

Análise dos efeitos do cicloergômetro de membros inferiores na função cardiorrespiratória em pacientes submetidos à drenagem pleural

Analysis of cycle ergometer effects of lower limbs in the cardio respiratory function in patients undergoing pleural drainage

Luíza Caetano Vieira

Graduanda do Curso de Fisioterapia (UNIPAM).

E-mail: luizac.vieira@hotmail.com

Juliana Ribeiro Gouveia Reis

Professora orientadora (UNIPAM)

E-mail: julianargr@unipam.edu.br

Suelen Guimarães de Brito

Fisioterapeuta no Hospital Regional Antônio Dias

Resumo: A inserção do dreno pleural é um fato importante vinculado à presença de dor, à limitação funcional e a alterações adicionais da mecânica respiratória; além disso, dificulta a mobilização precoce. As atividades desempenhadas com a cicloergometria podem ser entendidas como uma ferramenta na promoção de saúde e reabilitação dos indivíduos. A proposta deste estudo foi elaborar, aplicar e avaliar os benefícios de um protocolo de treinamento com cicloergômetro de membros inferiores em pacientes que foram submetidos à drenagem torácica após a alta hospitalar. Foi realizado um relato de caso de um paciente de 16 anos que sofreu um acidente automobilístico, o qual ocasionou trauma contuso, sendo necessário um procedimento cirúrgico para inserção de dreno pleural e, após a alta hospitalar, foi submetido ao protocolo de reabilitação com o cicloergômetro. Os resultados mostraram que houve aumento na P_{Imáx} e no volume minuto após a realização da cicloergometria.

Palavras-chave: Cicloergômetro. Drenagem pleural. Função cardiorrespiratória.

Abstract: The insertion of a chest tube is an important factor associated with pain, functional limitation and additional changes in respiratory mechanics which limits early mobilization. The activities performed with the cycle ergometer can be understood as a tool in health promotion and rehabilitation of individuals. The purpose of this study was to elaborate, implement and evaluate the benefits of a training protocol with a cycle ergometer lower limb in patients who underwent thoracic drainage after leaving hospital. It was reported a case of a 16 year-old-patient who was in a car accident causing a thoracic contusion, requiring a surgical procedure for insertion of a chest tube and after hospital discharge, he/she was submitted to rehabilitation protocol for the cycle ergometer. The results showed an increase in MIP and minute volume after performing the ergometer.

Keywords: Ergometer. Pleural drainage. Cardiorespiratory function.

1 INTRODUÇÃO

Os acidentes por armas de fogo ou armas brancas e de trânsito compreendem-se como formas de violência que progridem cada vez mais e se mostram como um grave problema de saúde pública, com isso a atenção às vítimas significa um alto custo para os serviços de saúde (FEIJÓ e PORTELA, 2001).

Na internação hospitalar, cerca da metade dos enfermos tem como causas mais frequentes as doenças do aparelho respiratório e circulatório, que se agravam de acordo com o tempo de permanência hospitalar, sendo que, segundo o Ministério da Saúde, pode ser classificado em curto (de 48h a 8 dias), médio (de 13 a 15 dias) e prolongado (tempo igual ou superior a trinta dias em um mesmo hospital) (REIS *et al.*, 2012).

O estudo de Hulzebos (2006 *apud* SCHNAIDER *et al.* 2010) identificou 35% de complicações pós-cirurgia no grupo controle, do qual teve maior tempo de hospitalização pós-operatória. Em outro estudo, Reis *et al.* (2012) observaram maior interferência negativa na capacidade funcional nos enfermos com maior período de hospitalização, com tempo médio de internação de 21,04±19,47.

A drenagem pleural é um procedimento cirúrgico para inserção de um dreno através da parede torácica na cavidade pleural. Tendo em vista os procedimentos operatórios realizados no interior da cavidade torácica, o uso da drenagem pleural intercostal é frequente (PERFEITO, 1998; LIMA, V. P. *et al.*, 2008).

A inserção do dreno pleural é um fato importante vinculado à presença de dor, à limitação funcional e a alterações adicionais da mecânica respiratória no período pós-operatório em pacientes submetidos à ressecção pulmonar, além disso, a presença do dreno pleural dificulta a mobilização precoce. Dessa forma, pesquisas que avaliem a movimentação precoce são necessárias a fim de verificar a diminuição da incidência de complicações pulmonares após a cirurgia de drenagem torácica e como isso favorece o retorno dos enfermos às suas atividades de vida diária, influenciando de forma positiva a qualidade de vida após a alta hospitalar (LIMA, V. P. *et al.*, 2008).

Para os autores Pryor e Webber (1998 *apud* MARQUES, 2004), o fisioterapeuta concentra-se principalmente nos aspectos físicos da recuperação, na busca pela diminuição dos efeitos da perda de condicionamento físico prejudicado pelo repouso no leito, intensificando o funcionamento cardiovascular e músculo-esquelético.

O tratamento fisioterapêutico hospitalar objetiva evitar as complicações advindas da imobilidade no leito, incitar o retorno precoce às atividades de vida diária, manter a capacidade funcional, aumentar a confiança do paciente, diminuir o choque psicológico, como ansiedade e depressão, evitar complicações pulmonares, maximizar a oportunidade da alta precoce (LIMA, P. M. B. *et al.*, 2011).

Atualmente, a atividade física vem sendo bastante adotada como um método eficaz no tratamento de diferentes doenças, especialmente de doenças cardiovasculares, diabetes e doenças pulmonares (MELO e LÓPEZ, 2006).

A adesão de um protocolo de treinamento físico durante esse período mantém a força muscular, reduz as alterações nos estados de humor e melhora do estado físico geral, favorecendo o processo de reabilitação, diminuindo o tempo de internação e os

custos hospitalares, reduzindo a dependência do paciente em relação às atividades de vida diária, prevenindo novas internações e melhorando a qualidade de vida do mesmo (LIMA, V. P. *et al.*, 2008; MELO e LÓPEZ, 2006; FRANÇA, C. P. *et al.*, 2010).

A European Respiratory Society e European Society of Intensive Care Medicine prescreveram hierarquicamente atividades para mobilização na UTI, dentre elas o uso de cicloergômetro no próprio leito do enfermo, preconizando que essas condutas são de exclusividade do fisioterapeuta (GOSSELINK *et al.*, 2008).

As atividades desempenhadas com a cicloergometria podem ser entendidas como uma ferramenta na promoção de saúde e reabilitação dos indivíduos (ARAÚJO, 2009). O cicloergômetro tem sido utilizado para diversos tipos de pacientes, promovendo benefícios para a saúde, conseguindo, assim, melhorias na capacidade funcional. Para pacientes críticos na UTI, submetidos à ventilação mecânica, já foram encontrados ganhos significativos de força muscular inspiratória e periférica (DANTAS *et al.*, 2012), aumento na distância percorrida do teste de caminhada de 6 min (TC6min), na capacidade funcional, na força do quadríceps (BURTIN *et al.*, 2009). Já na doença arterial obstrutiva periférica pós cateterismo, houve desaparecimento da cianose, melhora para realização das atividades da vida diária e da capacidade funcional após protocolo com o cicloergômetro (PEREIRA *et al.*, 2008).

Notando a crescente adesão do cicloergômetro no Brasil, já bastante utilizado em outros países, como Bélgica e Portugal, o equipamento de movimentação cíclica, no qual pode ser utilizado tanto para membros inferiores como para superiores, proporciona bem estar geral advindo da atividade física (HADDAD, 1997; PINHEIRO, 2012).

Porém, há poucas pesquisas científicas no Brasil a respeito da utilização do cicloergômetro, não havendo um consenso a respeito de qual é o melhor protocolo de utilização e para quais pacientes há mais benefícios, no entanto sendo bastante ampla sua indicação de uso (PINHEIRO e CHRISTOFOLETTI, 2012; MARQUES, 2004; GOSSELINK *et al.*, 2008; BURTIN, 2009).

Este trabalho justificou-se, pois há poucos estudos no Brasil sobre o uso do cicloergômetro no ambiente hospitalar, não há estudos sobre os efeitos da utilização de cicloergômetro para pacientes com inserção do dreno pleural, tampouco seguimento terapêutico desse grupo de pacientes.

A proposta deste estudo foi elaborar, aplicar e avaliar os benefícios de um protocolo de treinamento com cicloergômetro de membros inferiores em pacientes que foram submetidos a drenagem torácica após a alta hospitalar.

2 METODOLOGIA

Este estudo tratou-se de um relato de caso. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP, sob o parecer de número 309.204.

O sujeito da pesquisa foi um paciente que seguiu os critérios de inclusão: paciente consciente e orientado que assinou o termo de consentimento livre e esclarecido, concordando em participar do estudo e esteve internado nas enfermarias de um hospital, no qual foi submetido à inserção do dreno pleural intercostal.

Os critérios de exclusão foram: qualquer condição que prejudicasse ou restringisse a movimentação no cicloergômetro, tais como: limitação articular, paciente com déficit motor em membros inferiores, doença vascular descompensada, comprometimento da pelve ou coluna, pós-operatório de cirurgia abdominal imediato, fraqueza devido doença neuromuscular e/ou agitação psicomotora.

Após a avaliação dos critérios de inclusão e exclusão, foi preenchida uma ficha controle do paciente que constava o nome do paciente, idade, avaliação da função pulmonar e monitorização do paciente durante a intervenção fisioterápica.

A avaliação da função pulmonar foi feita com o ventilômetro Ferraris Respiratory, no qual foi mensurado o volume corrente (VC) e volume minuto (Vmin). Para avaliar o volume minuto, o ventilômetro foi colocado no zero e deixou que o paciente respirasse normalmente por um minuto. Retirou-se o ventilômetro e anotou o resultado obtido. A frequência respiratória foi mensurada através da visualização direta do mostrador do ventilômetro, em seguida foi obtido o volume corrente, através da divisão entre Vm/FR.

O manovacuômetro Wika foi utilizado para verificar a pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e a pressão expiratória máxima (P_{Emáx}). Posicionou-se o paciente sentado a 90°, deixou os braços relaxados do lado do corpo e colocou o clip nasal. Para mensurar a P_{Imáx}, pediu-se para o paciente fazer uma expiração máxima para alcançar o volume residual e, então, o examinador conectou o bucal e solicitou uma inspiração máxima. O máximo valor negativo registrado no manômetro do aparelho foi considerado como sendo a P_{Imáx}. Para avaliar a P_{Emáx}, foi solicitado que o paciente realizasse uma inspiração máxima, depois o examinador conectou o bucal e solicitou uma expiração máxima. O valor máximo positivo registrado foi a P_{Emáx}. Foram realizadas três medidas para cada variável e registrado o maior valor obtido. Essas avaliações foram feitas no início e no final do protocolo de treinamento.

Foi aplicado o protocolo do treinamento com o cicloergômetro de MMII, utilizando o equipamento Altmayer Sport, com duração de 25 minutos, com paciente sentado em uma cadeira.



O aumento de carga foi feito somente quando o paciente não atingiu a percepção de esforço pela escala de Borg maior que 12 e não ultrapassou a zona alvo da FC de treinamento. O cicloergômetro proposto para utilização da pesquisa não permitiu a quantificação do valor de carga. O protocolo com o cicloergômetro foi realizado durante o tempo total de 25 minutos divididos em: aquecimento de 5 minutos com o exercício sem carga, a partir do 5º minuto, 10º minuto e 15º minutos foram feitos ajustes na intensidade da carga conforme tolerância do paciente, no 20º minuto foi feita uma diminuição gradativa da carga, no 25º minuto terminou o treinamento e o paciente foi monitorizado por mais 5 minutos.

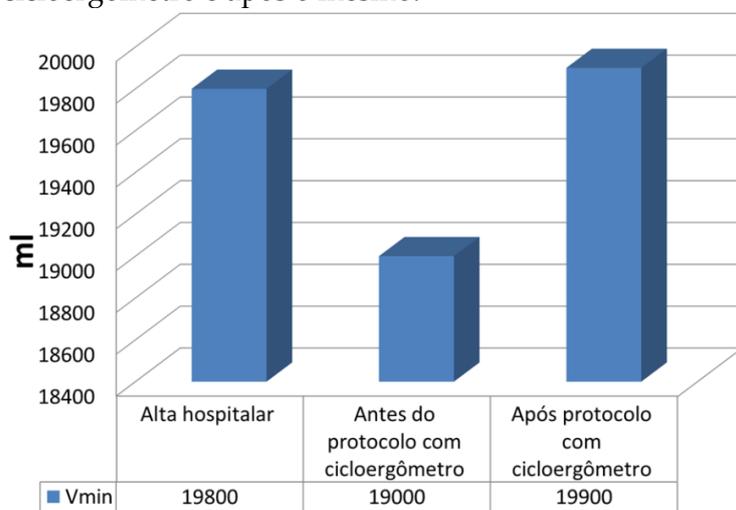
A fim de limitar a intensidade de esforço, foi utilizado o cálculo da FC cardíaca máxima, feito da seguinte forma: $FC_{m\acute{a}x} = 220 - idade$, com o valor dessa fórmula foi calculada a FC_{calvo} [$FC_{calvo} = treino\% \times (FC_{m\acute{a}x} - FC_{repouso}) + FC_{repouso}$] referente a 65%, que correspondeu à FC de treinamento.

3 RELATO DE CASO

Um paciente de 16 anos, sexo masculino, estudante, não fumante e fisicamente ativo sofreu um acidente automobilístico, ocasionando trauma contuso. Foi admitido no hospital dia 31/01/2014 e recebeu alta dia 05/02/2014. Realizou um procedimento cirúrgico para inserção de dreno pleural, devido hemopneumotórax em hemitorax esquerdo, no dia 31/01/2014, retirando o mesmo no dia 04/02/2014.

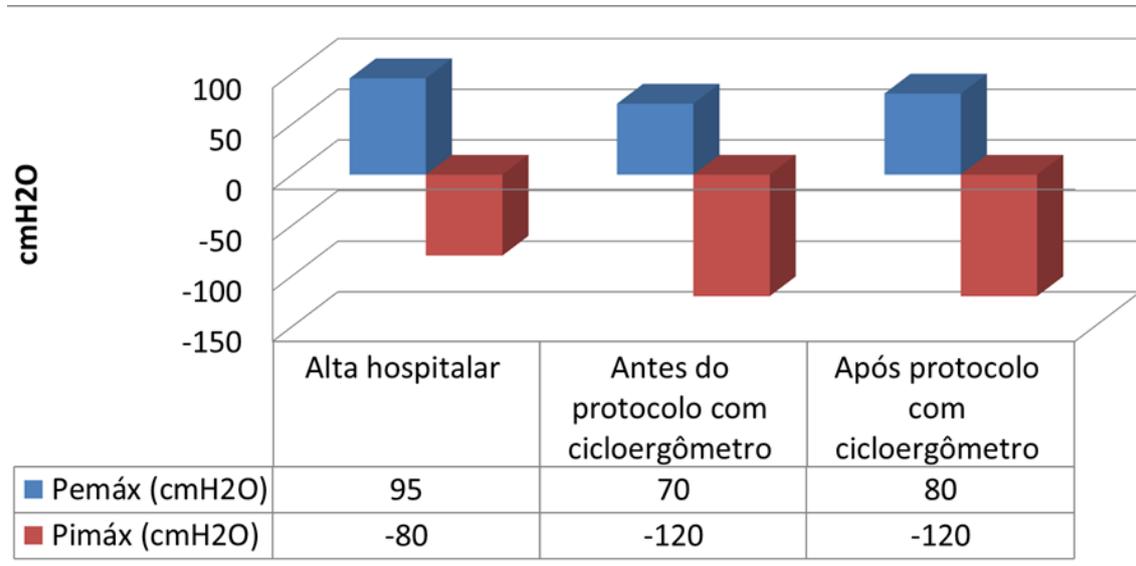
Esse paciente foi submetido ao protocolo de assistência fisioterapêutica, com cicloergometro, durante a internação hospitalar por 5 dias. E, logo após a sua alta, foi encaminhado para a clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), com relatório fisioterapêutico, contendo informações sobre história clínica, conduta fisioterapêutica e mensuração de pressões respiratórias máximas e volume minuto, sendo as mensurações na data da retirada do dreno da $P_{m\acute{a}x}$, $P_{em\acute{a}x}$ e V_{min} , de -80cmH₂O, 95cmH₂O e 19800 ml, respectivamente (FIGURAS 1 e 2).

FIGURA 1: Pressões respiratórias ($P_{m\acute{a}x}$ e $P_{em\acute{a}x}$) na alta hospitalar, antes do protocolo com cicloergômetro e após o mesmo.



Fonte: Dados do trabalho

FIGURA 2: Mensuração do volume minuto (Vmin) na alta hospitalar, antes do protocolo com cicloergômetro e após o mesmo.



Fonte: Dados do trabalho

O protocolo de atendimento fisioterapêutico teve duração de apenas um dia, devido a não adesão do paciente ao tratamento proposto.

O paciente foi avaliado e mensurado com pressão respiratória máxima, volume corrente, volume minuto e, em seguida, foi iniciado o protocolo com a utilização do cicloergômetro. Foram registradas as seguintes medidas de Pemáx, Pimáx, VC e Vmin, sugerindo, respectivamente, 70cmH2O, -120cmH2O, 700ml, 19000ml (FIGURAS 1 e 2, TABELA 2)

Antes de iniciar o protocolo com cicloergômetro, foi realizada a monitorização cardiovascular, através da mensuração da frequência cardíaca (FC) 68 bpm, pressão arterial (PA) 110 por 70mmHg. Esse paciente foi monitorado durante a atividade com cicloergômetro, no 5º, 10º, 15º, 20º e 25º minuto (TABELA 1).

TABELA 1: Monitorização dos dados vitais durante a atividade com cicloergômetro

Mensuração dos dados vitais	FC (bpm)	PA (mmHg)
5º minuto	72	120/70
10º minuto	72	130/80
15º minuto	78	140/80
20º minuto	74	140/90
25º minuto	73	130/70

Fonte: Dados do trabalho

Ao final da sessão com o cicloergômetro, foram aguardados 5 minutos em repouso para nova aferição dos dados vitais: FC=68 bpm e PA=110/70mmHg. Foi

mensurada, também, a $P_{emáx}=80\text{cmH}_2\text{O}$, $P_{imáx}=-120\text{cmH}_2\text{O}$, $VC=760\text{ml}$ e $V_{min}=19900\text{ml}$ (TABELA 2).

TABELA 2: Variáveis ao início e ao final do protocolo com o cicloergômetro, após 5 minutos de repouso

Variáveis	Início do protocolo	Final do protocolo
$P_{emáx}$ (cmH₂O)	70	80
$P_{imáx}$ (cmH₂O)	-120	-120
VC (ml)	700	760
V_{min} (ml)	19000	19900
PA (mmHg)	110/70	110/70
FC (bpm)	68	68

Fonte: Dados do trabalho

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo constitui-se, no primeiro relato, em nosso meio, dos efeitos de um programa de treinamento com cicloergômetro de MMII em pacientes pós-drenagem pleural.

Este estudo avaliou o comportamento da função pulmonar e da força muscular respiratória de um paciente submetido à inserção do dreno pleural. Os resultados mostraram que houve significativo aumento na pressão expiratória máxima e volume minuto após o período da cicloergometria.

Alguns autores afirmam que a drenagem pleural intercostal, independentemente da técnica utilizada, pode ser um fator importante vinculado ao desenvolvimento de complicações pulmonares pós-operatórias. O trauma torácico resultante da inserção do dreno pleural causaria aumento da dor e uma somatória de alterações da mecânica respiratória no período pós-operatório. Além disso, a possibilidade do paciente sair do leito precocemente após a cirurgia parece, também, ser prejudicada ou atrasada pela presença do dreno pleural. A imposição precoce de atividades funcionais após a remoção do dreno, como a deambulação, é julgada como um dos fatores que levariam a melhor recuperação do paciente (LIMA *et al.*, 2008).

A redução na função pulmonar que ocorre no pós-operatório está vinculada à retenção de CO₂, mudanças no padrão ventilatório, redução da pressão arterial de O₂ e prejuízo nos mecanismos de defesa pulmonar, podendo progredir para complicações respiratórias quando ocorre desvio do resultado esperado para o procedimento cirúrgico (SANTOS, *et al.*, 2012).

A redução dos volumes pulmonares vem juntamente com a redução da complacência pulmonar, com aumento do trabalho elástico do pulmão. Essas alterações da mecânica respiratória solicitam dos músculos respiratórios maior geração de pressão para que aconteça a expansibilidade pulmonar. Quando esse mecanismo de ação da bomba ventilatória está deficitário, ocorre o surgimento de áreas de atelectasia com consequente retenção de secreção, sendo que a normalização mais antecedente da

função respiratória nas operações de risco estaria vinculada à menor incidência de complicações respiratórias (SANTOS, *et al.*, 2012).

O exercício físico gera melhoria da força muscular inspiratória, somando a capacidade funcional, a recuperação do consumo de oxigênio e qualidade de vida, sendo que os benefícios do treinamento sobre a capacidade funcional seria a minorada atividade do metaborreflexo da musculatura inspiratória, ocasionado a diminuição da atividade simpática, beneficiando positivamente o fluxo de sangue para a musculatura periférica, otimizando a capacidade funcional (BONORINO, 2010).

Autores afirmam que o restabelecimento antecipatório da deambulação após a cirurgia pode diminuir a incidência de complicações pulmonares, no período pós-operatório, beneficiando a função circulatória e diminuindo a incidência de fenômenos tromboembólicos. Além disso, a deambulação poderia afastar o processo de descondicionamento físico, provocado durante a hospitalização, auxiliando no retorno precoce do paciente às suas atividades de vida diária, após a alta hospitalar e a melhora de sua qualidade de vida no pós-operatório (LIMA, *et al.*, 2008).

A Pimáx tem seu valor normal compreendido, na faixa de - 90 a - 120 cmH₂O, enquanto que a Pemáx tem seu valor normal compreendido, na faixa de + 100 a + 150 cmH₂O (SILVA, *et al.*, 2010). Entretanto, observou-se, nesse estudo, que a Pimáx do paciente, mesmo antes de iniciar o protocolo de treinamento, já se encontrava dentro dos parâmetros desejáveis, devido ao fato do paciente estar realizando a fisioterapia no ambiente hospitalar. No entanto, a Pemáx, mesmo com um aumento, não atingiu os valores previstos para faixa de normalidade, podendo ser devido às limitadas sessões de fisioterapia e à única sessão com cicloergômetro. Assim, sugere-se que os novos estudos que venham a surgir preconizem o treinamento com cicloergômetro, até que a força muscular atinja os valores previstos.

A melhora das pressões inspiratória e expiratória está vinculada com um aumento da capacidade respiratória. Van Der Ersch, em um estudo com pacientes com espondilite anquilosante, afirma que as pressões expiratória e inspiratória estão significativamente vinculadas com aptidão física (WOELLNER, *et al.*, 2012).

Em um estudo de Woellner *et al.* (2012), pacientes com lesão medular torácica obtiveram expressiva melhora da capacidade respiratória, representada pelo incremento da Pemáx. Resultado obtido pelo treinamento aeróbio de MMSS e MMIL, comprovando os benefícios cardiorrespiratórios provenientes da cicloergometria (WOELLNER *et al.*, 2012). No mesmo estudo, os sujeitos participantes, porém, não apresentaram alterações na pressão inspiratória máxima, corroborando com esse estudo.

Da mesma forma, Godoy *et al.* (2006) não observaram alterações estatisticamente significativas na pressão inspiratória máxima de indivíduos após 3 meses de prática de ioga ou exercícios aeróbicos, com 2 sessões semanais. No entanto, os praticantes de ioga lograram aumentos mais significativos na Pimáx quando comparados aos praticantes de ginástica aeróbica, o que seria explicado pelo treinamento específico da musculatura inspiratória durante as sessões de ioga (WOELLNER, *et al.*, 2012).

Em outro estudo de Neder *et al.*, 36 homens com DPOC (25 com doença leve a moderada) foram submetidos a um treinamento supervisionado de membros

superiores e inferiores (24 sessões/60 minutos). Na avaliação funcional pós-reabilitação, foi observada melhora significativa apenas na Pimax ($p < 0,05$), com as demais variáveis, como capacidade vital forçada, volume expiratório forçado no 1º segundo da capacidade vital e Pemax, não apresentando modificações substanciais nos seus valores médios (NEDER *et al.*, 1997).

5 CONCLUSÃO

Este estudo avaliou o comportamento da função pulmonar em um paciente submetido à inserção do dreno pleural imediatamente após a alta hospitalar. Verificou-se aumento da pressão inspiratória máxima e volume minuto após a utilização cicloergometria.

Destacam-se como limitações do estudo o número de participantes e o período curto de tratamento ocasionado pela não adesão do paciente, por isso sugere-se que os próximos estudos realizem sessões com acompanhamento diário de monitorização da função respiratória, com alta prevista quando o paciente atingir valores previstos para a normalidade.

Conclui-se que o trabalho aeróbico com o cicloergômetro, quando realizado de forma precoce, promove recuperação da função respiratória, possibilitando ao paciente retorno mais rápido a suas atividades diárias, reduzindo, assim, efeitos deletérios da imobilização prolongada, além de promover efeitos positivos na condição geral de saúde em pacientes que foram submetidos à drenagem pleural.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO A. *Prática Física e Terapêutica em cicloergômetros aquáticos: uma revisão*. Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

BONORINO, K. C. *Influência do Treinamento Muscular Inspiratório na Capacidade Funcional e Pulmonar Pré e Pós-Operatória de Cirurgia de Revascularização do Miocárdio*. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

BURTIN C. *et al.* Early exercise in critically ill patients enhance short-term functional recovery. *Crit Care Med.* v. 37, p. 2499-2505, 2009.

DANTAS C, SILVA P, SIQUEIRA F, PINTO R, MATIAS S, MACIEL C. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2012, 24(2):178.

FEIJÓ, M.C.C; PORTELA, M.C. Variação no custo de internações hospitalares por lesões: os casos dos traumatismos cranianos e acidentes por armas de fogo. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 17, p. 627-637, mai/jun. 2001.

FRANÇA, D. C. *et al.* Reabilitação pulmonar na unidade de terapia intensiva: revisão de literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*. São Paulo, v.17, n.1, p.81-7, jan/mar. 2010.

GODOY DV, BRINGHENTI RL, SEVERA A, GASPERI R, POLI LV. Ioga versus atividade aeróbia: efeitos sobre provas espirométricas e pressão inspiratória máxima. *J. Bras Pneumol*, 2006, 32:6-7.

GOSELINK R *et al.* Physiotherapy for adult patients with critical illness: Recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med.* v. 34, p. 1188–1199, 2008.

HADDAD, S. Ergometria de Membros Superiores: Um Método Importante na Avaliação Cardiocirculatória ao Exercício. *Arq Bras Cardiol*, v. 69, n 3, 1997.

LIMA, P. M. B., *et al.* Fisioterapia no pós-operatório de cirurgia cardíaca: a percepção do paciente. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* v. 2, n. 26, p. 244-9, 2011.

LIMA, V. P., *et al.* Influência do dreno pleural sobre a dor, capacidade vital e teste de caminhada de seis minutos em pacientes submetidos à ressecção pulmonar. *J. Bras Pneumol*. São Paulo, v. 12, n. 34, p.1003-1007, 2008.

MARQUES, K. S. *A Interação dos Profissionais de Educação Física e Fisioterapia na Reabilitação Cardiovascular*. 2004. 52 f. Monografia (Curso de Licenciatura em Educação Física) – Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

MELO, A. C. R.; LÓPEZ, R. F. A. A importância da utilização de um programa de atividade física durante o período de imobilização prolongada no leito. *Revista Digital*, Buenos Aires, n. 94, mar. 2006.

NEDER, J. A. *et al.* Reabilitação pulmonar: fatores relacionados ao ganho aeróbio de pacientes com DPOC. *J. Pneumol.* v. 3, n. 23, mai-jun de 1997

PEREIRA D, CUSTÓDIO M, CARVALHO J, CARVALHO A, FILHO I. Avaliação e tratamento fisioterápico na doença arterial obstrutiva periférica de membro superior: um estudo de caso. *J. Vasc Bras*. 2008; 7(1):75.

PERFEITO, J. A. Punção e drenagem pleural. *Diag Trat.* v. 3, n. 3, p. 45-52, 1998.

PINHEIRO, A. R.; CHRISTOFOLETTI, G. Fisioterapia motora em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva*. v. 2, n. 24, p. 188-196, 2012.

REIS, J. S. *et al.* Caracterização da Força Muscular Respiratória e da Capacidade Funcional de Pacientes Internados em uma Enfermaria. *Rev Fisioter S Fun*, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 3-9, 2012 jul/dez. 2012.

SANTOS, E. B. *et al.* Comportamento da função pulmonar, força muscular respiratória e qualidade de vida em pacientes submetidos às toracotomias eletivas. *Rev. Col. Bras. Cir.* v. 1, n. 39, p. 004-009, 2012.

SCHNAIDER, J. *et al.* Influência da força muscular respiratória pré-operatória na evolução clínica após cirurgia de revascularização do miocárdio. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.17, n.1, p.52-7, jan/mar. 2010.

SILVA, F. A. *et al.* Tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de laparotomia. *J. Health Sci Inst.* v. 4, n. 28, p. 341-4, 2010.

WOELLNER, S. S. *et al.* Treinamento aeróbico em cicloergômetro adaptado para pacientes lesados medulares. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, v.11, n. 1, janeiro/março 2012.