

## OS EFEITOS DO CICLOERGÔMETRO COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO NA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES INTERNADOS

OLIVEIRA, Rosimere de Jesus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

CORRÊA, Soraya Shuman<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT – Docente da Fisioterapia

### RESUMO

Dentro das unidades de terapias intensivas (UTI,s), os pacientes internados normalmente estão predispostos á alterações musculares, viscerais e sistêmicas devido ao imobilismo, a mobilização precoce por ser uma intervenção que visa melhorar o estado funcional do paciente tem como adjuvante o cicloergômetro um instrumento que permite realizar exercícios ativos, ativos assistidos e passivos em membros superiores e inferiores. O objetivo foi demonstrar os efeitos do cicloergômetro como recurso fisioterapêutico na mobilização precoce em pacientes internados. Trata-se de uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados nas bases de dados indexadas: SciELO, BVS, PubMed, MedLine. Como estratégia para seleção dos materiais científicos foi feita a leitura dos resumos, títulos, artigos científicos em inglês e português que abordavam o tema mobilização precoce, fisioterapia, UTI e cicloergômetro. Os artigos dataram entre o período de 2009 a 2018. Através do uso do cicloergômetro, obteve-se ganho de condicionamento cardiorrespiratório, força muscular e inspiratória, funcionalidade, diminuição da sensação de fadiga, facilita independência na deambulação, além de ser seguro, confiável e bem aceito pelos pacientes. Os resultados indicam que a mobilização precoce usando o cicloergômetro auxilia na recuperação e pode ser indicado como coadjuvante na reabilitação dos pacientes internados.

**Palavras-chave:** mobilização precoce, cicloergômetro, UTI, fisioterapia.

**Linha de Pesquisa:** Fisioterapia

### ABSTRACT

Hospitalized patients are usually inclined to muscle, visceral and systemic changes due to immobility within intensive care units (ICUs), early mobilization as an intervention aimed at improving the functional state of the patient has as adjuvant the cycle ergometer, a stationary instrument that can be used to perform active, assisted, and passive exercises on the upper and lower body members. The objective was to demonstrate the effects of the cycle ergometer as a physical therapy resource on early mobilization in inner patients. This is a literature review of articles published in indexed databases: SciELO, BVS, PubMed, MedLine. As a strategy for the selection of scientific materials, the abstracts, titles, scientific articles in English and Portuguese that addressed the theme early mobilization, physiotherapy, ICU and cycle ergometer were read. The articles dated from 2009 to

2018. Cardiorespiratory conditioning gain, muscle and inspiratory strength, functionality, decreased feeling of fatigue, and facilitates walking independence, are features of the use of the cycle ergometer; besides being safe, reliable and well accepted by patients. The results indicate that early mobilization using the cycle ergometer helps recovery and may be indicated as an adjunct in the rehabilitation of hospitalized patients.

**Keywords:** early mobilization, cycle ergometer, ICU, physiotherapy

## 1. Introdução

Dentro da unidade de terapia intensiva (UTI), os pacientes internados normalmente estão predispostos a alterações musculares, viscerais (intrínsecas) e sistêmicas, estando ou não sob o suporte de ventilação mecânica, devido ao imobilismo, processos infecciosos e ao uso de fármacos (corticosteróides, bloqueadores neuromusculares, antibióticos e drogas para sedação). Estas alterações contribuem para um tempo maior na ventilação mecânica (VM), período de internação hospitalar, e quando associada a fraqueza muscular geral, acomete o indivíduo como um todo (SOUZA et al., 2018).

Cordeiro et al. (2014) relata a predisposição destes pacientes a implicações que levam a morbimortalidade, e a preocupação em diminuir a decadência funcional destes pacientes. Os estudos sobre o desenvolvimento tecnológico e científico das últimas décadas tem sido inegável, o que contribui para a sobrevivência dos mesmos.

De acordo com Mussalem et al. (2014), o repouso no leito era frequentemente prescrito no passado, pois acreditava-se que o paciente não era capaz de resistir a qualquer prática de exercícios físicos. Ao prolongar este período, pode haver a redução da massa muscular a metade. Em um período de duas semanas e quando associada a infecção generalizada a diminuição dessa massa muscular chega até um kilo e meio ao dia, portanto esta perda altera os sistemas cardiorrespiratório, muscular, urinário e gastrointestinal, devido estar ligados a distúrbios da junção mioneural (ROCHA et al., 2017).

De acordo com Pinto et al. (2018) a mobilização precoce é uma intervenção fisioterapêutica na qual participam vários profissionais com atendimento multiprofissional para melhorar a funcionalidade, reduzir tempo de internação, melhorar a qualidade de vida no pós alta hospitalar, sendo segura e comum nas UTI,s. Para Proença et al (2018) melhora ainda a função respiratória, nível de consciência, índice de morte, desempenho cardiovascular, psicológico, além de estimular o setor socioeconômico. Dentro desta perspectiva, Machado et al. (2016) acrescentam objetivos em diminuir o tempo para desmame da ventilação mecânica, manter e ganhar força muscular e interpor o período de imobilismo no leito no qual estão relacionados a fatores endógenos e exógenos.

Segundo Conceição et al. (2017), as normas de segurança vão além das normas clínicas e fisiológicas para a mobilização do paciente crítico, além de ser especificado a necessidade do mesmo para tal prática a condicionante materiais e recursos humanos têm sido um aspecto para restrição da mobilização destes pacientes. Para que esta conduta se torne necessária e eficaz na reabilitação, os profissionais, principalmente o fisioterapeuta, devem estar preparados, com capacidade para avaliar e elaborar uma conduta terapêutica segura e que se adequa ao paciente, sendo este monitorado para que se potencialize os benefícios da mobilização, corroborando em ganhos positivos.

Ao iniciar uma mobilização precoce segura e eficaz, deve ser observado as contraindicações neurológicas, ortopédicas, exames complementares, parâmetros hemodinâmicos, dispnéia, fadiga e dor. Baseado nestes parâmetros pode-se prescrever a categoria, intensidade, repetições dos exercícios, com finalidade de adquirir respostas positivas nos sistemas respiratório, cardíaco e motor, levando em consideração a patologia de cada paciente, pois cada qual tem seus limites de reserva cardiorrespiratórios que são inevitáveis (SILVA e PACHECO., 2017).

Deve ser aplicada aos pacientes acamados, que deambulam, conscientes ou não, são excluídos pacientes que possuem lesões no cérebro, doentes terminais e com alterações físicas severas já existentes, estes devem ser monitorados desde o

início ao término da mobilização para evitar eventos adversos, caso ocorra a conduta deve ser cancelada (SARTI et al., 2016).

Na conduta fisioterapêutica surge uma alternativa útil e acessível na mobilização precoce de pacientes críticos, um dispositivo inerte o (cicloergômetro), para a realização de exercícios ativos, ativos resistidos e passivos em membros superiores e inferiores, sua execução é compreensível e pode ser elaborado manualmente e com peças de fácil acesso e produtos reutilizáveis, porém os mercados disponibilizam de aparelhos prontos á serem revendidos. Ainda, possui vantagens em utilizar pouco espaço, não é pesado e fácil ser transportado para ser usado em qualquer momento (PROENÇA et al., 2018; BIANCHI et al., 2016.; SOUZA et al., 2018).

Este funciona de forma mecânica e elétrica com movimentos cíclicos, contínuos e rítmicos, podendo ser feito de aço inox ou aço carbono, devido a estas características terem duração longa, além de oferecer comodidade e praticidade ao indivíduo, tem a capacidade de aumentar a força muscular, tanto do sistema respiratório quanto musculoesquelético, favorece o desmame da ventilação mecânica, diminui a falta de ar, melhora a qualidade de vida, atividade de vida diária e a alta hospitalar com redução dos custos (SILVA et al., 2013).

O cicloergômetro é um dos aparelhos mais pesquisados até o atual momento nas UTIs como auxiliar na prática dos exercícios (MACHADO et al., 2017). A força tarefa da *European Respiratory Society* e *European Society of Intensive Care Medicine* estabeleceu uma norma para exercícios de mobilização na UTI, seguida por princípios de intensidade de exercícios, posicionamento funcional, mudanças de decúbito, mobilização passiva, exercícios ativos, ativos – assistidos, cicloergômetro no leito, sentar a beira leito, ortostatismo, marcha estática, transferência de leito para poltrona, assim como exercícios na mesma e deambulação. Diante do exposto, tornou se como base este estudo o objetivo de demonstrar os efeitos do cicloergômetro como recurso fisioterapêutico na mobilização precoce em pacientes internados (ALBUQUERQUE et al., 2015; ROCHA, 2017; MACHADO et al., 2016).

Trata-se de uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados nas bases de dados indexadas: *Scientific Electronic Library Online* – SciELO; *US National Library of Medicine* – PubMed; *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MedLine), BVS (Biblioteca Virtual da Saúde) e livros da biblioteca da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, utilizando-se os descritores em Ciências da Saúde (DECS) que abordavam mobilização precoce, cicloergômetro, UTI, fisioterapia, sendo a busca realizada no período de maio de 2018 a setembro de 2018. Para seleção dos artigos realizou-se a leitura dos resumos, ano de publicação, sendo desde 2009 até 2018, possibilitando um plano de leitura de acordo com a abrangência do tema. Os artigos em línguas portuguesa e inglesa foram selecionados, assim como da abordagem das atividades de mobilização precoce nas UTI,s.

## 2. Desenvolvimento

Pires-Neto et al. (2013) realizaram um estudo na Unidade Intensiva para analisar as alterações cardíacas e respiratórias adaptação dos pacientes ao praticar atividades no cicloergômetro. Participaram trinta e oito pacientes na faixa etária de quarenta e oito anos. A intervenção constou de uma única sessão com ritmo fixo, de ciclos de 5 minutos, cada paciente pedalava o mais rapidamente possível. Os parâmetros hemodinâmicos foram avaliados em três períodos distintos do início ao fim. Dos resultados notou - se pequenas alterações cardíacas e respiratórias, com elevação da dispnéia, e na escala de Borg. Com relação a atividade desenvolvida, os mesmos relataram satisfação ao usar o cicloergômetro e repetiriam-a em uma outra sessão.

Cordeiro et al. (2014), durante um estudo quantitativo, teve como finalidade, analisar as alterações hemodinâmicas do treino em cicloergômetro e caracterizar os indivíduos que realizaram o pós operatório de cirurgia cardíaca no Instituto Nobre de Cardiologia. Participaram do estudo 12 indivíduos que estavam na enfermaria, sendo 4 homens e 8 mulheres com idade média de 51 anos. Foram avaliados os parâmetros hemodinâmicos por três períodos antes de iniciar o treinamento, os sinais vitais foram mensurados em repouso, com 10 minutos de treino e após 20 minutos do início. A intervenção estabelecida foi de 20 minutos em cicloergômetro; Neste estudo observou-se que apenas a frequência respiratória sofreu uma variação estatística, concluindo que a intervenção com o cicloergômetro em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca é segura e viável.

Juvenal et al. (2016) com o objetivo de avaliar a eficácia do cicloergômetro de membros superiores (MMSS) no condicionamento cardiorrespiratório em pacientes com lesão medular, realizaram um estudo descritivo, com três pacientes (dois paraplégicos e um tetraplégico). Foi estabelecido uma intervenção com técnicas de condicionamento físico no período de 6 semanas. Esta fisioterapêutica constava de treino com cicloergômetro, 2 vezes na semana, por 15 minutos de atividade, cada sessão com 40 minutos. Foram realizados alongamento e fortalecimento da musculatura acessória. Na comparação dos resultados, o cicloergômetro, mostrou-se eficaz no programa de reabilitação em pacientes com diferentes níveis de lesão medular, apresentando melhora na pressão inspiratória, capacidades pulmonares, índices espirométricos, capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado (VEF), mas sem alteração positiva quanto a qualidade de vida, escala de independência funcional.

Feliciano et al. (2012) realizaram um ensaio clínico, no intuito de verificar a eficácia de uma intervenção de mobilização precoce no período de estadia na Unidade Terapia Intensiva. A amostra foi composta por 431 pacientes de sexos diferentes. O grupo com realização da fisioterapia convencional (GFC) no local, no qual os pacientes receberam um atendimento de mobilização diária com exercícios

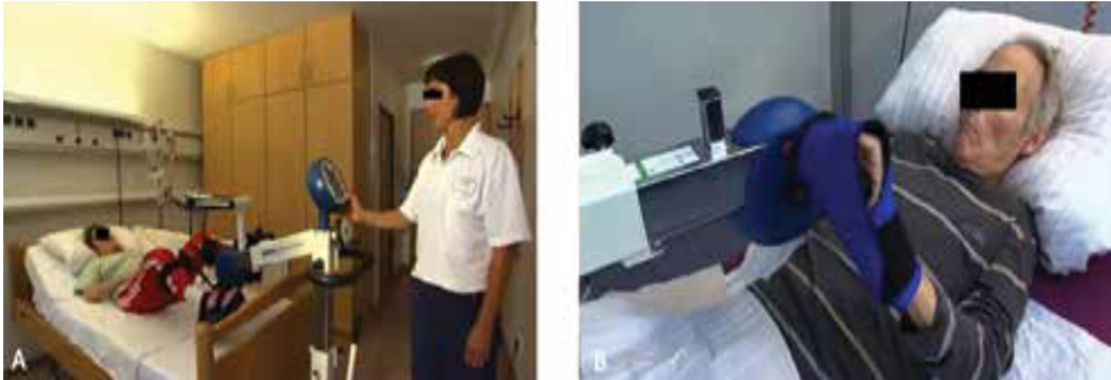


passivos em membros inferiores com cicloergômetro em séries de 3, 5, e 10 com descanso de 2 minutos sem carga adicional uma vez ao dia por 5 vezes na semana e exercícios ativo-assistidos; E o outro grupo mobilização precoce (GMP) com protocolo de exercícios de mobilização precoce sistemático.

Conclui-se que os pacientes que fizeram parte da amostra não apresentaram diminuição no tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva. Mas os pacientes do protocolo mobilização teve diminuição no tempo na UTI, um ganho da força dos músculos inspiratórios e periféricos 50% por cento deles obtiveram o nível 5 de preservação da função, comprovando assim a importância do uso desses protocolos em pacientes internados nas Unidades de Terapias Intensivas (FELICIANO et al., 2012).

Machado et al. (2017) realizaram um ensaio clínico aleatorizado com 38 pacientes de gêneros diferentes e com idade superior aos dezoito anos; Objetivou-se avaliar a força muscular, período de ventilação mecânica e hospitalar nestes indivíduos internados em Unidades de Terapia Intensiva. O protocolo de exercícios em cicloergômetro usado no grupo intervenção constava de fisioterapia convencional e exercícios passivos de membros inferiores e nos indivíduos grupo controle realizou - se fisioterapia convencional. As sessões foram realizadas no período de 20min, 5 vezes na semana, em ritmo contínuo de 20 ciclos/min com permanência até o último dia de internação. No que diz respeito ao período de estadia hospitalar e ventilação mecânica, não foi observada diferença relevante. No quesito força muscular houve um ganho superior na musculatura periférica, demonstrando que o protocolo aplicado na mobilização precoce usando o cicloergômetro de forma passiva pode ser benéfico para os indivíduos internados nas Unidades de Terapias Intensivas.

Figura 1 - Pacientes restritos no leito utilizando o cicloergômetro para membros superiores e inferiores



Fonte: Silva et al. (2013)

Burtin et al. (2009), em um estudo prospectivo, investigaram se uma sessão de exercício diária, utilizando um cicloergômetro, é uma intervenção segura e eficaz na prevenção e diminuição da função do exercício, força da musculatura do quadríceps, estado funcional e período prolongado na unidade de terapia intensiva. Selecionaram 90 pacientes em grupo controle e grupo intervenção. O protocolo do grupo controle baseava-se em fisioterapia de exercícios respiratórios e uma sessão diária de mobilizações ativas ou passivas nos membros inferiores (MMII) e membros superiores (MMSS), realizadas cinco vezes durante sete dias, iniciando a deambulação quando julgada adequada e segura.

Sendo assim, o grupo intervenção, recebeu diárias de exercícios respiratórios, uma sessão de mobilização ativa e passiva padronizada e cicloergômetro de membros inferiores de forma passiva/ativa/gradativa em seis níveis, no tempo de 20 minutos. A atividade em uma frequência de 20 ciclos por minuto era realizada por pacientes sedados, enquanto aqueles que eram capazes de auxiliar realizavam duas sessões com períodos de 10 minutos ou mais quando necessário. Observou-se na comparação entre ambos uma melhora significativa no grupo de intervenção no que diz respeito ao aumento na recuperação da funcionalidade, força de quadríceps, na independência, deambulação e melhora no estado funcional (BURTIN et al., 2009).

De acordo com Fossat et al. (2018), ao realizarem um ensaio clínico aleatorizado envolvendo pacientes críticos em uma Unidade de Terapia Intensiva,



tiveram como objetivo investigar se a ciclagem precoce do membro inferior e a eletroestimulação dos músculos do quadríceps associada à reabilitação precoce padronizada resultariam em maior força muscular no pós alta. Os 314 pacientes participantes foram divididos em dois grupos, grupo de intervenção que faria um programa de reabilitação precoce padronizado e estimulação elétrica diária com ciclismo nas pernas, e o grupo de cuidados diários, programa padronizado de reabilitação precoce, no qual foi aplicada cada dia da semana. O grupo de intervenção, além de padronizar a reabilitação todos os dias da semana fizeram 15 minutos de exercício de ciclismo de perna, e estimulação elétrica no período de 50 minutos. Demonstrou - se que o cicloergômetro e a estimulação elétrica do músculo quadríceps associados à mobilização precoce, quando comparada à reabilitação precoce isoladamente não resultaram em melhora da força muscular global no pós alta da terapia.

Lacativa (2014) realizou um estudo aleatório com pacientes em idade superior aos 60 anos submetidos à artroplastia de quadril primária e unilateral. Tiveram como finalidade avaliar o efeito do exercício no cicloergômetro associado aos exercícios convencionais na atividade funcional e no bem estar da vida diária relacionada à saúde de idosos. Dos grupos, o primeiro com oito indivíduos realizou reabilitação por meio de exercício no cicloergômetro associado aos exercícios convencionais e o segundo grupo com sete indivíduos, realizou somente o protocolo de exercícios convencionais. As sessões fisioterapêuticas se iniciaram logo após a segunda semana de pós-operatório, nas primeiras 8 semanas 2 vezes em cada semana no total da intervenção. Demonstrou - se que a reabilitação no cicloergômetro agregado aos exercícios convencionais é capaz de ser uma intervenção eficiente para a recuperação do desempenho da função física de idosos, após a artroplastia total de quadril.

Bianchi (2016), em um ensaio clínico no centro de tratamento intensivo, teve como objetivo verificar o efeito do cicloergômetro sobre a mobilidade diafragmática de pacientes críticos sob ventilação mecânica invasiva (VMI). Foram divididos os 42

participantes, em dois grupos, fisioterapia convencional e intervenção que praticaram a atividade e a mobilização de membros inferiores através do cicloergômetro, no período de 24 á 48 horas e com 7 dias de internação. O exercício no cicloergômetro foi realizado passivamente por 20 minutos/dia com 20 ciclos por minuto. No momento da intubação e da extubação era realizada a ultrassonografia da mobilidade diafragmática. Foi observado que a mobilidade diafragmática manteve preservada entre os dois grupos durante a fase aguda de internação, sem alterar os desfechos; Já no grupo intervenção houve uma variação na ventilação mecânica, tempo das intervenções e na mobilidade diafragmática.

No estudo de Gardenghi et al. (2018) participaram vinte e seis indivíduos sob o uso ou não de drogas vasoativas, que encontravam-se internados em uma UTI do hospital Encore. Neste estudo investigaram os resultados cardiorrespiratórios no após cirurgia cardíaca, a perda de cateter arterial radial ou fio de aço no esterno, estando estes indivíduos com ou sem drogas vasoativas no decorrer da realização de cicloergômetro para MMSS. O protocolo foi cicloergômetro por 5 minutos consecutivos após descanso, ambos foram alocados para dois grupos, um com o uso de drogas vasoativas e o outro sem uso de drogas vasoativas. A prática da atividade com o cicloergômetro para membros superiores mostrou – se segura no primeiro pós- operatório de cirurgia cardíaca mesmo com o paciente sob DVA,s devendo ser estimulado seu uso na mobilização precoce; já com relação ao uso do cicloergômetro e a perda de cateteres e fio de aço no esterno não houve relação.

Segundo Souza et al. (2018) ao realizarem uma pesquisa com 352 pacientes sob o uso ou não de medicamentos vasoativos, com suporte ou não da ventilação, tiveram a finalidade de observar as repercussões nos parâmetros hemodinâmicos, mudanças no sistema muscular, esquelético e na forma de usar o cicloergômetro nas Unidades de Terapias intensivas, os pacientes realizaram de 5 a 45 minutos de ciclos durante a execução da técnica; Notaram nos resultados, pontos positivos com relação a capacidade funcional, aumento na força de quadríceps, sem que houvessem alterações nos parâmetros hemodinâmicos, cardíacos e na ventilação

mecânica mesmo os pacientes estando sob o uso de medicamentos vasoativos, confirmando ser seguro e possível o uso do cicloergômetro como técnica de mobilização precoce nas UTI,s e hospitais, mostrando ser bem tolerado pelos pacientes.

Em um estudo realizado por Rosa et al. (2018) no qual avaliaram os efeitos agudos da atividade física no cicloergômetro de membros superiores em obesos mórbidos, observaram pontos positivos com relação ao uso do cicloergômetro na fase aguda não apresentando riscos elevados sendo uma boa opção para promoção da saúde, eficácia no trabalho cardiopulmonar, sem queixa de dor e incomôdo nas articulações . Neste estudo os participantes do hospital Clementino Fraga Filho com obesidade mórbida (n = 10), realizaram uma atividade no cicloergômetro de membro superior por 30 minutos sem carga.

### **3. Considerações Finais**

Os pacientes com patologias e disfunções diversas que estando ou não sob o uso de ventilação mecânica e agentes farmacológicos, podem se beneficiar através da atividade com o cicloergômetro, sendo uma alternativa para reabilitação de pacientes internados pois propicia conforto, segurança, praticidade no manejo, além de ser bem aceito pelos pacientes, não alterando de forma significativa os parâmetros hemodinâmicos e cardiorrespiratórios; Este instrumento associado ao mobilização precoce causa efeitos que vão desde a melhora da função dos sistemas musculoesquelético, cardiopulmonar, cardiorrespiratório, estado funcional, promoção da saúde, corroborando na qualidade de vida e bem estar dos pacientes internados.

### **4. Referências**

ALBUQUERQUE, I. M.; MACHADO, A. S.; CARVALHO, M. T. X.; et al.; Impacto da Mobilização Precoce em Pacientes de Terapia Intensiva. **Salud(i)Ciencia** v.21 Santa Maria 2015. Disponível em: <<https://www.siicsalud.com/dato/sic/214/146066.pdf>>. Acesso em: 26 Maio de 2018.

BIANCHI, T.; **Efeito do Cicloergômetro passivo sobre a mobilidade diafragmática de pacientes críticos sob ventilação mecânica invasiva na unidade de terapia intensiva: ensaio clínico randomizado.** Dissertação (mestrado em ciências pneumológicas) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre. 2016. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/148083>>. Acesso em: 26 maio 2018.

BURTIN, C.; CLEERCKX, B.; ROBEETS, C.; et al.; **exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery.** Bélgica. 2009. Disponível em: <<https://enableme.typepad.com/files/early-exercise-in-critically-ill-patients-enhances-short-term-1.pdf>>. Acesso em: 15 maio de 2018.

CONCEIÇÃO, T. M. A.; GONZÁLES, A. I.; FIGUEIREDO, F. C. X. S.; et al.; **Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidades de terapia intensiva. Revisão sistemática.** Santa Catarina- SC. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103507X2017000400509&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103507X2017000400509&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 10 Maio 2018.

CORDEIRO, A. L.; BARBOSA, A.F. N.; LEITÃO L. P.; ARAÚJO, P. A. S. CARVALHO, A. S.; Efeitos Hemodinâmicos do Treino em Cicloergômetro em Pacientes no Pós-Operatório de Cirurgia Cardíaca. **Rev DERC.** Vol. 20(3).Bahia. 2014. Disponível em: <<http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc/revista/2014/20-3/pdf/11-artigo-efeitos.pdf>>. Acesso em 22 maio 2018.

FELICIANO, V. A.; ALBUQUERQUE, C. G.; ANDRADE, F. M. D.; DANTAS, C. M; et al. A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. **ASSOBRAFIR Ciência.** v.3, n.2, abr-jul. Paraná. 2012. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/sbc-derc/revista/2014/20-3/pdf/11-artigo-efeitos.pdf> Acesso em: 16 maio de 2018.

FOSSAT, G.; BAUDIN, F.; COUTERS, L.; et al. **Effect of In-Bed Leg Cycling and Electrical Stimulation of the Quadriceps on Global Muscle Strength in Critically Ill Adults: A Randomized Clinical Trial.** **JAMA.** França. 2018.; n.320. (4). : 368–378. doi: 10.1001 / jama.2018.9592. Disponível em: <<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2688570>>. Acesso em: 27 maio 2018.



GARDENGHI, G.; KUSHIDA, C.L.; DIAS, A. F.; CRUZ, J.B.; LIMA, K.R.; SOUZA, A.H.; Estudo piloto da viabilidade no uso de cicloergômetro para membros superiores no primeiro dia pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Rev. Pesqui. Fisioter.** Gôias. 2018; 9(2). Disponível em: <<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/2303/2396>>. Acesso em: 25 Jul. 2018.

JUVENAL, E. A. O.; SAVORDELLI, C. L.; A eficácia do cicloergômetro no condicionamento cardiovascular em pacientes com lesão medular. **Rev. Soc. Bras. Clin. Med.** jul-set; Vol.14(3). Santo André. 2016. Disponível em: <<http://www.sbcm.org.br/revistas/RBCM/RBCM-2016-03.pdf#page=32>>. Acesso em: 16 maio 2018.

LACATIVA, M. K. R.; **O Efeito do Cicloergômetro durante a reabilitação de idosos com artroplastia de quadril: ensaio clínico aleatorizado/ Mariana Kátia Rampazo Lacativa.** Campinas, 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4397699/>>. Acesso em: 16 de maio 2018.

MACHADO et al. **Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado.** Santa Maria. 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n2/pt\\_1806-3713-jbpneu-43-02-00134.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n2/pt_1806-3713-jbpneu-43-02-00134.pdf)>. Acesso em: 14 maio 2018.

MACHADO, A. S.; NUNES, R. D.; REZENDE A. A. B.; **Intervenções fisioterapêuticas para mobilizar precocemente os pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva: estudo de revisão.** Gurupi – TO, 2016. Disponível em: <<http://ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/1252/438>>. Acesso em: 24 Maio 2018.

MUSSALEM et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica em pacientes na Unidade Coronariana. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 5 (1). Pernambuco 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/view/17530>>. Acesso em: 03 Maio 2018.

PINTO et al. Efeitos sistêmicos da mobilização precoce em pacientes adultos internados na unidade de terapia intensiva: revisão atualizada. **Fisioter Bras.** 2018; 19(6). Belo Horizonte-MG. Disponível em: <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2118/pdf>>. Acesso em: 08 Maio 2018.



PIRES–NETO et al. Caracterização do uso do cicloergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico em pacientes crítico. **Rev Bras Ter Intensiva**. V.25(1). São Paulo. 2013. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/148083>>. Acesso em: 21 maio 2018.

PROENÇA et al. Elaboração de um dispositivo mecânico estacionário promotor de rotações (cicloergômetro) para mobilização precoce, com uso de material de baixo custo. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa** v. 15, n. 39, abr./jun. 2018. Santos/SP. Disponível em: <<http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/1009>>. Acesso em: 08 Maio 2018.

ROCHA et al. Cirurgia Cardíaca e Complicações: Uma Breve Revisão Sobre os Efeitos da Mobilização Precoce no Paciente Crítico. **Revista CPAQV Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida - CPAQV Journal**. V. 9, n. 2, 2017. Piracicaba - SP. Disponível em: <<http://www.cpaqv.org/revista/CPAQV/ojs3.7/index.php?journal=CPAQV&page=articulo&op=view&path%5B%5D=203>>. Acesso em: 15 Maio 2018.

ROSA et al. Efeito do Exercício Físico Agudo em Cicloergômetro de Membros Superiores em indivíduos com Obesidade Mórbida. **Rev. Saúde pública**. n 18. (1). 2016. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v18n1/v18n1a04.pdf>>. Acesso em: 20 Maio 2018.

SANTOS et al. Aplicabilidade do cicloergômetro no controle da Síndrome do Imobilismo durante a terminalidade. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**. vol. 2, supl., 2018. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497956940014>. Acesso em: 22 Maio 2018.

SARTI, T. C.; VECINA, M. V. A.; FERREIRA, P.. S. N.; **Mobilização precoce em pacientes críticos**. Sorocaba – SP 2016. Disponível em: <[https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2016/03\\_jul-set/V34\\_n3\\_2016\\_p177a182.pdf](https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2016/03_jul-set/V34_n3_2016_p177a182.pdf)> . Acesso em: 16 Maio 2018.

SILVA et al. Efeitos da Mobilização Precoce em Pacientes Críticos Internados em UTI. **Rev. Eletrônica da Fainor**. Vitória da Conquista. v.8, n.2, 2016. Disponível em: <<http://srv02.fainor.com.br/revista/index.php/memorias/article/view/402>>. Acesso em: 26 Mar. 2018.

SILVA. V. S. P.; PACHECO D. F.; A importância da mobilização precoce com o uso do cicloergômetro em pacientes críticos. **Revisão sistemática. Rev. Cient. Sena Aires**. Goiás 2017 v.6 n2: p.144 – 51.; Disponível em:



<<http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/290/203>>.  
Acesso em: 15 Maio 2018.

SILVA, P. E.; ROMANELLI, M. T. C.; MARTINS, J. A.; Recursos Terapêuticos para a Mobilização de Pacientes Críticos. **Profisio Fisioterapia em Terapia Intensiva e Adulto**. Ciclo 4 v.2. 2013. Brasília – DF. Disponível em:  
<<https://www.researchgate.net/publication/299412178>>. Acesso em: 19 Out. 2018.

SOUZA, G. C.; MOREIRA, L. R.; VOLPATO, L. A. O uso do Cicloergômetro na Unidade de Terapia. **Rev. Bras. de Saúde Funcional**. v. 7. n(1). 2018. Disponível em: <<http://www.seer-adventista.com.br/ojs/index.php/RBSF/article/view/992/818>>.  
Acesso em: 20 Maio 2018.