FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA DE RESSECÇÃO PULMONAR- ESTUDO PILOTO

Aquatic physical therapy in patients undergone lung resection surgery- Pilot study

Natália Bitar da Cunha Olegario [1], Mikaelle Sindeaux Oliveira [1], Heleno Carneiro Rolim de Morais [2], Guilherme Pinheiro Ferreira da Silva [1,3], Maíra de Oliveira Viana [4] ,Daniela Gardano Bucharles Mont'alverne [5]

RESUMO

O câncer de pulmão é conceituado como uma agressão maligna ao epitélio respiratório, sendo a enfermidade que mais mata no mundo, estando entre as três com maior incidência. O estudo teve como objetivo analisar o efeito da fisioterapia aquática em pacientes submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar. Foi realizado um estudo intervencionista quantitativo com indivíduos submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar por neoplasia que fizeram parte do ambulatório de reabilitação pulmonar do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, na cidade de Fortaleza-Ceará. Os participantes foram submetidos a um protocolo de fisioterapia aquática durante 8 semanas, composto de alongamentos estáticos segmentares, marcha estacionada, marcha para frente e lateral, lenta e acelerada, com uso de luvas e obstáculos, além do relaxamento. As variáveis analisadas foram: qualidade de vida, distância percorrida no teste da caminhada de seis minutos (TC6'), função pulmonar e força da musculatura respiratória. Após 8 semanas, observou-se melhora na qualidade de vida, aumento da distância percorrida no TC6', melhora da função pulmonar e da força muscular respiratória inspiratória ($p<0,05$) e expiratória. O programa de reabilitação aquática parece ser eficaz na maximização da função da musculatura respiratória, traduzindo-se por elevação percentual dos níveis de VEF1, assim como causou incremento da Pimáx e Pemáx, apresentando também uma melhora na capacidade física e qualidade de vida, contudo foi observada uma diminuição sem diferença estatisticamente significante nos valores de CVF.

Palavras-chave: Neoplasia pulmonar; reabilitação; hidroterapia

ABSTRACT

Lung cancer is conceptualized as a malignant aggression to the respiratory epithelium, and the disease that kills more in the world, ranking among the top three with highest incidence. The study aimed to analyze the effect of aquatic therapy in patients undergoing pulmonary resection. It was performed an interventionist, quantitative research with patients undergone lung resection surgery discharged from the pulmonary rehabilitation program of Dr. Carlos Alberto Studart Gomes of Messejana Hospital in Fortaleza-Ceará. Participants were submitted to a protocol of aquatic physical therapy during 8 weeks, that included, static stretching segmental motion stationed, forward and lateral motion, slow and fast, with gloves and obstacles and relaxation techniques. The analysed values were: quality of life, walked distance from six-minute walk test (6MWT), pulmonary function and respiratory muscle strength. After 8 weeks, there was improvement in quality of life, increase of walked distance on 6MWT, improves lung function, inspiratory muscle strength ($p <0.05$) and expiratory muscle strength. The aquatic rehabilitation program appears to be effective in maximizing the function of the respiratory muscles, leading to a high percentage levels of FEV1, and caused an increase in maximal inspiratory pressure (MIP) and maximal expiratory pressure (MEP), also showing an improvement in physical capacity and quality of life, however a decrease was observed with no statistically significant difference in the FVC.

Keywords: lung neoplasm; rehabilitation; hydrotherapy

1- Fisioterapeuta formada pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Fortaleza- Ceará- Brasil
2- Professor do curso de Fisioterapia da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Especialista em Educação em Saúde Pública pela UNIFOR. Fortaleza- Ceará- Brasil
3- Especialista em Fisioterapia Respiratória e Cardiovascular - UNIFOR e Mestrando em Ciências Médicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC) Fortaleza- Ceará- Brasil;
4- Professora do curso de Fisioterapia da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Mestre em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- USP. Fortaleza- Ceará- Brasil,
5- Professora do curso de Fisioterapia da Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Doutora em Pneumologia pela Universidade de São Paulo (USP). Fortaleza- Ceará- Brasil.

Recebido: 09/2012
Aceito: 10/2012
Autor para correspondência:
Natália Bitar da Cunha Olegario - Rua Coronel Aluisio Borba, 590. Bairro Água Fria– Fortaleza – CE -
E-mail: nath_bitar@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão (CP) é conceituado como uma agressão maligna ao epitélio respiratório, sendo a enfermidade que mais mata no mundo, estando entre as três com maior incidência, superada somente pelo câncer de próstata e de mama[1,2]. É o tipo mais letal, com 1,2 milhões de mortes anuais, apresentando um aumento de 2% por ano na sua incidência mundial [3].

A cirurgia é considerada a principal chance de cura para pacientes com carcinoma pulmonar, porém somente cerca de 20% dos pacientes têm indicação cirúrgica, pois a grande maioria apresenta estadiamento anatômico avançado no momento da avaliação ou co-morbidades associadas que contra-indiciam a intervenção cirúrgica [4,5].

Atualmente, há uma grande preocupação da equipe médica em relação à retirada cirúrgica de parte ou de todo pulmão. Tal fato ocorre devido às alterações anatômicas e funcionais decorrentes do processo cirúrgico, como a diminuição de volume e fluxos pulmonares, intolerância ao exercício e piora da qualidade de vida (QV) [6,7,8].

Após o procedimento cirúrgico, diversas opções de tratamento fisioterápico podem ser indicadas a estes pacientes visando à melhora dos aspectos físicos e emocionais. A fisioterapia nesta etapa pode ser aplicada por meio de exercícios respiratórios, programas de reabilitação pulmonar e, mais recentemente, por meio da fisioterapia aquática [9].

A fisioterapia aquática é um método que promove relaxamento e que proporciona o condicionamento físico e respiratório, melhorando o desempenho das atividades funcionais e a socialização. Os exercícios são considerados fáceis devido às propriedades físicas da água, trabalhando-se força e resistência da musculatura global, melhorando a oxigenação dos músculos e proporcionando um menor gasto energético [10,11].

Nesse contexto o presente estudo objetivou analisar o efeito da fisioterapia aquática em pacientes submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de intervenção de abordagem quantitativa no período de agosto a dezembro de 2011. A população do estudo foi composta por 4 indivíduos submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar por neoplasia que fizeram parte do ambulatório de reabilitação pulmonar do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, situado na cidade de Fortaleza-Ceará.

O estudo respeitou os preceitos éticos que regem as pesquisas em seres humanos conforme as normas da Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde [12], sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Fortaleza com o parecer de número 292/11 e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram inclusos no estudo os pacientes submetidos a cirurgia de ressecção pulmonar por neoplasia em estadiamento 1, 2 e 3A, com idade entre 35 e 80 anos, independente do sexo, submetidos ao procedimento cirúrgico no ano de 2010, que não apresentassem doenças neurológicas degenerativas, limitações osteo-musculares e quadro hipertensivo não controlado. Utilizou-se como critérios de exclusão episódio de 2 faltas consecutivas sem justificativa clínica relevante ou 3 faltas no total do programa proposto, além de intolerância à atividade em ambiente aquático aquecido.

Inicialmente os pacientes foram submetidos a uma avaliação inicial que constou de uma ficha de avaliação geral elaborada pelos pesquisadores contendo dados sobre: sexo, idade, índice de massa corpórea (IMC), tabagismo, doenças pulmonares e doenças cardiovasculares. Logo após os pacientes foram avaliados quanto a função pulmonar, força muscular respiratória, capacidade cardiovascular e qualidade de vida.

A avaliação da função pulmonar foi realizada, por um mesmo avaliador, por meio de um espirômetro de resistência inerente ao fluxo, com tempo de resposta rápido de maneira a cronometrar o tempo. As provas foram executadas utilizando-se o espirômetro Respiradayne II Plus®, na posição sentada a 90º, e os procedimentos foram realizados de acordo com o critério previamente estabelecido pela American Thoracic Society [13]. Foram realizados pelo menos três testes, com variação inferior a 5%, e o maior valor obtido em um dos testes foi comparado com valores de referência previamente descritos e já inseridos no aparelho [14]. Nessa prova foram coletados os dados de capacidade vital forçada (CVF) e volume expirado forçado no primeiro segundo (VEF1).

Para mensuração da força muscular respiratória foi realizada a manovacuometria com o manovacuômetro da marca MR®. A medida de pressão inspiratória máxima (PI máx) foi realizada solicitando-se ao paciente uma inspiração profunda a partir da sua capacidade residual funcional (CRF). A pressão expiratória máxima (PE máx) foi obtida com o paciente realizando uma expiração máxima a partir da CRF. Foram realizadas no mínimo três medidas para cada variável, utilizando-se o valor máximo obtido, desde que não fosse o último. Para evitar escape de ar através das narinas, utilizou-se um clipe nasal [15].

A qualidade de vida foi avaliada por meio do questionário Medical Outcomes Study 36-Short-Form Health Survey (SF-36), validado no Brasil por Ciconelli, em 1998 [16]. Este possui 8 áreas de abordagem e é auto-aplicável. Cinco áreas (função física, rotina física, dor corporal, função social e rotina emocional) definem qualidade de vida como a ausência de limitação ou disfunção. Para aquelas, 100 pontos identificam o indivíduo sem problemas de saúde. As três áreas restantes (saúde geral, vitalidade e saúde mental) são bipolares e medem o estado positivo ou negativo em relação à vida. Para aquelas, um escore de 50 indica ausência de disfunção, entre 50 a 100, um estado positivo de saúde.

O questionário foi aplicado tendo-se o cuidado de não induzir a resposta, através da leitura do questionário na íntegra, caso o paciente não apresente condições de responder individualmente.

A capacidade cardiovascular foi verificada a partir da realização do teste da caminhada de seis minutos (TC6') e seguiu as orientações da American Thoracic Society [17], na qual o paciente foi estimulado a caminhar a máxima distância possível em uma superfície plana com 30 metros de comprimento por um período de seis minutos. Ao final do teste foi registrada pelo examinador a distância percorrida pelo examinado.

A intervenção foi composta de um programa de reabilitação aquática em um período de 8 semanas, havendo uma reavaliação no último dia da intervenção. O programa de exercícios na água utilizado no estudo foi elaborado a partir dos dados do Houston Internacional Running Center [18].

Iniciou-se o protocolo com uma sequência de alongamentos estáticos com duração de 5 minutos envolvendo os seguintes

grupos musculares: peitorais e adutores do ombro, isquiostibiais, adutores e flexores do quadril. Imediatamente após foi realizado durante 10 minutos um aquecimento intervalado composto por: marcha estacionada (2 minutos e recuperação de 1 minuto), marcha para frente (2 minutos com recuperação de 1 minuto) e marcha para frente acelerada (2 minutos com recuperação 1 minuto). Em seguida foram realizados exercícios de sustentação durante 30 minutos que englobaram marcha para frente e lateral acelerada (4 minutos e recuperação de 1 minuto), marcha para frente acelerada com luvas (2 repetições de 2 minutos com recuperação de 30 segundos), corrida para frente, com luvas e obstáculos (4 minutos com recuperação de 1 min), marcha para frente acelerada sem luvas (2 repetições de 2 minutos com recuperação de 30 segundos) e marcha para frente acelerada sem luvas (3 repetições de 1 minuto com recuperação de 1 minuto).

A fase final do protocolo foi composta por resfriamento com marcha lenta (5 repetições de 1 minutos com recuperação de 1 minuto), alongamentos globais e relaxamento através da flutuação com acessórios (5 minutos). Nesta fase foi utilizada música ambiente objetivando relaxamento e volta a calma.

Todos os pacientes foram monitorizados quanto a sua taxa de esforço observado (TEO), utilizada a cada mudança de exercício, por meio da tabela de Borg modificada e a freqüência cardíaca (FC), por meio de um monitor de freqüência cardíaco blindado de marca Polar®. Os exercícios foram realizados em piscina com temperatura entre 30°C e 39°C [19].

Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico SPSS, versão 13.0. Os dados pré e pós-terapia foram comparados utilizando-se o teste t student pareado, sendo considerados como estatisticamente significantes valores de $p<0,05$. Os resultados foram expressos em média ± desvio padrão.

RESULTADOS

Foram avaliados 4 indivíduos, sendo todos do sexo feminino, com idade média de 72 ± 6 anos. Todas as pacientes foram submetidas ao procedimento cirúrgico por meio da toracotomia, sendo 3 (75%) do lado direito e 1 do lado esquerdo (25%). Quanto ao tipo do CP, 2 pacientes (50%) foram estadiadas em IA e 2 pacientes (50%) em IIB.

Com relação a CVF foi observado uma redução de 2,59%, porém a mesma não foi estatisticamente significante (p=0,6). Já no VEF1 foi observado um aumento de 2,77%, porém, esta também não foi estatisticamente significante (p=0,2) (Tabela 1).

Ocorreu um aumento estatisticamente significante de 27,70% na pressão inspiratória máxima, o mesmo aconteceu com a pressão expiratória máxima, tendo um aumento de 12,30%, porém este não foi estatisticamente significante (p=0,2) (Tabela 1).

Quanto ao TC6', houve um aumento de 12,94% na distância percorrida pelos pacientes quando comparado o pré com o pós- intervenção (p=0,07) (Tabela 1).

Tabela 1: Análise da função pulmonar, força muscular respiratória capacidade funcional, coletados antes e após 8 semanas de tratamento em 4 pacientes submetidos a cirurgia de ressecção pulmonar, Fortaleza, Ceará, 2012.

Variáveis	Pré	Pós	P
VEF_1 (L)	1,44 ± 0,44	1,48 ± 0,47	0,2
CVF (L)	1,93 ± 0,38	1,88 ± 0,53	0,6
PiMáx (cmH_2O)	67,5 ± 39,4	86,2 ± 43	0,009*
PeMáx (cmH_2O)	51,2 ± 8,5	57,5 ± 5	0,2
TC6 (m)	467,25±72,43	527,75 ± 56,78	0,07

VEF_1= Volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF= Capacidade vital forçada; PiMáx= Pressão inspiratória máxima; PeMáx= Pressão expiratória máxima; TC6= Distância percorrida durante o teste da caminhada de seis minutos. *p<0,05.

No que se refere à qualidade de vida, houve melhora quanto ao aspecto físico, dor, estado geral de saúde e coeficiente físico sumarizado, porém não evidenciou-se diferenças estatisticamente significantes (p>0,05) (Tabela 2). Evidenciou-se, porém, piora não estatisticamente significante do aspecto social, vitalidade, capacidade funcional e coeficiente mental sumarizado (p>0,05).

Tabela 2: Análise do escore obtido a partir do Questionário de Qualidade de Vida SF-36, coletados antes e após 8 semanas de tratamento em 4 pacientes submetidos a cirurgia de ressecção pulmonar, Fortaleza, Ceará, 2012.

Variáveis	Pré	Pós	P
CF	71,2 ± 16,5	65 ± 10	0,6
Aspecto físico	43,7 ± 42,6	81,2 ± 23,9	0,1
Dor	46,5 ± 5,8	62,2 ± 17,5	0,1
EGS	71,5 ± 14,5	75,7 ± 17,9	0,6
Vitalidade	71,5 ± 14,5	65 ± 8,1	0,5
Aspecto social	78,1 ± 18,7	59,3 ± 31,2	0,2
Aspecto emocional	83,3 ± 33,3	83,3 ± 33,3	1,0
Saúde Mental	76 ± 16,6	76 ± 16,6	1,0
CFS	45,4 ± 2,1	47,1 ± 6	0,5
CMS	53,1 ± 8,7	49,3 ± 13,8	0,5

CF= capacidade funcional; EGS= Estado geral de saúde; CFS= Coeficiente físico sumarizado; CMS= Coeficiente mental sumarizado. *p<0,05.

DISCUSSÃO

O objetivo do estudo era avaliar o impacto da reabilitação aquática em pacientes submetidos a ressecção pulmonar. Em estudo prévio com 110 pacientes submetidos à cirurgia pulmonar, foi observado que nos pacientes submetidos à lobectomia, ocorreu uma redução média do VEF1 de 0,45 L no primeiro mês e de 0,30 L aos seis meses. A CVF foi reduzida de 0,94 L no primeiro mês para 0,58 L no sexto mês [8], mostrando que com o passar do tempo, nesta população, ocorre uma redução da função pulmonar, sendo nesta situação a fisioterapia uma opção terapêutica indispensável.

Lima et al [20] encontrou resultados semelhantes em uma amostra de 26 pacientes avaliados no pré-operatório e após seis meses do procedimento cirúrgico de ressecção pulmonar através de espirometria, encontrando uma redução média de 0,5 L no VEF1 e de 0,4 L na CVF em pacientes submetidos à lobectomia. Tal impacto persistiu seis meses após a intervenção

e esteve diretamente ligado à extensão da ressecção.

Sabe-se que os exercícios físicos em indivíduos com comprometimento pulmonar são importantes, entretanto, estudos não tem demonstrado sua eficácia em relação à função pulmonar, sejam exercícios de reabilitação no solo, seja em ambiente aquático, corroborando com a pesquisa atual [21-23], todavia, vale ressaltar a escassez de literatura disponível sobre o tema.

O sistema pulmonar é profundamente afetado pela imersão do corpo no nível do tórax. Parte desse efeito se deve à mudança do sangue para a cavidade torácica e parte é devido à compressão da parede torácica pela própria água. O efeito combinado é a alteração da função pulmonar, aumento do trabalho respiratório e alteração da dinâmica respiratória [18].

O ambiente aquático apresenta diversas propriedades físicas, dentre elas a que interfere de forma direta sobre o sistema pulmonar é a pressão hidrostática [18,19]. Durante a imersão com a cabeça fora da água, a mecânica e a função pulmonar são alteradas interferindo no comprimento e nas atividades dos músculos respiratórios [11, 24].

Candeloro e Caromano [25] afirmam que com a imersão, a pressão hidrostática atua como uma carga para contração diafragmática durante a inspiração, tendo como resultado um exercício para essa musculatura, além de auxiliar na sua elevação e conseqüentemente na saída do ar durante a expiração. Tal fato poderia justificar o aumento estatisticamente significante na força muscular inspiratória encontrada no presente estudo.

Estudo anterior com pacientes portadores de doença pulmonar crônica demonstra que o tratamento da reabilitação pulmonar associado à hidroterapia supera aqueles encontrados somente com o tratamento da reabilitação em solo, possibilitando aumento no condicionamento físico e melhora nas atividades funcionais [26].

Quanto à QV, estudos mostram que os pacientes submetidos à cirurgia de ressecção pulmonar obtiveram piora estatisticamente significante neste aspecto e que essa piora permaneceu até o primeiro mês de pós-operatório. Observou-se também que não houve melhora da QV com o uso de radioterapia e/ou quimioterapia, evidenciando piora nos seguintes domínios do questionário SF-36: capacidade funcional, aspectos físicos, vitalidade e aspectos sociais [27]. Poucos autores relacionam a QV com a ressecção pulmonar, outros não consideram que o tipo de cirurgia seja um preditor de piora da QV [28].

Stevinson et al. [29] realizaram uma revisão sistemática da literatura sobre os efeitos do exercício em pacientes com câncer e concluíram que houveram algumas evidências de que a função física foi maior entre aqueles que se exercitaram. No entanto, não encontraram evidências científicas suficientes para determinar efeitos sobre outros desfechos, como a QV [29].

Outra revisão de estudos sobre a atuação dos exercícios em pacientes com câncer demonstrou benefícios fisiológicos e psicológicos do exercício, quando realizado durante ou após o tratamento do câncer levando a uma melhor função física e QV [30]. O presente estudo apresentou melhora nos domínios aspecto físico, dor, estado geral de saúde e coeficiente físico sumarizado, do questionário SF-36, porém não sendo estatisticamente significante, corroborando com os autores supracitados.

Quanto à capacidade física o presente estudo vai de encontro com a pesquisa de Alfredo Cesário et al [31], onde através de um protocolo de exercício físico houve aumento da distância percorrida no TC6 levando à melhora da capacidade física dos indivíduos do estudo.

Apesar dos resultados positivos do nosso estudo o mesmo apresentou algumas limitações, dentre elas destacamos a amostra reduzida e a não existência de um grupo controle para que houvesse comparação dos resultados encontrados. Portanto, acreditamos que mais estudos sobre este tema devam ser realizados, buscando uma amostra maior e a possibilidade de um grupo controle realizando exercícios em solo.

CONCLUSÃO

O programa de reabilitação aquática parece ser eficaz na maximização da função da musculatura respiratória, traduzindo-se por elevação percentual dos níveis de VEF1, assim como causou incremento da Pimáx e Pemáx, apresentando também uma melhora na capacidade física e qualidade de vida, contudo foi observada uma diminuição sem diferença estatisticamente significante nos valores de CVF.

REFERÊNCIAS

1. Schottenfeld D, Searle J G. The etiology and epidemiology of lung cancer. In: Carbone DP, Johnson DH, Minna JD, Turrisi III AT. Lung Cancer: principles and practice. Philadelphia: Lippincort Williams & Wilkins; 2005. p. 3-24.

2. Paschoal MEM. Epidemiologia do câncer de pulmão. Pulmão 2009; (Supl 4): S3-S5.

3. Ministério da saúde. Estimativa 2010: Incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2009.

4. Beckles MA, Spiro SG, Colice GL, Rudd RM; American College of Chest Physicians. The physiologic evaluation of patients with lung cancer being considered for resectional surgery. Chest 2003; 123 (1): 105-114.

5. Busch E, Verazin G, Antkowiak JG, Driscoll D, Takita H. Pulmonary complications in patients undergoing thoracotomy for lung carcinoma. Chest 1994; 105 (3): 760-766.

6. Forte V. Ressecções Pulmonares – Generalidades. Em: Saad RJ, Carvalho WR, Ximenes Neto M. Cirugia Torácica Geral. São Paulo: Atheneu, 2005.

7. Weymuller EA, Deleyiannis FF, Yueh B. Quality of life in patients with head and neck cancer. In: Myers EN, Smith ER, Myers JN, Hanna E, editors. Cancer of the head and neck. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 809-23.

8. Win T, Groves AM, Ritchie AJ, Wells FC, Cafferty F, Laroche CM. The effect of lung resection on pulmonary function and exercise capacity in lung cancer patients. Respir Care 2007; 52 (6): 720-6.

9. Severino FG, Morano MTAP, Pinto JMS. A hidroterapia no tratamento de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. Revista Brasileira de Promoção da Saúde 2007; 20 (4): 221-225.

10. Campion MR. Hidroterapia princípios e prática. São Paulo: Manole; 2000.

11. Bates A, Hanson N. Exercícios aquáticos terapêuticos. São Paulo: Manole; 1998.

12. Conselho Nacional de Saúde (Brasil). Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União 16 out 1996; Seção 1.

13. American Thoracic Society. Standardization of spirometry, update. Am J Respir Crit Care Med 1994; 152:

1107-1136.

14. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holberg CJ, Burrows B. Changes in the normal expiratory flow-volume curve with growth and aging. Am. Rev. Respir. Dis 1983; 127 (6): 725-34.

15. Rochester DF. Tests of respiratory muscle function. Clin. Chest. Méd 1998 ; 9 (2) :249-61.

16. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36. Rev Bras Reumatol 1998; 39 (3): 143-50.

17. American Thoracic Society Statement. Guidelines for the six-minute walk test. Am. J. Respir. Crit. Care Med 2002; 166 (1): 111-117.

18. Becker BE, Cole AJ. Terapia aquática moderna. São Paulo: Manole; 2000.

19. Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. Reabilitação aquática. São Paulo: Manole; 2000.

20. Lima LNT, Silva RA, Gross JL, Deheinzelin D, Negri EM. Avaliação da função pulmonar e da qualidade de vida em pacientes submetidos à ressecção pulmonar por neoplasia. J Bras Pneumol 2009; 35 (6): 521-528.

21. Goldstein RS, Gort EH, Stubbing D, Avendano MA, Guyatt GH. Randomized controlled trial of respiratory rehabilitation. Lancet 1994; 344 (8934): 1394-1397.

22. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR). Promovendo a saúde & prevenindo a doença. 3. ed. São Paulo: Roca; 2007.

23. Mahler DA. Pulmonary rehabilitation. Chest 1998; 113 (1): 263-68.

24. Kurabayashi H, Machida IH, Akida T, Kubota K. Comparison of three protocols for breathingexercises during immersion in 38ºC water for chronic obstructive pulmonary disease. Cme Article 1998; 77 (2): 145-148.

25. Candeloro JM, Caromano FA. Fundamentos de hidroterapia para idosos. Arq. Ciênc. Saúde Unipar 2001; 5 (2): 187-195.

26. Severino FG, Morano MTAP, Pinto JMS. A hidroterapia no tratamento de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. RBPS 2007; 20 (4): 221-225.

27. Saad IA, Botega NJ, Toro IF. Evaluation of quality of life of patients submitted to pulmonary resection due to neoplasia. J bras pneumol 2006; 32 (1): 10-15.

28. Handy JR, Asaph JW, Skokan L, Reed CE, Koh S, Brooks G, et al . What happens to patients undergoing lung cancer surgery? Outcomes and quality of life before and after surgery. Chest 2002; 122 (1): 21-30.

29. Stevinson C, Lawlor DA, Fox KR. Exercise interventions for cancer patients: systematic review of controlled trials. Cancer Causes & Control 2004; 15 (10): 1035-1056.

30. Galvao DA, Newton RU. Review of exercise intervention studies in cancer patients. J Clin Oncol 2005; 23 (4): 899-909.

31. Alfredo C, Luigi F, Domenico G, Franco P, Stefano B, Enrico C, et al. Post-operative respiratory rehabilitation after lung resection for non-small cell lung cancer. Lung Cancer 2007; 57: 175-180.