

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM  
REABILITAÇÃO FÍSICO-MOTORA**

**A MOBILIZAÇÃO PASSIVA COM  
CICLOERGÔMETRO E SEUS EFEITOS SOBRE  
A FORÇA MUSCULAR, TEMPO DE  
VENTILAÇÃO MECÂNICA E INTERNAÇÃO  
HOSPITALAR EM PACIENTES CRÍTICOS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**Aline dos Santos Machado**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2015**

**A MOBILIZAÇÃO PASSIVA COM CICLOERGÔMETRO E SEUS EFEITOS SOBRE A FORÇA MUSCULAR, TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA E INTERNAÇÃO HOSPITALAR EM PACIENTES CRÍTICOS**

**Aline dos Santos Machado**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Reabilitação Físico-Motora, Área de Concentração em Fisioterapia Hospitalar, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Especialista em Reabilitação Físico-Motora**

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Isabella Martins de Albuquerque**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
ESPECIALIZAÇÃO EM REABILITAÇÃO FÍSICO-MOTORA**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Monografia de  
Especialização

**A MOBILIZAÇÃO PASSIVA COM CICLOERGÔMETRO E SEUS EFEITOS  
SOBRE A FORÇA MUSCULAR, TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA E  
INTERNAÇÃO HOSPITALAR EM PACIENTES CRITICOS**

elaborada por  
**Aline dos Santos Machado**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Especialista em Reabilitação Físico-Motora**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Isabella Martins de Albuquerque, Dra.**  
(Orientadora)

---

**Tiago José Nardi Gomes, MSc. (UFSM)**

---

**Viviane Acunha Barbosa, Dra. (UFSM)**

Santa Maria, 10 de julho de 2015

## RESUMO

Monografia de Especialização  
Curso de Especialização em Reabilitação Físico-Motora  
Universidade Federal de Santa Maria

### **A MOBILIZAÇÃO PASSIVA COM CICLOERGÔMETRO E SEUS EFEITOS SOBRE A FORÇA MUSCULAR, TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA E INTERNAÇÃO HOSPITALAR EM PACIENTES CRITICOS**

AUTORA: ALINE DOS SANTOS MACHADO  
ORIENTADORA: ISABELLA MARTINS DE ALBUQUERQUE  
Data e Local da defesa: Santa Maria, 10 de julho de 2015

Introdução: A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é a dependência hospitalar destinada ao atendimento de pacientes críticos que necessitam de assistência ininterrupta. No entanto, os pacientes internados nesse setor ficam expostos aos efeitos deletérios do imobilismo, como a fraqueza muscular generalizada. Objetivo: analisar o efeito da mobilização precoce passiva com o cicloergômetro na força muscular periférica, no tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar dos pacientes internados na UTI adulto do Hospital Universitário de Santa Maria. Metodologia: O estudo é um ensaio clínico randomizado. A amostra foi constituída por 38 pacientes alocados aleatoriamente em grupo controle (n= 16), que realizou fisioterapia convencional, e grupo intervenção (n=22) que foi submetido, adicionalmente, a um protocolo utilizando um cicloergômetro de membros inferiores. Os desfechos analisados foram a força muscular periférica, mensurada pela escala *Medical Research Council* e o tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar, através da coleta de dados e análise dos prontuários. Resultados: O grupo intervenção apresentou um aumento da força muscular para abdução do ombro (p= 0,013), flexão do cotovelo (p=0,006), extensão do punho (p= 0,002), flexão do quadril (p= 0,005) e dorsiflexão do tornozelo (p=0,026), enquanto que o grupo controle obteve ganho apenas para força muscular da extensão do punho (p=0,020). A análise entre grupos para força muscular periférica, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar não obteve resultados estatisticamente significativos. Conclusão: O estudo terá continuidade afim de obter uma maior compreensão sobre a influência da mobilização precoce passiva com o cicloergômetro.

**Palavras-chave:** Fisioterapia, Unidades de Terapia Intensiva, Movimento, Força Muscular, Reabilitação.

## **ABSTRACT**

Specialization Monograph  
Specialization in Physical and Motor Rehabilitation  
Federal University of Santa Maria

### **PASSIVE MOBILIZATION WITH CYCLOERGOMETER AND HIS EFFECTS ON MUSCLE STRENGTH, TIME ON MECHANICAL VENTILATION AND LENGTH HOSPITAL STAY OF CRITICAL PATIENTS**

**AUTHOR: ALINE DOS SANTOS MACHADO**  
**ADVISOR: ISABELLA MARTINS DE ALBUQUERQUE**  
Date and Place of Defense: Santa Maria, July 10, 2015.

The Intensive Care Unit (ICU) is the hospital department destined to care critical patients who require continuous assistance. However, patients admitted in this sector are exposed to deleterious effects of immobility, like generalized muscle weakness. The aim of this study was to analyze the effect of passive early mobilization with cycloergometer in muscle strength, time on mechanical ventilation and length hospital stay of patients admitted to the adult ICU of the University Hospital of Santa Maria. The study is a randomized clinical trial. The sample consisted of 38 patients randomly assigned to a control group (n = 16), treated with conventional physiotherapy, and intervention group (n = 22) that additionally received a protocol using a cycloergometer for lower limbs. The analyzed outcomes were peripheral muscle strength, measured by *Medical Research Council* scale, time on mechanical ventilation and length of hospital stay, through data collection and analysis of medical records. The intervention group showed an increase in muscle strength for shoulder abduction (p = 0.013), elbow flexion (p = 0.006), wrist extension (p = 0.002), hip flexion (p = 0.005) and ankle dorsiflexion (p=0.026), while the control group presented muscle strength increment only to wrist extension (p = 0.020). The analysis comparing groups for peripheral muscle strength, time on mechanical ventilation and length of hospital stay, had not statistically significant results. In this way, the study will continue in order to obtain a better understanding to the influence of passive early mobilization with cycloergometer.

**Keywords:** Physiotherapy, Intensive Care Unit, Motion, Muscle Strength, Rehabilitation.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Fluxograma CONSORT.....	24
------------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Caracterização da amostra.....	25
Tabela 2- Tempo de internação hospitalar, internação na Unidade de Terapia Intensiva e ventilação mecânica.....	26
Tabela 3- Força muscular nos membros superiores e inferiores no grupo intervenção e no grupo controle .....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
CAAE	Certificado de apresentação para Apreciação ética
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
GI	Grupo intervenção
GC	Grupo controle
RASS	Escala de Richmond de agitação-sedação
MRC	<i>Medical Research Council</i>
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A- Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos .....	31
Anexo B- Registro da pesquisa no sistema SIE.....	34
Anexo C- Normas da revista Fisioterapia e Pesquisa.....	36
Anexo D- Escala de Richmond de agitação-sedação (RASS).....	40
Anexo E- Escala de Glasgow.....	41
Anexo F- Escala de Borg.....	42
Anexo G-Escala do <i>Medical Research Council</i> (MRC).....	43

## **LISTA DE APÊNDICES**

Apêndice A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	45
Apêndice B- Ficha de Avaliação do Paciente Crítico.....	48

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>ARTIGO – A MOBILIZAÇÃO PASSIVA COM CICLOERGÔMETRO E SEUS EFEITOS SOBRE A FORÇA MUSCULAR, TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA E INTERNAÇÃO HOSPITALAR EM PACIENTES CRITICOS</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Resumo .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Abstract.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Introdução.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Metodologia.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Resultados.....	18
Discussão.....	19
Conclusão .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
Referências Bibliograficas.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>300</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>44</b>

## INTRODUÇÃO

Esse estudo é parte integrante do macroprojeto "Impacto da implantação de um programa de mobilização precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto do HUSM" o qual foi aprovado em agosto de 2012 pelo Comitê de ética em Pesquisa da UFSM (CEP/UFSM), (processo n° 137.814) (Anexo A), registrado no *Clinical Trails* com o número de protocolo NCT017699896 e contém o certificado de apresentação para Apreciação ética (CAAE), n° 07201712.8.0000.5346.

A partir desse projeto foi elaborado um subprojeto denominado "O cicloergômetro e sua relação com a força muscular, independência funcional, intensidade da dor e níveis séricos de interleucinas em pacientes críticos" (Anexo B) que busca avaliar, entre outras variáveis, a força muscular periférica, tempo de ventilação mecânica e de internação hospitalar dos pacientes submetidos ao uso do cicloergômetro na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

Considerando a hipótese de que a utilização do cicloergômetro aumente a força muscular e reduza o tempo de internação hospitalar e de ventilação mecânica em pacientes críticos, e tendo em vista que foram encontrados poucos estudos que abordassem o tema na literatura, faz-se necessária a implementação de estudos que analisem intervenções de mobilização precoce com o cicloergômetro de forma passiva visando a recuperação do paciente e, sobretudo, a prevenção de complicações secundárias associadas ao imobilismo.

O período de imobilização, ao qual estão expostos os pacientes internados em UTIs, predispõe a alterações morfológicas nos músculos e tecidos conjuntivos, o que pode gerar comprometimento cardiovascular, diminuição da força muscular e hipotrofia, favorecendo o aparecimento de úlceras de pressão e limitações funcionais (Patel et al., 2014; Nelson et al., 2010). Essas limitações funcionais podem prejudicar a postura e os movimentos, dificultando a realização das atividades de vida diária do paciente (COSTA, 2014, p. 87-91).

O paciente internado em UTI apresenta restrições motoras graves e sua permanência prolongada no ambiente hospitalar pode afetar o seu estado de saúde de forma negativa, aumentando o risco de complicações e infecções hospitalares (SHPATA et al., 2015, p.481-6). A fraqueza muscular generalizada é uma das complicações mais recorrentes, o que pode

influenciar no sucesso da remoção da traqueostomia (LIMA et al., 2011, p.56-61), no tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar, ocasionando impacto na função física e qualidade de vida após a alta hospitalar (KAYAMBU, 2013, p.1543-54).

Os riscos trazidos pela imobilização no paciente crítico ainda não estão bem estabelecidos e não há evidências correlacionando a mobilização precoce com a melhora motora e funcional. No entanto, é evidente que os pacientes que permanecem longo tempo de permanência na UTI experienciam fraqueza muscular persistente, o que impacta a qualidade de vida e agrava a morbidade (PARRY et al., 2014; MONTAGNI et al., 2011).

A mobilização precoce é um recurso para prevenção da fraqueza muscular generalizada. Tal recurso pode ser utilizado em pacientes críticos de forma segura, inclusive durante o período de suporte ventilatório e sedação, pois não há alterações significativas nas variáveis hemodinâmicas, respiratórias e metabólicas durante a realização da mobilização (BURTIN et al.; LEE et al., 2015)

A introdução de medidas de reabilitação, como o uso do cicloergômetro, pode acarretar uma significativa melhora da força muscular desses pacientes (BURTIN et al., 2009, p.2399-55). Um cicloergômetro é uma bicicleta estacionária que tem como objetivo alterar o trabalho de quem está realizando o exercício, sendo eficaz para a melhora da função física de pacientes hospitalizados ou em tratamento (SILVA, 2014, p.1-5).

Diante do exposto este estudo teve como objetivo analisar o efeito da mobilização precoce com o cicloergômetro de forma passiva na força muscular periférica, no tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar dos pacientes internados na UTI adulto do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

Apresenta-se a seguir o estudo realizado, no formato de artigo científico, intitulado “A mobilização passiva com cicloergômetro e seus efeitos sobre a força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos”, padronizado conforme as normas da revista Fisioterapia e Pesquisa (ISSN 1809-2950) (Anexo C), com Qualis B1, na área 21 (Educação Física), na qual se pretende publicar o artigo.

**A MOBILIZAÇÃO PASSIVA COM CICLOERGÔMETRO E SEUS EFEITOS SOBRE  
A FORÇA MUSCULAR, TEMPO DE VENTILAÇÃO MECÂNICA E INTERNAÇÃO  
HOSPITALAR EM PACIENTES CRITICOS**

**Passive mobilization with cycloergometer and his effects on muscle strength, time on  
mechanical ventilation and length hospital stay of critical patients**

**Aline dos Santos Machado<sup>1</sup>, Janice Cristina Soares<sup>2</sup>, Isabella Martins de Albuquerque<sup>3</sup>**

Trabalho realizado no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria- RS, Brasil.

1. Fisioterapeuta, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria- RS, Brasil.
2. Fisioterapeuta, Professora da Universidade Luterana do Brasil, Fisioterapeuta na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Universitário de Santa Maria, Santa Maria- RS, Brasil.
3. Fisioterapeuta, Doutora, Professora do Departamento de Fisioterapia e Reabilitação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria- RS, Brasil.

**Endereço para correspondência:**

Isabella Martins de Albuquerque

Av. Roraima 1000, Prédio 26, sala 1431.

Departamento de Fisioterapia e Reabilitação, CCS-UFSM

CEP: 97105-900

Santa Maria – RS

Fone: (55) 81111120

E-mail: albuisa@gmail.com

*Clinical Trials:* NCT017699896

## Resumo

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é a dependência hospitalar destinada ao atendimento de pacientes críticos que necessitam de assistência ininterrupta. No entanto, os pacientes internados nesse setor ficam expostos aos efeitos deletérios do imobilismo, como a fraqueza muscular generalizada. O objetivo desse estudo foi analisar o efeito da mobilização precoce passiva com o cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar dos pacientes internados na UTI adulto do Hospital Universitário de Santa Maria. O estudo é um ensaio clínico randomizado. A amostra foi constituída por 38 pacientes alocados aleatoriamente em grupo controle (n= 16), que realizou fisioterapia convencional, e grupo intervenção (n=22) que foi submetido, adicionalmente, a um protocolo utilizando um cicloergômetro de membros inferiores. Os desfechos analisados foram a força muscular periférica, mensurada pela escala *Medical Research Council* e o tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar, através da coleta de dados e análise dos prontuários. O grupo intervenção apresentou um aumento da força muscular para abdução do ombro (p= 0,013), flexão do cotovelo (p=0,006), extensão do punho (p= 0,002), flexão do quadril (p= 0,005) e dorsiflexão do tornozelo (p=0,026), enquanto que o grupo controle obteve ganho apenas para força muscular da extensão do punho (p=0,020). A análise entre grupos para força muscular periférica, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar não obteve resultados estatisticamente significativos. Dessa forma, o estudo terá continuidade afim de obter uma maior compreensão sobre a influência da mobilização precoce passiva com o cicloergômetro.

**Palavras-chave:** Fisioterapia, Unidades de Terapia Intensiva, Movimento, Força Muscular, Reabilitação.

## Abstract

The Intensive Care Unit (ICU) is the hospital department destined to care critical patients who require continuous assistance. However, patients admitted in this sector are exposed to deleterious effects of immobility, like generalized muscle weakness. The aim of this study was to analyze the effect of passive early mobilization with cycloergometer in muscle strength, time on mechanical ventilation and length hospital stay of patients admitted to the adult ICU of the University Hospital of Santa Maria. The study is a randomized clinical trial. The sample consisted of 38 patients randomly assigned to a control group (n = 16), treated with conventional physiotherapy, and intervention group (n = 22) that additionally received a protocol using a cycloergometer for lower limbs. The analyzed outcomes were peripheral muscle strength, measured by *Medical Research Council* scale, time on mechanical ventilation and length of hospital stay, through data collection and analysis of medical records. The intervention group showed an increase in muscle strength for shoulder abduction (p = 0.013), elbow flexion (p = 0.006), wrist extension (p = 0.002), hip flexion (p = 0.005) and ankle dorsiflexion (p=0.026), while the control group presented muscle strength increment only to wrist extension (p = 0.020). The analysis comparing groups for peripheral muscle strength, time on mechanical ventilation and length of hospital stay, had not statistically significant results. In this way, the study will continue in order to obtain a better understanding to the influence of passive early mobilization with cycloergometer.

**Keywords:** Physiotherapy, Intensive Care Unit, Motion, Muscle Strength, Rehabilitation.

## **Introdução**

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é a dependência hospitalar destinada ao atendimento de pacientes graves ou clinicamente instáveis que exigem assistência ininterrupta de uma equipe de saúde multiprofissional<sup>1</sup>.

Entretanto, com a crescente evolução tecnológica, o paciente gravemente enfermo permanece por um período prolongado nessas unidades, predispondo a incidência de complicações advindas da imobilidade na UTI<sup>2</sup>. Entre estas, estão a desnutrição, maiores taxas de infecção hospitalar<sup>3</sup>, alterações na qualidade do sono<sup>4</sup> e maior tempo de internação na UTI<sup>5</sup>.

O desenvolvimento de fraqueza muscular generalizada é uma complicação que acomete de 30 a 60% dos pacientes internados nas UTIs<sup>6</sup>, podendo influenciar no sucesso da remoção da traqueostomia<sup>7</sup> e no tempo de ventilação mecânica, o que acarreta um impacto na função física desses pacientes<sup>8,9</sup>.

No entanto, esses efeitos deletérios do imobilismo podem ser revertidos ou amenizados pela atuação da fisioterapia, contribuindo para a redução do tempo de permanência hospitalar<sup>10,11</sup>. Estudos demonstram que a instituição da mobilização precoce em UTIs pode propiciar uma redução da fraqueza muscular e melhorar o *status* funcional após a alta hospitalar, promovendo a recuperação do desenvolvimento das atividades de vida diária desses pacientes<sup>12</sup>.

A mobilização precoce com a utilização do cicloergômetro é utilizada como um implemento a reabilitação convencional. Estudos recentes evidenciam que o uso do cicloergômetro pode ser eficaz para evitar essas alterações causadas pelo imobilismo<sup>13,14</sup>, porém um maior número de pesquisas é necessária para que os resultados desses estudos possam ser generalizados para a prática clínica de forma segura e eficiente.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar o efeito da mobilização precoce, utilizando cicloergômetro de forma passiva, na força muscular periférica, no tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar dos pacientes internados na UTI adulto do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

## **Metodologia**

O estudo é um ensaio clínico randomizado, realizado na UTI adulto do HUSM na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), registrado no *Clinical Trails* com o número de protocolo NCT017699896, e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM (processo nº 137.814) (Anexo A) e contém o certificado de apresentação para Avaliação ética (CAAE), nº 07201712.8.0000.5346). O período de coletas de dados foi de dezembro de 2012 a abril de 2015.

#### Amostra

A elegibilidade do paciente para inclusão do estudo foi avaliada de forma criteriosa, juntamente com a equipe médica da UTI, a fim de avaliar se o paciente estava apto a participar do estudo. Dessa forma, foram incluídos pacientes de ambos os sexos, ventilados mecanicamente por no mínimo quatro (04) dias após admissão, com idade superior ou igual a 18 anos, sem polineuropatias, conscientes, clinicamente estáveis, responsivos a comandos verbais, e hábeis a aderir ao uso do cicloergômetro. O TCLE, informado na forma escrita e verbal, foi assinado por todos os pacientes ou por seus representantes legais, quando esses estavam sob sedação.

Os critérios de exclusão adotados foram: pacientes com comorbidades graves, tais como alteração permanente do sensorio, arritmias cardíacas, polineuropatias, traumatismo raquimedular e pacientes incapazes de utilizar o cicloergômetro devido à pré-existência de disfunções articulares e/ou musculoesqueléticas ou devido a outras condições que pudessem influenciar negativamente o prognóstico.

Os pacientes que preencheram os critérios de inclusão foram alocados aleatoriamente para o grupo intervenção (GI) ou grupo controle (GC). A geração da sequência de alocação foi realizada por um indivíduo sem envolvimento com o estudo. Os números sequenciais foram mantidos em envelopes opacos, não translúcidos e selados, sendo entregues apenas ao terapeuta envolvido no estudo, no momento da alocação do indivíduo.

#### Protocolo do estudo e intervenção

Os dados para a caracterização da amostra, data de internação hospitalar e de início da ventilação mecânica foram coletados através de uma ficha de avaliação (Apêndice B). Antes da implementação do protocolo do estudo foram avaliados o nível de sedação, pela Escala de

Richmond de Agitação-Sedação (RASS) (Anexo D), e o estado de coma, pela Escala de Glasgow (Anexo E), sendo que o paciente deveria estar responsivo a comandos verbais.

Os pacientes alocados ao grupo controle foram submetidos a sessões de fisioterapia respiratória e mobilizações de extremidades superiores e inferiores, passivamente, realizadas 7 vezes por semana.

Os pacientes do grupo intervenção receberam adicionalmente sessões de exercícios com o uso do cicloergômetro de membros inferiores (*MOTMed Letto 2, RECK-Technik GmbH & Co.KG, Betzenweiler, Germany*). Esse dispositivo oferece a possibilidade de realizar o exercício de forma passiva, mesmo o paciente estando sob sedação. Desse modo, foram realizadas sessões com o cicloergômetro de forma passiva, 5 vezes por semana, com duração de 20 minutos e uma cadência fixa de 20 ciclos/min. O programa foi baseado no protocolo apresentado no estudo de Burtin et al.<sup>13</sup>

Afim de assegurar a estabilidade clínica do paciente durante a realização do protocolo, foram monitoradas constantemente a saturação periférica de oxigênio pelo oxímetro de pulso, dispneia pela escala de Borg (Anexo F), frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, pressão arterial média não invasiva automática e o traçado eletrocardiográfico registrados pelo Monitor Dixtal ®). A força muscular periférica foi mensurada através da escala *Medical Research Council (MRC)* (Anexo G) nos membros superiores e inferiores antes e após a implementação do protocolo do estudo.

#### Análise estatística

Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versão 14.0 e avaliados, quanto a normalidade, pelo teste de *Shapiro-Wilk*. Já para a análise das diferenças entre grupos para as variáveis simétricas foi utilizado a Teste t de *student* não pareado bicaudal e para as assimétricas foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*. As variáveis contínuas foram expressas como média e desvio padrão, se os dados foram normalmente distribuídos, ou como medianas (intervalo interquartil), se os dados tiveram distribuição não paramétrica. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## Resultados

O fluxograma que quantifica o número de participantes em cada etapa do estudo está demonstrado na Figura 1 e foi baseado no CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*, <http://www.consort-statement.org/>). O total de participantes considerados elegíveis para o protocolo de estudo foi 58 pacientes, destes foram excluídos 9 por não atenderem os critérios de inclusão, totalizando uma população randomizada em GC (n=23) e GI (n= 26). Porém, no seguimento do estudo 7 pacientes do GC e 4 pacientes do GI foram a óbito, sendo excluídos da amostra. Dessa forma, a amostra para análise se constituiu em 16 pacientes no GC e 22, no GI.

A Tabela 1 apresenta a caracterização geral da amostra estudada, evidenciando que os grupos eram homogêneos em relação as características estudadas ( $p>0,05$ ), exceto para o uso de medicamento opioide ( $p=0,01$ ). Já na Tabela 2 estão descritos comparativamente os dias de internação na UTI ( $p= 0,824$ ), dias em ventilação mecânica ( $p=0,715$ ) e dias de internação hospitalar ( $p=0,794$ ) do GC e do GI, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Os valores da força muscular periférica mensurada pela escala *Medical Research Council (MRC)* nos membros superiores e inferiores antes e após a implementação do protocolo de estudo estão descritos na Tabela 3. Nesta, podemos observar um aumento significativo da força muscular da abdução do ombro ( $p= 0,013$ ), da flexão do cotovelo ( $p=0,006$ ), da extensão do punho ( $p= 0,002$ ), da flexão do quadril ( $p= 0,005$ ) e da dorsiflexão do tornozelo ( $p=0,026$ ) no grupo intervenção em relação a primeira avaliação realizada antes da implantação do protocolo com o cicloergômetro. Já no grupo controle, essa diferença foi significativa apenas para a força muscular da extensão do punho ( $p= 0,072$ ).

Tal resultado evidencia que o uso do cicloergômetro aumentou significativamente a força muscular periférica de todos os grupos musculares analisados, embora a comparação entre grupos não tenha gerado resultados estatisticamente significativos.

## **Discussão**

O efeito da mobilização precoce com o cicloergômetro de forma passiva na força muscular periférica, no tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar foi analisado em 38 pacientes críticos alocados aleatoriamente no grupo intervenção ou controle. Os dois grupos eram homogêneos em relação a caracterização da amostra, exceto para o uso de opioides.

Houve um aumento da força muscular periférica para a extensão do punho no grupo controle e para todos os grupos musculares avaliados no grupo intervenção, porém não houve diferença estatística para força muscular na análise entre grupos e em relação ao tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar.

Nossos resultados corroboram com o estudo desenvolvido por Schweickert et al.<sup>15</sup> o qual se constituiu em um estudo prospectivo, randomizado e controlado, onde o grupo intervenção era mobilizado precocemente através de exercícios progressivos de membros superiores e inferiores até a deambulação. Esses autores não encontraram resultados significativos para a força muscular periférica, permanência na UTI e no hospital quando comparados o grupo controle e o intervenção, encontrando apenas uma diminuição no tempo de ventilação mecânica, bem como uma melhora no *status* funcional e nas atividades de vida diária dos pacientes do grupo intervenção.

Dantas et al.<sup>16</sup> também não encontraram diferença estatística no tempo de ventilação mecânica e de internação hospitalar ao compararem um grupo controle que recebia fisioterapia convencional e um grupo intervenção que recebia adicionalmente um protocolo de mobilização precoce, incluindo a utilização do cicloergômetro de membros inferiores.

Em relação ao aumento da força muscular periférica encontrada em todos os grupos musculares do grupo intervenção nesse estudo, Burtin et al.<sup>13</sup>, Dantas et al.<sup>16</sup> e Martin et al.<sup>17</sup> também encontraram um aumento da força muscular em membros superiores e inferiores após a combinação de movimentação passiva e ativa associada ao uso do cicloergômetro. Entre estes, destacamos o de Burtin et al.<sup>13</sup> o qual foi a base metodológica deste estudo, onde o grupo intervenção recebeu adicionalmente a fisioterapia convencional um protocolo com o cicloergômetro de membros inferiores por 20 minutos, 5 vezes na semana, obtendo como resultados uma maior força muscular isométrica de quadríceps no grupo intervenção, não encontrando diferença no tempo de desmame e na permanência na UTI e hospital.

Feliciano et al.<sup>18</sup> encontraram em seu estudo um aumento da força muscular periférica e inspiratória nos pacientes submetidos a um protocolo de mobilização precoce composto por cinco estágios que evoluíram gradativamente até a deambulação e exercícios ativos resistidos, porém não foi possível observar redução no tempo de ventilação mecânica e de internação na UTI e hospitalar.

Sibinelli et al.<sup>19</sup> afirmam que um período de apenas sete dias de imobilidade no leito pode resultar em uma redução da força muscular de até 30%, com uma perda semanal de 20%. Nesse estudo, encontramos uma melhora da força muscular para o grupo intervenção de

25%, o que demonstra que a implantação do protocolo com o cicloergômetro foi positiva para a manutenção da força muscular.

Segundo Patel et al.<sup>20</sup> os pacientes expostos ao período de imobilização na UTI, estão predispostos a alterações morfológicas nos músculos, o que pode gerar diminuição da força muscular e hipotrofia. Koukourikos et al.<sup>21</sup> concluíram que a mobilização precoce é eficiente para a prevenção de fatores de risco associados a atrofia muscular, como a imobilidade e a sepse<sup>22</sup>, prevenindo o acometimento do sistema musculoesquelético de forma segura, ou seja, sem alterar as variáveis hemodinâmicas<sup>23,24,25</sup>.

O aumento da força muscular para extensão do punho no grupo controle pode estar relacionada a eficácia da fisioterapia convencional, já que, como afirmam Lhano-Diez et al.<sup>26</sup> e Renaud et al.<sup>27</sup>, exercícios passivos podem ter efeito positivo sobre a capacidade de geração de força, amenizando os efeitos deletérios do imobilismo na função muscular, através da prevenção ou atenuação da atrofia muscular.

Contrariamente ao esperado, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação a força muscular periférica, o que pode ser consequência do tamanho amostral reduzido, o qual foi uma limitação deste estudo, devido a perda amostral decorrente de óbitos e do curto período de coletas.

## **Conclusão**

Os pacientes submetidos a um protocolo de mobilização precoce com o cicloergômetro de forma passiva apresentaram um aumento da força muscular periférica para todos os grupos musculares avaliados, enquanto que os pacientes do grupo controle apresentaram ganho de força muscular apenas para extensão do punho.

Não houve diferença estatística para força muscular na análise entre grupos e em relação ao tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar. Dessa forma, o estudo terá continuidade afim de obter uma maior compreensão sobre a influência da mobilização precoce através do uso do cicloergômetro de forma passiva na força muscular periférica, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar. Destaca-se a importância de novas pesquisas na área da mobilização precoce.

## Referências Bibliográficas

1. CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DE SÃO PAULO. CREMESP Resolução nº. 170, de 6 de novembro de 2007. Define e regulamenta as atividades das Unidades de Terapia Intensiva. Diário Oficial do Estado de São Paulo; Poder Executivo, São Paulo, SP, 22 de novembro de 2007. Seção 1, p. 152.
2. Lee H, Ko YJ, Suh GY, Yang JH, Park CM, Jeon K et al. Safety profile and feasibility of early physical therapy and mobility for critically ill patients in the medical intensive care unit: Beginning experiences in Korea. *J Crit Care.* 2015; 30 (4): 673-7.
3. Shpata V, Ohri I, Nurka T, Prendushi X. The prevalence and consequences of malnutrition risk in elderly Albanian intensive care unit patients. *Clin Interv Aging.* 2015; 10: 481-6.
4. Sterniczuk, R; Rusak, B; Rockwood, K. Sleep disturbance in older ICU patients. *Clin Interv Aging.* 2014; 9: 969-77.
5. Rodrigues ID, Barbosa LS, Manetta JA, Silvestre RT, Yahmauchi LY. Fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva: um estudo de coorte. São Caetano- São Paulo. *Rev Bras de Ciên da Saúde.* 2010; 24: 8-15.
6. Silva VS, Pinto JG, Martinez BP, Camelier FWR. Mobilização precoce na Unidade de Terapia Intensiva: revisão sistemática. *Fisioter Pesqui.* 2014; 21(4): 398-404.
7. Lima CA, Siqueira TB, Travassos EF, Macedo CMG, Bezerra AL, Junior MDSP et al. Influência da força muscular periférica no sucesso da decanulação. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2011; 23(1): 56-61.
8. Wieske L, Dettling-Ihnenfeldt DS, Verhamme C, Nollet F, Van Schaik IN, Schulz IN. Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study. *Crit Care.* 2015; 19(1):196.
9. Kayambu, G; Boots, R; Paratz, J. Physical therapy for the critically ill in the ICU: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 2013; 41(6): 1543-54.
10. Borges VM, Oliveira LRC, Peixoto E, Carvalho NAA. Fisioterapia motora em pacientes adultos em terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva* 2009; 21(4): 446-52.

11. Choong K, Chacon M, Walker R, Al-Harbi,S, Clarck H, Al-Mahr G. et al. Early rehabilitation in critically ill children: a pilot study. *Ped Crit Care Medicine*. 2014; 15(4).
12. Martinez BP, Bispo AO, Duarte ACM, Neto MG. Declínio funcional em uma unidade de terapia Intensiva (UTI). *Rev Insp mov e saúde*. 2013; 6 (2): 1-5.
13. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Ferdinande P, Langer D, Troosters T et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med*. 2009; 37(9):2399-505.
14. Enrico MC, Ernesto Crisafulli MD, Antoni FD, Beneventi C, Trianni L, Costi S et al. Functional recovery following physical training in tracheotomized and chronically ventilated patients. *Resp Care*. 2011; 56(3): 306.
15. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomized controlled trial. *Lancet*. 2009;373(9678):1874-82.
16. Dantas CM, Silva PFS, Siqueira FHT, Pinto RMF, Matias F, Maciel C et al. França EET. Influence of early mobilization on respiratory and peripheral muscle strength in critically ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(2):173-178.
17. Martin UJ, Hincapie L, Nimchuk M, Gaughan J, Criner GJ. Impact of whole-body rehabilitation in patients receiving chronic mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2005;33(10):2259-6.
18. Feliciano V, Albuquerque CG, Andrade FMD, Dantas CM, Lopez A, Ramos FF et al. A influência da mobilização precoce no tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva. *Assobrafir Ciência*. 2012; 3(2): 31-42.
19. Sibinelli M, Maioral DC, Falcão ALE, Kosour C, Dragosavac D, Lima, NBFV. Efeito imediato do ortostatismo em pacientes internados na unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24 (1): 64-70.
20. Patel BK, Pohlman AS, Hall JB, Queres JP. Impact of early mobilization on glycemic control and ICU-Acquired weakness in critically ill patients who are mechanically ventilated. *Critical care*. 2014; 146(3) n.3: 583-589.
21. Koukourikos k, Tsaloglidou A, Kourkouta L. Muscle atrophy in intensive care unit patients. *Acta Inform Med*, 2014; 22(6):406-410.

22. Giacomini MG, Lopes MVCA, Gandolfi JV, Lobo SMA. Choque séptico: importante causa de morte hospitalar após alta da unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2015; 27(1): 51-56.
23. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Critical Care*. 2014; 658(18): 2-9
24. Pires-Neto RC, Kawaguchi YM, Hirota AS, Fu C, Tanaka C, Park M et al. Very early passive cycling exercise in mechanically ventilated critically ill patients: physiological and safety aspects - a case series. *Plos One*. 2013; 8(9): e74182.
25. Amidei C, Sole ML. Physiological responses to passive exercise in adults receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care*. 2013; 4 (22): 337-348.
26. Llano-Diez M, Renaud G, Andersson M, Marrero HG, Cacciani N, Engquist H et al. Mechanisms underlying ICU muscle wasting and effects of passive mechanical loading. *Critical Care*. 2012; 16:R209.
27. Renaud G, Llano-Diez M, Ravara B, Gorza L, Feng HZ, Jin JP, et al. Sparing of muscle mass and function by passive loading in an experimental intensive care unit model. *J Physiol*. 2013; 591(5): 1385–1402.

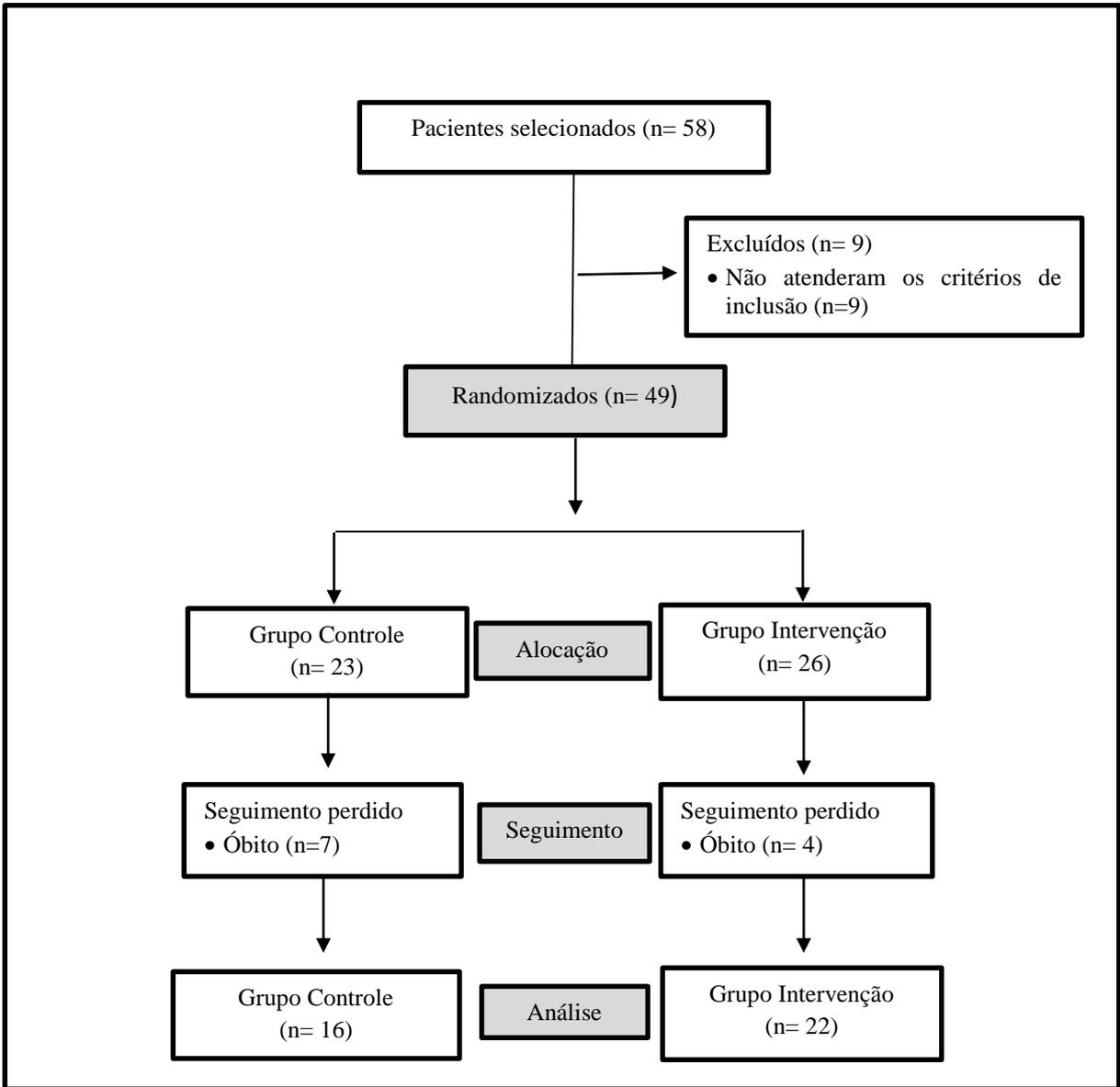


Figura 1. Fluxograma CONSORT

Tabela 1- Características da amostra

Variáveis	Controle (n=16)	Intervenção (n=22)	p-valor
Idade (anos)	45,13 ± 18,91	44,64 ± 19,23	0,938
Gênero masculino, n (%)	7 (43)	16 (72)	0,075
Escala de Glasgow	15 (9 – 15)	7 (3,0 – 15)	0,111
Escala de RASS	0 (-2 – 1)	-1 (-5 – 1)	0,364
Sedação, S/N (%)	75/25	63/36	0,463
Uso de opioides, S/N (%)	33/66	90/10	0,01*
<i>Razão primária de admissão na UTI</i>			
Neurológica, n (%)	3 (18,75)	2 (9,09)	
Respiratória, n (%)	5 (31,25)	6 (27,27)	
Abdominal, n (%)	3 (18,75)	3 (13,64)	
Cardíaca, n (%)	0 (0)	4 (18,18)	
Outras, n (%)	5 (31,25)	7 (31,82)	

Valores expressos em média e desvio padrão, mediana (intervalos interquartis) ou número (%). UTI: Unidade de Terapia Intensiva; Escala de RASS: Escala de Richmond de agitação-sedação. Significância p<0,05.

Tabela 2- Tempo de internação hospitalar, internação na Unidade de Terapia Intensiva e ventilação mecânica.

Variáveis	Controle (n=16)	Intervenção (n=22)	p-valor
Tempo de internação hospitalar (dias)	46 (25-75)	38 (17-73)	0,794
Tempo de internação na UTI (dias)	15 ( 10 - 44)	18 (8,5- 37)	0,824
Tempo de ventilação mecânica (dias)	18 (12 -35)	22 (10-28)	0,715

Valores expressos em mediana (intervalo interquartil). UTI: Unidade de Terapia Intensiva. Significância  $p < 0,05$ .

Tabela 3– Força muscular nos membros superiores e inferiores no grupo intervenção e no grupo controle

	Grupo Controle (n=16)			Grupo Intervenção (n=22)			<i>p</i> -valor**
	Pré	Pós	<i>p</i> -valor*	Pré	Pós	<i>p</i> -valor*	
Abdução do ombro	3,5 (3,0 – 4,0)	4,0 (3,0 – 4,0)	0,072	3,0 (2,2 – 4,0)	4,0 (3,0 – 4,7)	0,013*	0,389
Flexão cotovelo	3,5 (3,0 – 4,0)	4,0 (3,0 – 4,0)	0,346	3,0 (2,0 – 4,7)	3,5 (3,0 – 4,7)	0,006*	0,220
Extensão do punho	3,0 (3,0 – 4,2)	4,0 (3,7 – 4,2)	0,020*	3,0 (2,0 – 4,0)	3,0 (3,0 – 4,7)	0,006*	0,230
Extensão de joelho	3,5 (3,0 – 4,0)	4,0 (3,0 – 4,2)	0,072	3,0 (3,0 – 4,0)	4,0 (3,0 – 5,0)	0,002*	0,295
Flexão de quadril	4,0 (3,0 – 4,0)	4,0 (3,0 – 4,0)	0,346	3,0 (3,0 – 4,0)	4,0 (3,0 – 5,0)	0,005*	0,695
Dorsiflexão do tornozelo	4,0 (3,7 – 4,2)	4,0 (4,0 – 4,2)	1,000	3,0 (3,0 – 5,0)	4,0 (3,0 – 5,0)	0,026*	0,267

Valores expressos em mediana (intervalo interquartil). \*Comparação intragrupo. \*\*Comparação entre os grupos. Significância  $p < 0,05$ .

## CONCLUSÃO

O presente estudo foi composto por pacientes internados na UTI adulto do HUSM, os quais eram homogêneos em relação as características gerais da amostra, exceto em relação ao uso de opioides. Os pacientes alocados no grupo intervenção apresentaram um aumento da força muscular periférica para abdução do ombro, flexão do cotovelo, extensão do punho, flexão do quadril e dorsiflexão do tornozelo. Já os pacientes do grupo controle apresentaram ganho de força muscular apenas para extensão do punho.

No entanto, a comparação entre grupos para força muscular não obteve resultados estatisticamente significativos, o mesmo ocorreu em relação ao tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar. Ressalta-se ainda, que com a continuação do estudo outros desfechos poderão ser analisados, tais como a intensidade da dor, capacidade de exercício, *status* funcional e qualidade de vida dos pacientes submetidos ao protocolo de mobilização precoce com o cicloergômetro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURTIN, C et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. **Crit Care Med.** v.37, n.9, p.2399-505, Sep. 2009.

COSTA, F.M et al. Avaliação da funcionalidade motora em pacientes com tempo prolongado de internação hospitalar. **Cient Ciênc Biol Saúde.** v. 16, n.2, p.87-91, Mar. 2014.

KAYAMBU, G; BOOTS, R; PARATZ, J. Physical therapy for the critically ill in the ICU: a systematic review and meta-analysis. **Crit Care Med.** v.41, n.6, p.543-54, Jun. 2013.

LEE, H et al. Safety profile and feasibility of early physical therapy and mobility for critically ill patients in the medical intensive care unit: Beginning experiences in Korea. **J Crit Care.** n.30, v.4, p.673-7, Apr. 2015.

LIMA, C.A. et al. Influência da força muscular periférica no sucesso da decanulação. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva.** [Recife-PE] n.23, v.1, p.56-61, Dez. 2011.

MONTAGNANI, G et al. Use of the functional independence measure in people for whom weaning from mechanical ventilation is difficult. **Physical Therapy.** v.91, n.7, p.109-1115, 2011.

NELSON, J.E et al. Chronic critical illness. **Am J Respir Crit Care Med.** v.182, n. 4, p.446-54, Ago. 2010.

PATEL, B.K et al. Impact of early mobilization on glycemic control and ICU-Acquired Weakness in critically III patients who are mechanically ventilated. **Critical care.** v.146, n.3, p.583-589, Sep. 2014.

PARRY, S, M et al. **Functional outcomes in ICU what should we be using?** - an observational study. **Crit Care.** v.19, n.1, p.127, Mar. 2015.

SHPATA, V. et al. The prevalence and consequences of malnutrition risk in elderly Albanian intensive care unit patients. **Clin Interv Aging.** Albania. v.10, p.481-6, Feb. 2015.

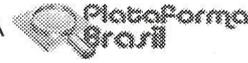
SILVA, AC et al. **A utilização do cicloergômetro de membro superior em DPOC:** estudo de caso. **EFDeportes.com, Revista digital.** Buenos Aires. n.203, p.1-5, Abr.2015.

# **ANEXOS**

---

## Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES INTERNADOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA ADULTO DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA (HUSM)

**Pesquisador:** Isabella Martins de Albuquerque

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 07201712.8.0000.5346

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 137.814

**Data da Relatoria:** 01/11/2012

#### Apresentação do Projeto:

O progresso técnico e científico da medicina intensiva tem aumentado consideravelmente a sobrevivência do paciente crítico, o que por consequência, proporciona aumento no tempo de exposição a fatores de gênese para fraqueza neuromuscular generalizada, ocasionando impacto direto na função física e qualidade de vida após a alta hospitalar. Alguns estudos controlados desenvolvidos nas UTIs demonstram que a instituição da reabilitação precoce, em pacientes ventilados mecanicamente, possibilita substancial independência funcional após a alta hospitalar, tanto no que diz respeito à capacidade de exercício, quanto à recuperação do desenvolvimento das atividades básica de vida diária desses pacientes. O objetivo principal da presente pesquisa, na qual se constituirá em um ensaio clínico randomizado, é avaliar o impacto da implantação de um programa de mobilização precoce, através do uso do cicloergômetro, em pacientes internados na UTI adulto do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). A alocação dos pacientes será realizada em um Grupo Controle, onde tais pacientes receberão tratamento de fisioterapia respiratória e mobilizações de extremidades superiores e inferiores ativas ou passivas, dependendo do grau de sedação do paciente, realizadas 5 vezes por semana. A deambulação será iniciada assim que considerada segura e adequada. No Grupo Intervenção, serão alocados os pacientes que receberão adicionalmente, sessões diárias de exercícios com o uso do cicloergômetro de membros inferiores, passivo ou ativo, em seis níveis de resistência crescente, com duração de 20 minutos. Pacientes sedados realizarão a atividade em uma frequência fixa de

**Endereço:** Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 7º andar

**Bairro:** Cidade Universitária - Camobi **CEP:** 97.105-900

**UF:** RS **Município:** SANTA MARIA

**Telefone:** 5522-2093 **Fax:** 5532-2080

**E-mail:** comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

*Juliana Z...* 12/03/2012  
*Profª Suzinara S. de Lima*  
 Diretora de Ensino,  
 Pesquisa e Extensão  
 REN 56571 - HUSM/UFSM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E



20 ciclos/min., enquanto aqueles que capazes de auxiliar terão as sessões divididas em dois tempos de 10 minutos ou mais intervalos quando necessário. Em cada sessão, a intensidade de treino será avaliada, sendo feita uma tentativa de aumentar a resistência, conforme tolerância do paciente.

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar o impacto da implantação de um programa de mobilização precoce, através do uso do cicloergômetro, em pacientes internados na UTI adulto do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM)

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

São riscos da realização dos procedimentos sensação de cansaço ou fadiga, aumento da frequência cardíaca, da frequência respiratória e da pressão arterial. Todavia, esses são efeitos normais do exercício e o sujeito do estudo estará sendo monitorizado continuamente durante o exercício. Em caso de diminuição da saturação sanguínea, outro fisioterapeuta especialista em ventilação mecânica, cego para o estudo, ajustará os parâmetros ventilatórios do paciente até que a saturação fique igual a 92%. Os benefícios diretos podem ser a diminuição de sequelas motoras devido a internação prolongada na UTI.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

É um estudo bem delimitado, com uma questão de pesquisa clara. Apresenta critérios de inclusão e exclusão adequados. O cálculo do tamanho da amostra está adequado. Os fatores em estudo, possíveis variáveis confundidoras e desfechos estão bem descritos.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

adequados

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

aprovar a nova versão do projeto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 7º andar  
Bairro: Cidade Universitária - Camobi CEP: 97.105-900  
UF: RS Município: SANTA MARIA  
Telefone: 5532-2093 Fax: 5532-2080 E-mail: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E



SANTA MARIA, 04 de Novembro de 2012

---

Assinador por:  
Félix Alexandre Antunes Soares  
(Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - Prédio da Reitoria 7º andar  
Bairro: Cidade Universitária - Camobi CEP: 97.105-900  
UF: RS Município SANTA MARIA  
Telefone: 5532-2093 Fax: 5532-2080 E-mail: [comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br](mailto:comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br)

Anexo B – Registro no Gabinete de Projetos

 <p style="text-align: center;"><b>Universidade Federal de Santa Maria - UFSM</b> <b>Projeto na íntegra</b></p>	<p>Data/Hora: 02/12/2014 19:07 Autenticação: 748F.D524.67EE.C36C.972F.F38F.682A.A24D Consulte em <a href="http://www.ufsm.br/autenticacao">http://www.ufsm.br/autenticacao</a></p> <p><b>Título:</b> O CICLOERGÔMETRO E SUA RELAÇÃO COM A FORÇA MUSCULAR, INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL, INTENSIDADE DA DOR E NÍVEIS SÉRICOS DE INTERLEUCINAS EM PACIENTES CRÍTICOS</p> <p><b>Número:</b> 038959</p> <p><b>Situação:</b> Em trâmite para registro</p> <p><b>Avaliação:</b> Não avaliado no ano corrente</p> <p><b>Fundação:</b> Não necessita contratar fundação</p> <p><b>Supervisor financeiro:</b> Não se aplica</p> <p><b>Pagamento de bolsa:</b> Não paga nenhum tipo de bolsa</p> <p><b>Proteção do conhecimento:</b> Projeto não gera conhecimento passível de proteção</p> <p><b>Tipo de evento:</b> Não se aplica</p> <p><b>Palavras-chave:</b> cicloergômetro, força muscular, independência funcional, interleucinas</p> <p><b>Resumo:</b> O prolongado de tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva leva a uma exposição a fatores de gênese para fraqueza neuromuscular generalizada, o que associado à imobilização, ocasiona impacto direto na função física e na qualidade de vida do paciente após a alta hospitalar. Alguns estudos controlados desenvolvidos nas Unidades de Terapia Intensiva demonstram que a instituição da reabilitação precoce, em pacientes ventilados mecanicamente, possibilita substancial independência funcional após a alta hospitalar. O objetivo principal da presente pesquisa, na qual se constituirá em um estudo retrospectivo, controlado e randomizado, é analisar o efeito da mobilização precoce por meio do cicloergômetro de leito nos níveis séricos de Interleucinas (IL-6 e IL-10), na força muscular, intensidade da dor e capacidade funcional em pacientes críticos do Hospital Universitário de Santa Maria. A alocação dos pacientes será realizada em um Grupo Controle, onde tais pacientes receberão tratamento de fisioterapia respiratória e mobilizações de extremidades superiores e inferiores ativas ou passivas, realizadas cinco vezes por semana. A deambulação será iniciada assim que considerada segura e adequada. No Grupo Intervenção, serão alocados os pacientes que receberão adicionalmente, sessões diárias de exercícios com o uso do cicloergômetro de membros inferiores, passivo ou ativo, em seis níveis de resistência crescente, com duração de 20 minutos. Os pacientes realizarão a atividade em uma frequência fixa de 20 ciclos/min. ou em sessões divididas em dois tempos de 10 minutos ou mais intervalos quando necessário, com uma frequência de 20 ciclos/min.</p> <p><b>Observação:</b></p> <p><b>Registrado em:</b> 02/12/2014 <b>Término:</b> 30/01/2016 <b>Última avaliação:</b> <b>Número na fundação:</b> Não se aplica <b>Valor previsto:</b> Não se aplica</p> <p><b>Alunos matriculados:</b> Não se aplica <b>Alunos concluintes:</b> Não se aplica</p> <p><b>Classificação:</b> Pesquisa <b>Início:</b> 02/12/2014</p> <p><b>Carga Horária:</b> Não se aplica</p>
--	--

<b>Participantes</b>						
<b>Matrícula</b>	<b>Nome</b>	<b>Vínculo</b>	<b>Função</b>	<b>Bolsa C.H.</b>	<b>Início</b>	<b>Término</b>
201470688	ALINE DOS SANTOS MACHADO	Aluno de Pós-graduação	Participante	15	02/12/2014	30/01/2016
2242679	ISABELLA MARTINS DE ALBUQUERQUE	Docente	Coordenador	5	02/12/2014	30/01/2016
1108115	JANICE CRISTINA SOARES	Técnico-Administrativo em Educação	Colaborador	10	02/12/2014	30/01/2016
<b>Unidades vinculadas</b>						
<b>Unidade</b>	<b>Função</b>	<b>Valor</b>	<b>Início</b>	<b>Término</b>		
10.00.00.00.0.0 - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA - HUSM	Executor		02/12/2014	30/01/2016		
04.70.01.00.0.0 - PG-E em Reabilitação Físico-Motora	Responsável		02/12/2014	30/01/2016		
<b>Classificações</b>						
<b>Tipo de classificação</b>	<b>Classificação</b>					
Classificação CNPq	4.06.00.00-1 - FISIOTERAPIA					
Linhas de Pesquisa - HUSM	07 - Locomotor					
Quanto ao tipo de projeto de pesquisa	2.02 - Projeto de Monografia para Cursos de Pós-Graduação					
Linha de pesquisa	02.00.00 - SAÚDE					
<b>Arquivos anexos</b>						
<b>Nome do arquivo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Incluído em</b>				
PROJETO PÓS-ALINE (28.11.14-pronto).docx	Plano do Projeto	02/12/2014				
<b>Regiões de atuação</b>						
<b>Cidade</b>	<b>UF</b>	<b>País</b>	<b>Início</b>	<b>Término</b>		
Santa Maria	Rio Grande do Sul	Brasil	02/12/2014	30/01/2016		
<b>Atividades</b>						
<b>Atividade</b>	<b>Início previsto</b>	<b>Início efetivo</b>	<b>Término previsto</b>	<b>Término efetivo</b>		

## Escopo e política

As submissões que atendem aos padrões estabelecidos e apresentados na Política Editorial da Fisioterapia & Pesquisa (F&P) serão encaminhadas aos Editores Associados, que irão realizar uma avaliação inicial para determinar se os manuscritos devem ser revisados. Os critérios utilizados para a análise inicial do Editor Associado incluem: originalidade, pertinência, metodologia e relevância clínica. O manuscrito que não tem mérito ou não esteja em conformidade com a política editorial será rejeitado na fase de pré-análise, independentemente da adequação do texto e qualidade metodológica. Portanto, o manuscrito pode ser rejeitado com base unicamente na recomendação do editor de área, sem a necessidade de nova revisão. Nesse caso, a decisão não é passível de recurso. Os manuscritos aprovados na pré-análise serão submetidos a revisão por especialistas, que irão trabalhar de forma independente. Os revisores permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores para os revisores. Os Editores Associados irão coordenar o intercâmbio entre autores e revisores e encaminhar o pré parecer ao Editor Chefe que tomará a decisão final sobre a publicação dos manuscritos, com base nas recomendações dos revisores e Editores Associados. Se aceito para publicação, os artigos podem estar sujeitos a pequenas alterações que não afetarão o estilo do autor, nem o conteúdo científico. Se um artigo for rejeitado, os autores receberão uma carta do Editor com as justificativas. Ao final, toda a documentação referente ao processo de revisão será arquivada para possíveis consultas que se fizerem necessárias na ocorrência de processos éticos.

Todo manuscrito enviado para FISIOTERAPIA & PESQUISA será examinado pela secretaria e pelos Editores Associados, para consideração de sua adequação às normas e à política editorial da revista. O manuscrito que não estiver de acordo com as normas serão devolvidos aos autores para adequação antes de serem submetidos à apreciação dos pares. Cabem aos Editores Chefes, com base no parecer dos Editores Associados, a responsabilidade e autoridade para encaminhar o manuscrito para a análise dos especialistas com base na sua qualidade e originalidade, prezando pelo anonimato dos autores e pela isenção do conflito de interesse com os artigos aceitos ou rejeitados. Em seguida, o manuscrito é apreciado por dois pareceristas, especialistas na temática no manuscrito, que não apresentem conflito de interesse com a pesquisa, autores ou financiadores do estudo, apresentando reconhecida competência acadêmica na temática abordada, garantindo-se o anonimato e a confidencialidade da avaliação. As decisões emitidas pelos pareceristas são pautadas em comentários claros e objetivos. Dependendo dos pareceres recebidos, os autores podem ser solicitados a fazerem ajustes que serão reexaminados. Na ocorrência de um parecerista negar e o outro aceitar a publicação do manuscrito, o mesmo será encaminhado a um terceiro parecerista. Uma vez aceito pelo Editor, o manuscrito é submetido à edição de texto, podendo ocorrer nova solicitação de ajustes formais, sem no entanto interferir no seu conteúdo científico. O não cumprimento dos prazos de ajuste será considerado desistência, sendo o artigo retirado da pauta da revista FISIOTERAPIA & PESQUISA. Os manuscritos aprovados são publicados de acordo com a ordem cronológica do aceite.

## Responsabilidade e ética

O conteúdo e as opiniões expressas no manuscrito são de inteira responsabilidade dos autores, não podendo ocorrer plágio, autoplágio, verbatim ou dados fraudulentos, devendo ser apresentada a lista completa de referências e os **FINANCIAMENTOS** e colaborações recebidas. Ressalta-se ainda que a submissão do manuscrito à revista FISIOTERAPIA & PESQUISA implica que o trabalho na íntegra ou parte(s) dele não tenha sido publicado em outra fonte ou veículo de comunicação e que não esteja sob análise em outro periódico para publicação. Os autores devem estar aptos a se submeterem ao processo de revisão por pares e, quando necessário, realizar as correções e ou justificativas com base no parecer emitido, dentro do tempo estabelecido pelo Editor. Além disso, é de responsabilidade dos autores a veracidade e autenticidade dos dados apresentados nos artigos. Com relação aos critérios de autoria, só é considerado autor do manuscrito aquele pesquisador que apresentar significativa contribuição para a pesquisa. No caso de aceite do manuscrito e posterior publicação, é obrigação dos autores, mediante solicitação do Editor, apresentar possíveis retratações ou correções caso sejam encontrados erros nos artigos após a publicação.

Conflitos éticos serão abordados seguindo as diretrizes do Committee on Publication Ethics (COPE). Os autores devem consultar as diretrizes do *International Committee of Medical Journal Editors* ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)) e da *Comissão de Integridade na Atividade Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq* ([www.cnpq.br/web/guest/diretrizes](http://www.cnpq.br/web/guest/diretrizes)) ou do *Committee on Publication Ethics – COPE* ([www.publicationethics.org](http://www.publicationethics.org)). Artigos de pesquisa envolvendo seres humanos devem indicar, na seção Metodologia, sua expressa concordância com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes. As pesquisas com humanos devem trazer na folha de rosto o número do parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Os estudos brasileiros devem estar de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil), que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos e, para estudos fora do Brasil, devem estar de acordo com a Declaração de Helsinque. Estudos envolvendo animais devem explicitar o acordo com os princípios éticos internacionais (por exemplo, *Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain*, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983) e instruções nacionais (Leis 6638/79, 9605/98, Decreto 24665/34) que regulamentam pesquisas com animais e trazer na folha de rosto o número do parecer de aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa Animal.

Reserva-se à revista FISIOTERAPIA & PESQUISA o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.

Para os ensaios clínicos, é obrigatória a apresentação do número do registro do ensaio clínico na folha do rosto no momento da submissão. A revista FISIOTERAPIA & PESQUISA aceita qualquer registro que satisfaça o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (por ex. <http://clinicaltrials.gov>). A lista completa de todos os registros de ensaios clínicos pode ser encontrada no seguinte endereço: <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html>. O uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes deve ser evitado. Um paciente não poderá ser identificado por fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original no momento da submissão. A menção a instrumentos, materiais ou substâncias de propriedade privada deve ser acompanhada da indicação de seus fabricantes. A reprodução de imagens ou outros elementos de autoria de terceiros, que já tiverem sido publicados, deve vir acompanhada da autorização de reprodução pelos detentores dos direitos autorais; se não acompanhados dessa indicação, tais elementos serão considerados originais dos autores do manuscrito. A revista FISIOTERAPIA & PESQUISA publica, preferencialmente, Artigos Originais, Artigos de Revisão Sistemática e Metanálises e Artigos Metodológicos, sendo que as Revisões Narrativas só serão recebidas, quando os autores forem convidados pelos Editores. Além disso, publica Editoriais, Carta ao Editor e Resumos de Eventos como Suplemento.

## Forma e preparação dos manuscritos

### **1 – Apresentação:**

O texto deve ser digitado em processador de texto Word ou compatível, em tamanho A4, com espaçamento de linhas e tamanho de letra que permitam plena legibilidade. O texto completo, incluindo páginas de rosto e de referências, tabelas e legendas de figuras, deve conter no máximo 25 mil caracteres com espaços.

### **2 – A página de rosto deve conter:**

- a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês;
- b) título condensado (máximo de 50 caracteres);

c) nome completo dos autores, com números sobrescritos remetendo à afiliação institucional e vínculo, no número máximo de 6 (casos excepcionais onde será considerado o tipo e a complexidade do estudo, poderão ser analisados pelo Editor, quando solicitado pelo autor principal, onde deverá constar a contribuição detalhada de cada autor);  
 d) instituição que sediou, ou em que foi desenvolvido o estudo (curso, laboratório, departamento, hospital, clínica, universidade, etc.), cidade, estado e país;  
 e) afiliação institucional dos autores (com respectivos números sobrescritos); no caso de docência, informar título; se em instituição diferente da que sediou o estudo, fornecer informação completa, como em “d”); no caso de não-inserção institucional atual, indicar área de formação e eventual título;  
 f) endereço postal e eletrônico do autor correspondente;  
 g) indicação de órgão financiador de parte ou todo o estudo se for o caso;  
 f) indicação de eventual apresentação em evento científico;  
 h) no caso de estudos com seres humanos ou animais, indicação do parecer de aprovação pelo comitê de ética; no caso de ensaio clínico, o número de registro do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos-REBEC (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br>) ou no *Clinical Trials*(<http://clinicaltrials.gov>).  
 OBS: A partir de 01/01/2014 a FISIOTERAPIA & PESQUISA adotará a política sugerida pela Sociedade Internacional de Editores de Revistas em Fisioterapia e exigirá na submissão do manuscrito o registro retrospectivo, ou seja, ensaios clínicos que iniciaram recrutamento a partir dessa data deverão registrar o estudo ANTES do recrutamento do primeiro paciente. Para os estudos que iniciaram recrutamento até 31/12/2013, a revista aceitará o seu registro ainda que de forma prospectiva.

### **3 – Resumo, abstract, descritores e keywords:**

A segunda página deve conter os resumos em português e inglês (máximo de 250 palavras). O resumo e o *abstract* devem ser redigidos em um único parágrafo, buscando-se o máximo de precisão e concisão; seu conteúdo deve seguir a estrutura formal do texto, ou seja, indicar objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões. São seguidos, respectivamente, da lista de até cinco descritores e *keywords* (sugere-se a consulta aos DeCS – Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde do Lilacs (<http://decs.bvs.br>) e ao MeSH – Medical Subject Headings do Medline (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>)).

### **4 – Estrutura do texto:**

Sugere-se que os trabalhos sejam organizados mediante a seguinte estrutura formal:  
 a) Introdução – justificar a relevância do estudo frente ao estado atual em que se encontra o objeto investigado e estabelecer o objetivo do artigo;  
 b) Metodologia – descrever em detalhe a seleção da amostra, os procedimentos e materiais utilizados, de modo a permitir a reprodução dos resultados, além dos métodos usados na análise estatística;  
 c) Resultados – sucinta exposição factual da observação, em seqüência lógica, em geral com apoio em tabelas e gráficos. Deve-se ter o cuidado para não repetir no texto todos os dados das tabelas e/ou gráficos; d) Discussão – comentar os achados mais importantes, discutindo os resultados alcançados comparando-os com os de estudos anteriores. Quando houver, apresentar as limitações do estudo; e) Conclusão – sumarizar as deduções lógicas e fundamentadas dos Resultados.

### **5 – Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas:**

Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas são considerados elementos gráficos. Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo cinco desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nas legendas, as quais devem permitir o entendimento do elemento gráfico, sem a necessidade de consultar o texto. Note que os gráficos só se justificam para permitir rápida compreensão das variáveis complexas, e não para ilustrar, por exemplo, diferença entre duas variáveis. Todos devem ser fornecidos no final do texto, mantendo-se neste, marcas indicando os pontos de sua inserção ideal. As tabelas (títulos na parte superior) devem ser montadas no próprio processador de texto e numeradas (em arábicos) na ordem de menção no texto; decimais são separados por vírgula; eventuais abreviações devem ser explicitadas por extenso na legenda.

Figuras, gráficos, fotografias e diagramas trazem os títulos na parte inferior, devendo ser igualmente numerados (em arábicos) na ordem de inserção. Abreviações e outras informações devem ser inseridas na legenda, a seguir ao título.

**6 – Referências bibliográficas:**

As referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – ICMJE (<http://www.icmje.org/index.html>).

**7 – Agradecimentos:**

Quando pertinentes, dirigidos a pessoas ou instituições que contribuíram para a elaboração do trabalho, são apresentados ao final das referências. O texto do manuscrito deverá ser encaminhado em dois arquivos, sendo o primeiro com todas as informações solicitadas nos itens acima e o segundo uma cópia cegada, onde todas as informações que possam identificar os autores ou o local onde a pesquisa foi realizada devem ser excluídas.

Fonte: <<http://rfp-ptr.com.br/instrucoes-aos-autores/>> Acesso em: 23.06.2015.

### Anexo D- Escala de Richmond de Agitação-Sedação(RASS)

Pontos	Classificação	Descrição
+4	Agressivo	Violento; perigoso.
+3	Muito agitado	Conduta agressiva; remoção de tubos ou cateteres.
+2	Agitado	Movimentos sem coordenação freqüentes
+1	Inquieto	Ansioso, mas sem movimentos agressivos ou vigorosos.
0	Alerto, calmo	
-1	Sonolento	Não se encontra totalmente alerta, mas tem o despertar sustentado ao som da voz (> 10 seg).
-2	Sedação leve	Acorda rapidamente e faz contato visual com o som da voz (<10 seg).
-3	Sedação moderada	Movimento ou abertura dos olhos ao som da voz (mas sem contato visual).
-4	Sedação profunda	Não responde ao som da voz, mas movimenta ou abre os olhos com estimulação física.
-5	Incapaz de ser despertado	Não responde ao som da voz ou ao estímulo físico.

Fonte: Sessler CN, Gosnell M, Grap MJ et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care patients. Am J Respir Crit Care Med 2002.

### Anexo E– Escala de Coma de Glasgow

Indicadores	Resposta observada	Escore
<b>ABERTURA OCULAR</b>	Espontânea	4
	Estímulos verbais	3
	Estímulos dolorosos	2
	Ausente	1
	Não Testável	NT
<b>MELHOR RESPOSTA VERBAL</b>	Orientado	5
	Confuso	4
	Palavras inapropriadas	3
	Sons ininteligíveis	2
	Ausente	1
	Não Testável	NT
<b>MELHOR RESPOSTA MOTORA</b>	Obedece comandos verbais	6
	Localiza estímulos	5
	Retirada inespecífica	4
	Padrão flexor	3
	Padrão extensor	2
	Ausente	1
	Não Testável	NT

3: coma profundo.

7: Coma intermediário.

11: Coma superficial.

15: Normalidade.

Fonte: Adaptado de: TEASDALE G., JENNETT, B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet 1974.

**Anexo F– Escala do esforço percebido de Borg**

0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	
7	Muito intensa
8	
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Escala de Borg modificada. Fonte: Adaptado de BORG, G. Borg's perceived exertion and pain scales. Ed. HumanKinetics, 1988.

## **Anexo G – Escore do Medical Research Council (MRC)**

### ***Escore do Medical Research Council(MRC)***

---

#### **Movimentos avaliados**

- Abdução do ombro
- Flexão do cotovelo
- Extensão do punho
- Flexão do quadril
- Extensão do joelho
- Dorsiflexão do tornozelo

#### **Grau de força muscular**

- 0 = Nenhuma contração visível
  - 1 = Contração visível sem movimento do segmento
  - 2 = Movimento ativo com eliminação da gravidade
  - 3 = Movimento ativo contra a gravidade
  - 4 = Movimento ativo contra a gravidade e resistência
  - 5 = Força normal
- 

Consiste em seis movimentos avaliados bilaterais e grau de força muscular para cada movimento entre 0 (paralisia total) e 5 (força muscular normal). A pontuação total varia de 0 (tetraparesia completa) a 60 (força muscular normal).

Fonte: Adaptado de DeJongheet al. (2005).

## **APÊNDICES**

---

## **Apêndice A- Termo de consentimento livre e esclarecido**

Título do projeto: O cicloergômetro e sua relação com a força muscular, independência funcional, intensidade da dor e níveis séricos de interleucinas em pacientes críticos.

Autora: Aline dos Santos Machado.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Isabella Martins de Albuquerque.

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria/ Departamento de Fisioterapia e Reabilitação.

Local das atividades: Hospital Universitário de Santa Maria.

Telefone para contato: (55) 91578803.

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

Estamos realizando um trabalho de pesquisa em pacientes admitidos na Unidade de Terapia Intensiva Adulto do Hospital Universitário de Santa Maria com o objetivo de avaliar o efeito de um programa de mobilização precoce através do cicloergômetro.

Os dados dos sujeitos que aceitarem participar do projeto serão anotados em uma ficha de avaliação inicial, incluindo a sua história clínica, motivo que ocasionaram sua vinda para a UTI, o nível de consciência, entre outras informações necessárias ao desenvolvimento do estudo. Após essa avaliação inicial para verificar se você terá condições de se submeter à reabilitação, o tratamento terá início após 48 horas da sua entrada na UTI. Inicialmente, serão realizados movimentos passivos ou ativos dos braços e das pernas, cuidados com a postura, manutenção da postura corporal, tudo isso visando acelerar a sua saída da cama para a cadeira e depois para a posição de pé, objetivando a sua alta mais cedo da UTI e melhorando a sua qualidade de vida. Além disso, os sujeitos serão submetidos a um aparelho chamado Cicloergômetro. Esse aparelho permitirá que você realize exercício nas pernas mesmo que esteja deitado na cama. Você fará 20 ciclos por minuto, por 20 minutos, durante cinco dias da semana. Você poderá realizar o cicloergômetro mesmo que se encontre respirando com a ajuda do ventilador mecânico.

Durante todas as sessões, será monitorada a oxigenação do sangue, a frequência do batimento do coração e do pulmão, além da pressão arterial e do registro dos batimentos cardíacos. Se for necessário poderá haver aumento da oferta de oxigênio. O exercício das pernas (através do cicloergômetro) pode ocasionar sensação de cansaço ou fadiga, porém o fisioterapeuta responsável pelo exercício irá monitorar esse aspecto e em caso de sinais de cansaço, o exercício será interrompido. Durante e após o exercício, poderá haver aumento da frequência cardíaca, da frequência respiratória e da pressão arterial, porém esse é um efeito normal do exercício e você estará sendo monitorado continuamente.

O estudo não irá interferir com nenhum outro tratamento médico que eventualmente esteja realizando e será realizado com indicação médica.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas.

Se você concordar em participar do estudo, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei ou por sua solicitação, somente o pesquisador, a equipe do estudo, representantes do patrocinador (quando presente) Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso a suas informações para verificar as informações do estudo.

Você irá participar desse estudo durante a sua internação na Unidade de Terapia Intensiva. É importante destacar que você tem o direito de retirar o seu consentimento em participar do estudo a qualquer tempo, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento/ tratamento usual.

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “O cicloergômetro e sua relação com a força muscular, independência funcional, intensidade da dor e níveis séricos de interleucinas em pacientes críticos” como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Eu discuti com a Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Isabella Martins de Albuquerque, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu acompanhamento/ assistência/tratamento neste Serviço.

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, responsável legal por  
\_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_ declaro ter  
sido informado e concordo com a sua participação, como voluntário, no projeto de pesquisa  
acima descrito.

Local e data \_\_\_\_\_

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

\_\_\_\_\_

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e  
Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Santa Maria \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

## Apêndice B- Ficha de avaliação do paciente crítico

### Ficha de avaliação do paciente crítico

#### 1. Dados de Identificação

Data: \_\_\_\_\_ DI hosp \_\_\_\_\_ Data de VM \_\_\_\_\_ Data UTI \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

SAME: \_\_\_\_\_

Leito: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

#### 2. Razão primária de admissão na UTI

( ) Neurológica ( ) Respiratória ( ) Abdominal ( ) Cardíaca ( ) Hematológica ( ) Outra

#### 3. Comorbidades

( ) Respiratórias ( ) Cardíacas ( ) Endócrinas ( ) Hematológicas ( ) Outras

( ) Urinárias ( ) Sepses/infecção ( ) Abdominal ( ) Neurológica ( ) Musculoesquelética

- Sedação ( ) Sim Não ( )

- Nível de Hemoglobina: \_\_\_\_\_ g/dl

- Nível de Glicose: \_\_\_\_\_ mg/dl

- Modo Ventilatório: \_\_\_\_\_

- Pressão de Suporte: ( ) Sim ( ) Não

- PEEP: \_\_\_\_\_

- FIO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

- Opioide \_\_\_\_\_

#### 4. Nível de Consciência

- Escala de Glasgow: \_\_\_\_\_

#### 5. Nível de sedação:

-Escala de RASS: \_\_\_\_\_

#### 6. Inquérito Tabágico

- Fumante: ( ) Sim ( ) Não ( ) Ex Tempo de tabagismo: \_\_\_\_\_

-Interrompeu o fumo a: \_\_\_\_\_

#### 7. Avaliação da Força Muscular

	<b>Abdução ombro</b>	<b>Flexão cotovelo</b>	<b>Extensão do punho</b>	<b>Flexão do quadril</b>	<b>Extensão joelho</b>	<b>Dorsiflexão tornozelo</b>
Força Muscular pré- cicloergômetro						
Força Muscular após 15 sessões						
Força Muscular na alta						