (0,020), pentear os cabelos (0,032) e guardar utensílios (0,053).



\* p<0,05 estatisticamente significativo.

Figura 2: Frequência respiratória durante a realização das atividades da vida diária com e sem as técnicas de conservação

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores.

Outro sinal vital analisado durante as atividades de vida diária foi a Frequência Cardíaca (FC). Observa-se na Tabela 2 o aumento da mesma em todas as AVDs em relação à situação basal em repouso, mas teve um maior aumento nas atividades em que não receberam orientação sobre as técnicas de conservação de energia.

Tabela 2: Médias e desvio padrão da Frequência Cardíaca nas atividades de vida diária sem e com técnicas de conservação de energia

	FC		
	Basal	Sem TCE	Com TCE
Escovar os dentes	78,00 ± 19,68	89,67 ± 18,62	82,42 ± 18,13
Pentear o cabelo	77,83 ± 17,60	81,50 ± 19,70	77,67 ± 22,16
Amarrar os calçados	76,50 ± 18,36	81,00 ±	80,42 ± 18,22
Subir escadas	77,33 ± 14,27	92,00 ± 15,65	90,00 ± 14,49
Guardar utensílios	74,91 ± 15,77	80,18 ± 17,88	79,18 ± 17,45

Abreviaturas: FC: frequência cardíaca; TCE: técnicas de conservação de energia.

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores.

Neste estudo a variável sensação de dispneia, como se observa na Figura 3, apresentou uma diferença estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ) nas atividades de escovar os dentes (0,015), pentear os cabelos (0,05) e subir escadas (0,05).

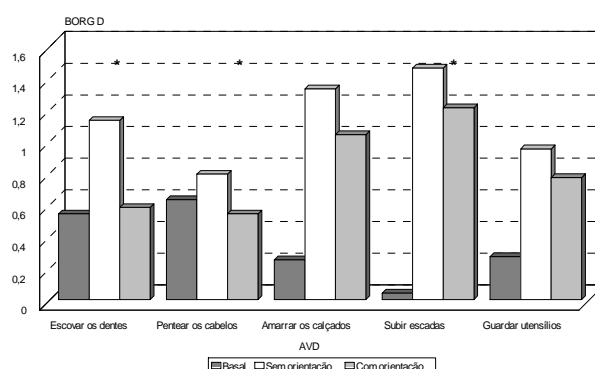


Figura 3: Sensação de dispneia nas atividades de vida diária com e sem utilização de técnicas de conservação de energia. p&lt;0,05 resultados estatisticamente significativos.

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores.

Observamos na Figura 4 que todos os pacientes tiveram uma queda na SpO<sub>2</sub> nas atividades realizadas sem utilização de TCE, o que não ocorreu quando os mesmos utilizaram essas TCE, pois houve um aumento em relação à atividade realizada sem TCE.

Na variável que se refere à saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), observa-se no gráfico da Figura 4 que os resultados são significativos ( $p \leq 0,05$ ) nas atividades de escovar os dentes (0,05), pentear os cabelos (0,009), subir escadas (0,012) e guardar utensílios (0,005).

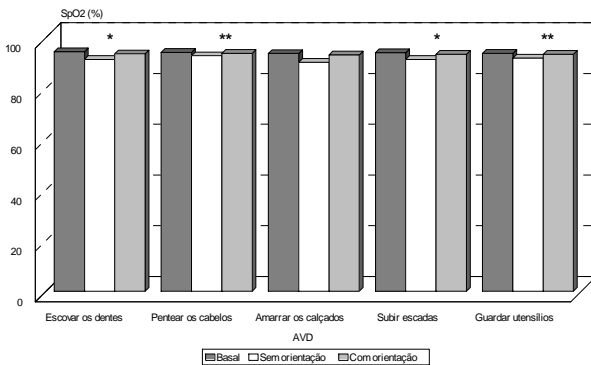


Figura 4: Saturação periférica de oxigênio nas atividades de vida diária sem e com utilização de técnicas de conservação de energia. \*  $p < 0,05$  resultados estatisticamente significativos, \*\*  $p < 0,01$  resultados estatisticamente altamente significativos

Fonte: Dados coletados pelos pesquisadores.

Foi verificado também o tempo para a realização das atividades: a média na realização da atividade de escovar os dentes foi 1 minuto e 19 segundos; pentear os cabelos foi em média 39 segundos para ser realizada; amarrar os calçados 40 segundos; subir escadas 40 segundos e guardar utensílios foi em média 40 segundos. Na maioria das atividades realizadas com utilização de TCE levaram mais tempo para sua realização em comparação com as realizadas sem TCE, porém com e sem diferença estatisticamente significativa.

## Discussão

Ao analisar o grau de dispneia de indivíduos portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) leve a severo, participantes do grupo de reabilitação pulmonar da Unijuí, destacamos as cinco atividades de vida diária avaliadas: (1 – Escovar os dentes, 2 – Pentear os Cabelos, 3 – Amarrar os calçados, 4 – Subir escadas e 5 – Guardar utensílios) sem e com a utilização de TCE. As utilizações das técnicas de conservação de energia visam a diminuir a sensação de dispneia sentida pelos pacientes durante a realização das atividades no dia a dia, melhorando seu desempenho funcional e a qualidade de vida (Velloso; Jardim, 2006b).

Estudos têm demonstrado que as atividades que mantêm os braços elevados sem nenhuma sustentação produzem uma sensação de dispneia, com consequente diminuição da tolerância ao exercício e limitação das AVDs em portadores de DPOC (Velloso et al., 2003). Outros estudos também revelam um aumento da dessincronia toracoabdominal, FR, FC durante as atividades de vida diária (Martinez, et al., 1999).

Os resultados apresentados nas pesquisas supracitadas corroboram com os nossos resultados, ou seja, nas três atividades em que houve a solicitação de elevação dos braços ocorreu um aumento da sensação de dispneia, FR e FC estatisticamente significativo ( $p \leq 0,05$ ).

Os resultados do nosso estudo mostraram aumento significativo na FR durante a realização das atividades de vida diária, principalmente nas atividades nas quais não eram utilizadas técnicas de conservação de energia (0,020).

Velloso e Jardim (2006a) no seu estudo com 16 portadores de DPOC (média de idade 62 anos) com grau moderado a grave (média de FEV1 40%) durante a realização de quatro atividades de vida diária apontam uma diminuição da FR, principalmente nas atividades em que ocorre a elevação dos braços. Este estudo comprova que a diminuição da FR nas atividades realizadas com utilização das TCE, pois se sabe que um aumento da FR num curto período expiratório pode levar a uma dinâmica de hiperinsuflação, podendo causar uma hipoxemia (Velloso; Jardim, 2006a).

No que se refere a  $SpO_2$ , sabe-se que indivíduos com DPOC moderado a severo podem desenvolver quedas transitórias da  $SpO_2$  ( $SpO_2 < 90\%$ ) durante a realização das AVDs, associada ao esforço físico e à sensação de dispneia. Com base nisso foi indispensável acompanhar a evolução da  $SpO_2$  durante as AVDs para evitar desta forma situações como dessaturação e hipoxemia arterial (Regueiro et al., 2006).

Regueiro (2006) e Velloso e Jardim (2006a) observam que a  $SpO_2$  diminui durante as atividades de vida diária, mas não significativamente. Diferentemente dos resultados do estudo de Regueiro, em

nossa pesquisa observamos que houve queda estatisticamente significativa da  $SpO_2$  (0,005) (Figura 4) nas atividades realizadas sem utilização de TCE comparando com as atividades realizadas com utilização de TCE.

A dispneia é o mais importante fator limitante para portadores de DPOC em suas atividades de vida diária (Lee; Friesen; Lambert, 1998). Indivíduos com DPOC apresentam resistência aos exercícios, com piora da sensação de dispneia, atingindo completa incapacidade para tarefas que exigem mínimos ou moderados esforços, como a realização de AVDs (Regueiro et al, 2006).

No estudo de Velloso e Jardim (2006b) os portadores de DPOC apresentam uma clara limitação na realização das atividades: 78% apresentam dispneia ao realizar atividades simples, e 53% necessitam de assistência para realização dessas tarefas, mostrando que a dispneia diminuiu significativamente ( $p < 0,05$ ) quando os indivíduos utilizaram as TCE durante as AVDs.

No nosso estudo a dispneia foi medida pela escala de Borg Modificada, devido ao fato de ela ser usada em todo o mundo, e pelo fato de não avaliar apenas percepção sensorial, mas também atributos mais complexos como, o bem-estar do indivíduo, desconforto, a dificuldade na realização da atividade (Borg, 1982). Observou-se uma diminuição significativa (Figura 3) da sensação de dispneia (0,015) nas atividades com a utilização das TCEs comparadas com as atividades realizadas sem utilização de TCEs.

Acredita-se que nas atividades em que os valores da escala de Borg foram baixos, isso se deve ao fato de que durante a atividade de subir escadas os braços estiveram apoiados no corrimão ou posicionados ao lado do corpo, não exercendo uma atividade intensa da musculatura da cintura escapular (Velloso et al, 2003).

A literatura salienta que a sensação de dispneia relatada pelos portadores de DPOC, principalmente nas atividades que envolvam os membros superiores com a utilização da cintura escapular, pode interferir na função pulmonar, aumentando o trabalho realizado pelo diafragma e aumentando a demanda ventilatória (Couser; Martinez; Celli, 1992).

Velloso e Jardim (2006a) relatam que a atividade de amarrar os calçados foi a única que não apresentou resultados significativos nas variáveis analisadas. Foi constatado que os portadores de DPOC com maior volume abdominal tinham dificuldade em realizar esta atividade, com e sem utilização de TCE. Estes resultados corroboram com os nossos achados, não apresentando resultados estatísticos significativos (0,131) na realização desta atividade.

Os portadores de DPOC avaliados no nosso estudo gastaram em média 40 segundos para realizar as atividades de vida diária. Segundo Velloso e Jardim, (2006a), este tempo não é suficiente para os indivíduos chegarem a um estado estacionário cardiorrespiratório, que só é atingido após 2 a 3 minutos de exercício.

## Conclusão

As atividades que envolvem a elevação dos membros superiores e o trabalho dos membros inferiores em portadores de DPOC de grau leve a grave do grupo de reabilitação pulmonar da Clínica-Escola de Fisioterapia da Unijuí, causaram o aumento da sensação de dispneia durante a realização das atividades de vida diária; já a utilização das técnicas de conservação de energia resultaram numa diminuição estatisticamente significativa da pontuação de dispneia relatada pelos indivíduos.

Com base nos resultados encontrados, os portadores de DPOC devem ser orientados sobre as técnicas de conservação de energia e a sua utilização durante as atividades de vida diária, pois basta uma mudança de hábitos e uma adaptação do ambiente para haver uma redução na sensação de dispneia e  $SpO_2$ .

## Referências

ATS – American Thoracic Society na European Respiratory Society. *Standards for the Diagnosis and management of Patients witch COPD*, 2004.

- BORG, G. A. V. Psycho-physical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, 1982; 14:377-81.
- COTRAN, R. S.; KUMAR, V.; COLLINS, P. Robbins. *Patologia estrutural e funcional*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- DOURADO, V. Z. et al. Influência de características gerais de qualidade de vida de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *J. Bras Pneumol*, 2004.
- COUSER JR., J. I.; MARTINEZ, F. J.; CELLI, B. R. Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. *Chest.*, 101(2): 336-340, 1992.
- GARROD, R. et al. Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD: the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL). *Respire Med.*, 94(6):589-96, 2000.
- LEE, L.; FRIESEN, M.; LAMBERT, I. R. et al. Evaluation of dyspnea during physical and speech activities in patients with pulmonary diseases. *Chest*, 113:625-632, 1998.
- MARTINEZ, F. J. et al. Respiratory Response during Arm Elevation in Isolated Diaphragm Weakness. *Am J Respir Crit Care Med*, 160(2):480-486, 1999.
- REGUEIRO, E. M. G. et al. Análise da demanda ventilatória durante a execução das atividades de vida diária em indivíduos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Rev. Latino-Am.*, 14(1):41-47, 2006.
- VELLOSO, M.; JARDIM, J. R. Funcionalidade do paciente com doença pulmonar obstrutiva crônica e técnicas de conservação de energia. *J Bras Pneumol.*, 32(6):580-586, 2006a.
- VELLOSO, M.; JARDIM, J. R. Study of energy expenditure during the activities of daily living and not using body position recommended by energy conservation techniques in COPD patients. *Chest.*, 130(1):126-32, 2006b.
- VELLOSO, M. et al. Metabolic and ventilatory parameters of four activities of daily living accomplished with arms in COPD patients. *Chest.*, 123(4):1.047-1.053, 2003.