

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE

LORENA KAROLINA RODRIGUES MOURA

Efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular
em pacientes críticos

Uberlândia

2024

LORENA KAROLINA RODRIGUES MOURA

Efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular
em pacientes críticos

Trabalho de Conclusão de Residência
apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Uberlândia
como requisito parcial para obtenção do
título de especialista em

Área de concentração: Atenção ao paciente em estado crítico

Orientador: Eliane Maria de Carvalho

Coorientador: Marina Melo Coelho

Uberlândia

2024

LORENA KAROLINA RODRIGUES MOURA

Efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular
em pacientes críticos

Trabalho de Conclusão de Residência
apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
especialista em

Área de concentração: Atenção ao Paciente em Estado Crítico

Uberlândia, 22 de novembro de 2024

Banca Examinadora:

Eliane Maria de Carvalho – Doutora (USP)

Elaine Cristina Gonçalves – Doutora (USP)

Priscila Ribeiro Ferreira – Mestre (UFU)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA



ATA

Às 17 horas do dia 13 de dezembro de 2024, de forma presencial no endereço: R. Piauí, s/n - Umuarama, Uberlândia - MG, 38405-318, Bloco 8C, sala 03, reuniu-se em sessão pública, a Banca Examinadora de defesa do Trabalho de Conclusão de Residência (TCR) intitulado como ***"Efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular em pacientes críticos"*** de autoria da residente: Lorena Karolina Rodrigues Moura.

A Banca examinadora foi composta por:

- 1) Eliane Maria de Carvalho
- 2) Elaine Cristina Gonçalves
- 3) Priscila Ribeiro Ferreira

Dando início aos trabalhos, a presidente concedeu a palavra a residente para exposição de seu trabalho por 25 (vinte e cinco) minutos, mais ou menos 5 (cinco) minutos. A seguir, a presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, às examinadoras, que passaram a arguir a residente por, no máximo, 15 minutos cada. Terminada a arguição que se desenvolveu dentro dos termos regulamentares, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado, considerando a residente: aprovada (9,6).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Especialista conforme § 2º do Art. 3º da Resolução nº 5/2014, da Comissão Nacional de Residência Multiprofissional em Saúde (CNRMS).

O Certificado de Conclusão de Residência será expedido após o cumprimento dos demais requisitos, conforme a legislação vigente da CNRMS que trata do assunto e das normas do PRAPS-FAMED-UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que, após lida e considerada em conformidade, foi assinada pela Banca Examinadora.

Assinaturas:

1. Eliane Maria de Carvalho
2. Priscila Ribeiro Ferreira
3. Elaine Cristina Gonçalves

ANEXO VII

FICHA DE AVALIAÇÃO DA FORMA ESCRITA DO TCR

Nome do Residente: Lorena Karolina Rodrigues Moura				
Título do Trabalho: Efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular em pacientes críticos				
Item avaliado	Valor atribuído por cada examinador			
	Pontuação o referencia	A	B	C
Título: corresponde ao conteúdo do trabalho; lógico e coerente.	1	↓	↓	↓
Resumo: realizado em um único parágrafo e contendo: frase geral sobre o assunto arrolado, objetivo do trabalho, método abordado, principais resultados e conclusão ou considerações finais; ou conforme norma artigo Palavras-chave: até cinco descritores, representantes do assunto desenvolvido e com referência no DeCS Saúde ou MeSH, ou conforme norma artigo	1	↓	↓	↓
Abstract e Key Words: reproduz de forma fiel os dados indicados no Resumo e Palavras-chave; adequada versão.	1	↓	↓	↓
Introdução: contém de forma objetiva e coerente o referencial teórico do assunto estudado, aspectos gerais, breve histórico, dados epidemiológicos (quando pertinente), dados de pesquisas encontrados na literatura, tendências atuais, perspectivas futuras na área e relevância do estudo.	6	6	6	6
Objetivos: bem definidos, claros e de acordo com as necessidades de pesquisa demonstradas na introdução.	8	8	7	7
Método: claro, bem definido, adequado e viável para execução do estudo. Em casos de pertinência, parecer da Comissão de Ética da	12	10	10	10

Instituição, e contemplar adequadamente os aspectos éticos envolvidos.				
Resultados: claros, coerentes, com adequada análise de dados (estatística ou qualitativa), tabelas e gráficos autoexplicativos.	10	10	9	9
Discussão: demonstração clara, de forma lógica e coerente com todo o conteúdo do trabalho (principalmente em atenção aos objetivos propostos) e citações bibliográficas segundo normas determinadas pelo periódico ou ABNT.	10	10	9	10
Conclusões: responde aos objetivos, apresenta novos questionamentos e apontamentos para pesquisas futuras.	8	8	7	8
Referências: apresentadas em conformidade com as normatizações estabelecidas pelo periódico ou ABNT, atuais, enfoque no tema desenvolvido e providas de literatura nobre (artigos de revistas e periódicos científicos), principalmente;	5	5	5	5
Gramática/Ortografia e Forma Redacional: sem erros gramaticais e ortográficos ao longo do texto; redação fundamentada no discurso científico: lógica, clara, objetiva e com ideias adequadamente exploradas e interligadas entre si, ao longo do trabalho. A redação facilita a leitura e compreensão rápida do leitor.	8	8	8	8
VALOR TOTAL	70	68	64	66
SOMA				
MÉDIA		66		

Eliane
 [Assinatura]
 [Assinatura]

ANEXO VIII

FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE RESIDÊNCIA.

Nome do Residente:	Lorena Karolina Rodrigues Moura			
Título do Trabalho:	Efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular em pacientes críticos			
Item avaliado	Valor atribuído pelos examinadores			
	Pontuação referência	A	B	C
Domínio do tema	6	6	6	6
Linguagem técnico-científica clara e adequada	6	6	6	6
Sequência lógica	6	6	6	6
Habilidade de comunicação	4	4	4	4
Poder de síntese	4	4	4	4
Cumprimento do tempo de apresentação	4	4	4	4
TOTAL	30	30	30	30
SOMA	90			
MÉDIA	30			

Parecer e/ou sugestões da banca, com necessidade de correção obrigatória:

RESUMO DA AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE RESIDÊNCIA

Avaliações	Pontuação de Referência	Pontuação Média
Forma escrita do TCR	70	66
Apresentação oral	30	30

Nota final		96
-------------------	--	----

Observações:

1. A nota final é a soma das médias da avaliação do TCR escrito e da apresentação oral, arredondada para um número inteiro;
2. O TCR apresentado a partir de um artigo já publicado, com Qualis mínimo B, em qualquer área do conhecimento, recebe automaticamente a nota máxima de 70 pontos na avaliação do TCC impresso e não cabe avaliação da parte impressa, somente cabe a avaliação da apresentação oral.

Uberlândia, 13 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora:

Examinador A (Orientador ou Coorientador): Eliane Maria de Carvalho

Examinador B: Elaine Cristina Gonçalves *Elaine C. Gonçalves*

Examinador C: Priscila Ribeiro Ferreira *Priscila Ribeiro*

RESUMO

Introdução: A deterioração da capacidade física em pacientes gravemente enfermos e em estado crítico internados em unidades de terapia intensiva é uma realidade. Para prevenir e atenuar os impactos negativos da hospitalização desses pacientes, a mobilização precoce foi incorporada aos protocolos de assistência e reabilitação. **Objetivo:** Avaliar a efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular em indivíduos internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia. **Metodologia:** Realizou-se um estudo longitudinal prospectivo, utilizando a escala IMS para avaliar a mobilidade e a escala MRC para medir a força muscular dos pacientes antes e após a intervenção. A proposta de exercícios foi graduada com base na pontuação obtida na escala IMS: pacientes com pontuação entre 0 e 3 participaram da fase I; aqueles com IMS entre 4 e 6 realizaram os exercícios da fase II; e pacientes com pontuação entre 7 e 10 progrediram para a fase III. **Resultados:** Quatorze pacientes foram avaliados no período de Setembro a Outubro de 2024, sendo sete do sexo masculino e sete do sexo feminino, com média de idade de $47,1 \pm 13,3$ anos, tempo médio de internação de $5,8 \pm 10,2$ dias e tempo de ventilação mecânica invasiva de $2,0 \pm 4,3$ dias. A intervenção com exercícios terapêuticos não alterou significativamente a força muscular ($p>0,05$), mas melhorou a mobilidade, com aumento significativo na escala IMS de 4 para 8 ($p<0,05$). **Conclusão:** O protocolo de exercícios terapêuticos resultou em melhora significativa da mobilidade dos pacientes e manutenção da força muscular. Esses resultados destacam a eficácia da mobilização precoce na recuperação funcional, sugerindo a necessidade de estudos futuros para explorar seus efeitos a longo prazo.

Palavras-chave: Mobilização precoce, Exercício terapêutico, Funcionalidade, Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Deterioration of physical capacity in critically ill and critically ill patients admitted to intensive care units is a reality. To prevent and mitigate the negative impacts of hospitalization of these patients, early mobilization has been incorporated into care and rehabilitation protocols. **Objective:** To evaluate the effectiveness of an exercise protocol regarding mobility and muscle strength in individuals admitted to the Intensive Care Unit of the Hospital de Clínicas of the Federal University of Uberlândia. **Methodology:** A prospective longitudinal study was conducted using the IMS scale to assess mobility and the MRC scale to measure muscle strength of patients before and after the intervention. The proposed exercises were graded based on the score obtained on the IMS scale: patients with a score between 0 and 3 participated in phase I; those with an IMS between 4 and 6 performed the exercises in phase II; and patients with a score between 7 and 10 progressed to phase III. **Results:** Fourteen patients were evaluated from September to October 2024, seven males and seven females, with a mean age of 47.1 ± 13.3 years, mean hospital stay of 5.8 ± 10.2 days, and invasive mechanical ventilation time of 2.0 ± 4.3 days. The intervention with therapeutic exercises did not significantly alter muscle strength ($p > 0.05$), but improved mobility, with a significant increase in the IMS scale from 4 to 8 ($p < 0.05$). **Conclusion:** The therapeutic exercise protocol resulted in a significant improvement in patient mobility and maintenance of muscle strength. These results highlight the effectiveness of early mobilization in functional recovery, suggesting the need for future studies to explore its long-term effects.

Key word: Early Mobilization, Exercise Therapy, Functional Status, Physical Therapy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da amostra	12
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da amostra	13
Tabela 2 - Avaliação Clínica dos participantes	14
Tabela 3 - Comparação entre o grau de força muscular (MRC) e a mobilidade (IMS) pré e pós-protocolo de exercícios terapêuticos	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GERAL	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3 MÉTODO.....	10
4 RESULTADOS.....	12
5 DISCUSSÃO	15
5 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	21
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA	23
RESPONSÁVEL LEGAL POR INCAPAZ/INCONSCIENTE.....	23
APÊNDICE C - PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS	25
ANEXO A - CONSIDERAÇÕES PARA SEREM AVALIADAS ANTES DA	26
MOBILIZAÇÃO PRECOCE.....	26
ANEXO B - ESCORE MEDICAL RESEARCH COUNCIL – MRC	30
ANEXO C - INTENSIVE CARE UNIT MOBILITY SCALE - IMS.....	31
ANEXO D – ESCALA MODIFICADA DE BORG	32

1 INTRODUÇÃO

A fraqueza adquirida na Unidade de Terapia Intensiva (FAUTI) é uma condição comum entre pacientes críticos, decorrente de uma combinação de inflamação sistêmica, imobilidade prolongada e desuso muscular (Chen; Huang, 2024). Durante os primeiros sete dias de internação, pacientes gravemente enfermos podem apresentar uma rápida perda de massa muscular, estimada em até 2% por dia (Fazzini *et al.*, 2023). Essa perda compromete a funcionalidade global dos indivíduos, aumentando a morbidade e o tempo de recuperação após a alta hospitalar (Liu *et al.*, 2024). Os déficits funcionais podem persistir por meses ou até anos após a alta, estendendo-se além da hospitalização (Hermans; Van Den Berghe, 2015).

A disfunção muscular em pacientes criticamente enfermos é acentuada por uma série de fatores, incluindo a resposta inflamatória sistêmica, o uso de sedativos, a ventilação mecânica e a presença de comorbidades associadas (Fuentes-Aspe *et al.*, 2024). Tais fatores contribuem para a atrofia muscular generalizada, que afeta diretamente a capacidade do paciente de realizar atividades de vida diária (AVD) e retornar ao nível funcional prévio à internação (Herridge *et al.*, 2011).

Estudos demonstram que a imobilidade prolongada é um dos principais contribuintes para o desenvolvimento de fraqueza muscular, mesmo em pacientes que não apresentam comorbidades significativas (Puthucherry *et al.*, 2013). A ausência de estímulo muscular, associada à inatividade prolongada, leva a uma perda acelerada de massa muscular e força, especialmente nos músculos dos membros inferiores (Friedrich *et al.*, 2015). Em pacientes críticos, devido à combinação de inflamação, catabolismo e disfunção multiorgânica, essa perda é ainda mais acentuada (Zorowitz, 2016).

Intervenções fisioterapêuticas nesses pacientes são essenciais para prevenir ou minimizar a perda de funcionalidade e força muscular (Zhang *et al.*, 2019). A mobilização precoce, iniciada nas primeiras 48 a 72 horas de internação, tem como objetivo preservar a mobilidade e a força muscular, reduzir o tempo de permanência no leito e, promover, assim que possível, a deambulação (Zang *et al.*, 2020). Durante a fase inicial da internação, quando os pacientes costumam estar sedados e em ventilação mecânica, as intervenções realizadas são passivas (Aquim *et al.*, 2020). Estudos demonstraram que a realização de ciclo ergômetro passivo pode reduzir a perda de massa muscular (Vollenweider *et al.*, 2022). Além disso, a implementação precoce de estimulação elétrica neuromuscular contribui para a prevenção de FAUTI (Liu *et al.*, 2020).

À medida que o paciente evolui, a mobilização ativa, que incluem atividades funcionais assistidas, como levantar-se da cama e sentar-se, passam a ser viáveis (Aquim *et al.*, 2020). Com a melhora clínica e a retirada progressiva da ventilação mecânica, os exercícios ativos e resistidos ganham protagonismo, sendo direcionados para otimizar a recuperação funcional e proporcionar maior independência na alta hospitalar (Aquim *et al.*, 2020).

Instrumentos padronizados para avaliar, monitorar e direcionar a prática clínica têm sido amplamente utilizados no ambiente de terapia intensiva, por aprimorar o cuidado assistencial e os indicadores de qualidade do serviço prestado (Westby *et al.*, 2016). Para avaliar os marcos de mobilidade de pacientes críticos ao longo da internação, a Escala de mobilidade em UTI - *Intensive Care Unit Mobility Scale* (IMS) vem sendo empregada. Ela permite o monitoramento da progressão dos pacientes e facilita o ajuste dos protocolos de exercícios durante a intervenção fisioterapêutica (Hodgson *et al.*, 2014; Kawaguchi *et al.*, 2016). O nível de força muscular pode ser avaliado por meio da escala *Medical Research Council* (MRC). Seu escore varia de 0 a 60 pontos, sendo 48 o ponto de corte para o diagnóstico de FAUTI (Fan *et al.*, 2014; Friedrich *et al.*, 2015). Pontuações de IMS mais baixos são associados a menores escores na MRC (Tipping *et al.*, 2016).

Diante da importância da mobilidade e da preservação da força muscular em pacientes críticos, este estudo tem como objetivo avaliar a efetividade de um protocolo de exercícios fisioterapêuticos adaptado do protocolo de Hodgson e colaboradores (2016), em pacientes de uma UTI adulto, utilizando a IMS como ferramenta de monitoramento da evolução da mobilidade e a MRC para avaliar a força muscular. A hipótese é que a implementação precoce de um protocolo de mobilização aumentará a mobilidade funcional e a força muscular dos pacientes ao longo da internação.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a efetividade de um protocolo de exercícios no que se refere à mobilidade e à força muscular em indivíduos internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o grau de mobilidade e funcionalidade utilizando a escala *Intensive Care Unit Mobility Scale* (IMS) com intuito de estabelecer a intervenção terapêutica adequada ao paciente;
- Classificar o grau de força muscular antes do protocolo de exercícios e no momento da alta da UTI, por meio da escala MRC - *Medical Research Council*;
- Aplicar protocolo de exercício terapêutico em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva adulto.

3 MÉTODO

O presente estudo é caracterizado como longitudinal prospectivo, faz parte de uma pesquisa maior, intitulada “Instituição de um protocolo de exercícios terapêuticos após a avaliação do grau de mobilidade por meio da escala de mobilidade em pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Adulto”, aprovada pelo comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Uberlândia (CAAE: 80268524.7.0000.5152), realizada na UTI do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.

Foram incluídos neste estudo pacientes com idades entre 18 e 65 anos, de ambos os sexos, convidados aleatoriamente, internados na UTI adulto, que consentiram em participar da intervenção. Foram excluídos da pesquisa pacientes neurocríticos, aqueles em hemodiálise, com diagnóstico de demência, grande queimado, politraumatizados, em pós-operatório de cirurgias cardiovasculares e ortopédicas, em cuidados paliativos plenos, bem como aqueles que, após o início da pesquisa, passaram a receber cuidados paliativos. Também foram excluídos os pacientes que não puderam ser reavaliados ao longo do estudo.

Ao ser internado na UTI, o paciente ou seu representante legal foi devidamente esclarecido sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa. Os pacientes capazes de fornecer consentimento assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). Nos casos em que os pacientes estavam incapazes de consentir, o consentimento foi obtido por meio de seus familiares ou responsáveis legais (APÊNDICE B).

Em seguida, foi realizada a avaliação clínica das condições hemodinâmicas, respiratórias e neurológicas (ANEXO A), que serviu como critério de elegibilidade ao protocolo de exercícios, assim como critério de interrupção do exercício ao longo da intervenção. Quando se mostrou consciente e colaborativo, respondendo as cinco ordens a seguir: "Abra (feche) os olhos", "Olhe para mim", "Abra a boca e coloque a língua para fora", "Acene com a cabeça" e "Levante as sobrancelhas quando eu tiver contado até 5", foi avaliado o grau de força muscular

por meio da escala *Medical Research Council* (MRC) (ANEXO B) e o nível de mobilidade, utilizando a *Intensive Care Unit Mobility Scale* (IMS) (ANEXO C), idealizada por Hodgson e colaboradores (2014).

A Escala de Mobilidade na UTI (*Intensive Care Unit Mobility Scale* – IMS) *al.* tem sido amplamente utilizada para avaliar o nível de mobilidade de pacientes críticos ao longo da internação (Kawaguchi *et al.*, 2016). Varia de 0 a 10 pontos, onde 0 indica que o paciente não é capaz de realizar nenhum movimento ativamente, enquanto a pontuação 10, representa a capacidade de deambular sem auxílio a uma distância de pelo menos 5 metros, oferecendo uma medida objetiva e padronizada da evolução funcional ao longo do tempo (Hodgson *et al.*, 2014; Kawaguchi *et al.*, 2016). Para que haja diferença clinicamente significativa é necessária uma variação de 1,4 a 3 pontos em seu valor (Tipping *et al.*, 2018).

A Escala *Medical Research Council* (MRC) é uma ferramenta de avaliação clínica utilizada para classificar a força muscular e é particularmente útil no diagnóstico da fraqueza adquirida na UTI. Essa escala é composta por seis níveis, variando de 0 (ausência de contração muscular) a 5 (força muscular normal), permitindo uma avaliação objetiva e padronizada da força em seis grupos musculares. O escore total da escala varia de 0 a 60 pontos. Pontuações inferiores a 48 podem indicar a presença de fraqueza muscular adquirida na UTI, desde que não haja outras causas identificáveis para a fraqueza, além da doença crítica (Fan *et al.*, 2014; Friedrich *et al.*, 2015).

Após a aplicação dos instrumentos, foi iniciado o programa de exercícios terapêuticos (APÊNDICE C), elaborado pelas residentes que propuseram a pesquisa, inspirado no protocolo *Early Goal-directed Mobilization* de Hodgson e colaboradores (2016). Durante a realização dos exercícios, foi avaliada a percepção subjetiva de esforço, utilizando a escala modificada de Borg (ANEXO D), em conjunto com a capacidade de reserva cardíaca e o índice de oxigenação dos pacientes, por meio da monitorização multiparamétrica e dos critérios de segurança para mobilização (ANEXO A). Além disso, o nível de mobilidade foi avaliado diariamente para classificar a fase do programa de exercícios. A caracterização da amostra foi realizada por meio dos dados dos prontuários.

O programa de exercícios foi realizado duas vezes ao dia, com duração de até 30 minutos durante a internação do paciente, até sua alta da UTI. Pacientes com pontuação entre 0 e 3 na IMS participaram da fase I do programa; aqueles com IMS entre 4 e 6 realizaram os exercícios da fase II; e os com pontuação entre 7 e 10 progrediram para a fase III. No momento da alta da UTI, as escalas MRC e IMS foram reaplicadas para calcular a progressão da terapia por exercícios e a mobilidade dos pacientes inseridos no estudo. Para a realização do programa de

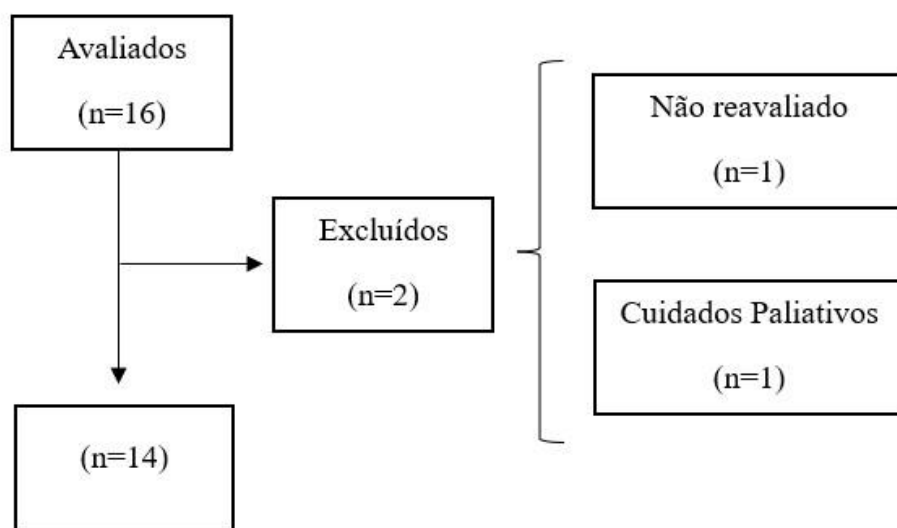
exercícios terapêuticos, foram utilizados materiais disponíveis no HC-UFU, como faixas elásticas de diferentes níveis de resistência, caneleiras de 1 e 2 kg, escada de dois degraus, ciclo ergômetro, colchonete, bola feijão e poltrona.

Os dados foram apresentados como média e desvio padrão ou como frequência absoluta e relativa. A normalidade da distribuição foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk, e, como nenhuma das variáveis de desfecho apresentou distribuição normal, utilizamos o teste de Wilcoxon para comparar os resultados pré e pós-intervenção. Todas as análises foram realizadas no software SPSS 26, e valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

4 RESULTADOS

A coleta de dados foi realizada entre os meses de setembro e outubro de 2024, na UTI adulto do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia. No total, 16 pacientes se encaixaram nos critérios de inclusão, e foram avaliados, dos quais, dois foram excluídos do estudo: Um recebeu alta da UTI antes de completar a reavaliação e o outro por entrar em cuidados paliativos após o início da coleta de dados, totalizando 14 pacientes incluídos na análise (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma da amostra



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em relação às características gerais dos voluntários, eles tinham idade entre 24 e 65 anos, sete eram do sexo feminino e sete do sexo masculino. Ressalta-se que a distribuição homogênea

entre os sexos ocorreu de forma aleatória. Os pacientes permaneceram internados por quase seis dias, em média, e cinco permaneceram em ventilação mecânica invasiva por pelo menos um dia. Grande parte das internações ocorreu devido à pós-operatório (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da amostra

Variáveis	N	Média	Desvio Padrão	%
Sexo				
Feminino	7			50,0
Masculino	7			50,0
Idade (anos)		47,1	13,3	
Diagnóstico				
Pós-operatório de abscesso cervical	4			28,6
Pós-operatório de cirurgia abdominal	3			21,4
Pós-operatório de cirurgia torácica	4			28,6
Pós-operatório de nefrectomia	1			7,1
Pós-operatório de cirurgia vascular	1			7,1
Mediastinite	1			7,1
Tempo de internação (dias)		5,8	10,2	
Dias de intubação		2,0	4,3	
< 1 dia	9	0,0	0,0	64,3
≥ 1 dia	5	5,6	5,9	35,7

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

No que se refere à avaliação clínica, apenas um paciente utilizava drogas vasoativas (DVAs) no momento da avaliação, e na reavaliação todos os pacientes estavam estáveis, sem necessidade de DVAs. Com relação à avaliação neurológica, por não estarem em uso de sedação, foi utilizada a Escala de Coma de Glasgow (ECG), e todos os pacientes tinham pontuação 15 na ECG tanto na avaliação, quanto na reavaliação. Do ponto de vista de capacidade respiratória, observou-se que, no momento da avaliação, todos os pacientes estavam em ventilação

espontânea, sendo que nove (64,3%) desses não necessitavam de suplementação de oxigênio. Na reavaliação, esse número aumentou para 12 pacientes (85,7%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Avaliação Clínica dos participantes

Variáveis	Avaliação		Reavaliação	
	N	%	N	%
Avaliação hemodinâmica				
Estável sem drogas vasoativas	13	92,9	14	100,0
Compensado com drogas vasoativas	1	7,1	0	0,0
Avaliação neurológica				
Escala de Coma de Glasgow (15)	14	100,0	14	100,0
Escala de agitação e sedação de Richmond	0	0,0	0	0,0
Avaliação respiratória				
Ventilação espontânea em ar ambiente	9	64,3	12	85,7
Ventilação espontânea com oxigenoterapia	3	21,4	0	0,0
Ventilação não invasiva intermitente	1	7,1	1	7,1
Traqueostomia sem oxigenoterapia	0	0,0	1	7,1
Traqueostomia com oxigenoterapia	1	7,1	0	0,0

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Sobre a força muscular, a pontuação média obtida na escala MRC no momento da avaliação inicial foi de 53,3 pontos, o que sugere que, de maneira geral, os pacientes não apresentavam fraqueza muscular. Ao comparar o grau de força muscular antes e após a aplicação do protocolo de exercícios terapêuticos, adaptado do protocolo de mobilização de Hodgson e colaboradores (2016), verificou-se que a intervenção não resultou em alterações significativas na força muscular, demonstrando dessa forma que houve manutenção da força, tanto em relação aos grupos musculares individuais, quanto no escore total do MRC ($p > 0,05$).

Quanto à mobilidade, avaliada pela escala IMS, observou-se uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos pré e pós-protocolo. Durante a avaliação inicial, os participantes apresentaram uma média de IMS de 4 ($\pm 2,7$), indicando que eram capazes de realizar ortostatismo, com ou sem auxílio. Após a intervenção, a média do IMS aumentou para 8 ($\pm 2,3$), o que indicou que os participantes passaram a ser capazes de deambular com o auxílio de uma pessoa (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação entre o grau de força muscular (MRC) e a mobilidade (IMS) pré e pós-protocolo de exercícios terapêuticos

MRC	Pré-protocolo Média ± DP	Pós-protocolo Média ± DP	p
Abdução do ombro D	4,4 ± 0,6	4,4 ± 0,6	1,000
Abdução do ombro E	4,4 ± 0,6	4,4 ± 0,6	1,000
Flexão de cotovelo D	4,6 ± 0,5	4,6 ± 0,5	1,000
Flexão de cotovelo E	4,6 ± 0,5	4,6 ± 0,5	1,000
Extensão de punho D	4,5 ± 0,7	4,6 ± 0,6	0,739
Extensão de punho E	4,5 ± 0,7	4,6 ± 0,6	0,705
Flexão de quadril D	4,1 ± 1,3	4,5 ± 0,9	0,491
Flexão de quadril E	4,3 ± 1,1	4,6 ± 0,6	0,380
Extensão do joelho D	4,3 ± 1,1	4,6 ± 0,6	0,518
Extensão do joelho E	4,4 ± 1,1	4,7 ± 0,5	0,480
Dorsiflexão de tornozelo D	4,5 ± 0,8	4,6 ± 0,8	0,783
Dorsiflexão de tornozelo E	4,7 ± 0,6	4,7 ± 0,6	1,000
MRC TOTAL	53,3 ± 6,1	54,9 ± 5,7	0,310
IMS	4,0 ± 2,7	8,0 ± 2,3	0,007

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

MRC: *Escore do Medical Research Council*; IMS: *Intensive Care Unit Mobility Scale*; D: Direito; E: Esquerdo.

5 DISCUSSÃO

Este estudo se propôs a analisar de um programa de exercícios terapêuticos, adaptado do protocolo de mobilização direcionada à meta de Hodgson e colaboradores (2016), na mobilidade e força muscular em pacientes críticos internados em uma UTI. Os resultados demonstraram que quando comparados os valores de admissão e alta, houve melhora na mobilidade e manutenção da força muscular nesta população de pacientes.

Esses achados sugerem que, o protocolo de exercícios foi eficaz na progressão dos marcos de mobilidade dos pacientes, e apesar de não induzir alterações significativas na força muscular, contribuiu para sua manutenção. Esse resultado pode ser considerado positivo, uma vez que a força muscular se manteve estável ao longo da intervenção, o que pode ser visto como um

indicativo de que o protocolo foi capaz de prevenir a perda de força muscular durante a internação na UTI.

Wang e colaboradores (2022) em uma revisão de 60 ensaios clínicos controlados, que envolveu 5.352 participantes, também observaram que a reabilitação física na UTI pode melhorar a função física na alta hospitalar e reduzir o tempo de internação. No entanto, tal como os resultados do nosso estudo, eles não encontraram impacto significativo em outros desfechos, como força muscular e mortalidade.

Em um ensaio multicêntrico realizado em uma UTI cirúrgica, Schaller e colaboradores (2016), observaram que a mobilização precoce, quando direcionada por objetivos específicos, foi capaz de reduzir o tempo de internação e promover ganhos na mobilidade funcional dos pacientes na alta hospitalar. Embora esse estudo tenha evidenciado melhorias na mobilidade, semelhantes aos resultados encontrados no nosso estudo, não foram observadas mudanças significativas na força muscular.

No presente estudo, os resultados mostraram que os participantes não apresentavam fraqueza muscular na avaliação inicial. Esse achado pode ser atribuído ao perfil da amostra, composta predominantemente por adultos jovens, cujos níveis de força muscular provavelmente estavam adequados ou apenas ligeiramente comprometidos no início da intervenção. Dessa forma, a força muscular não sofreu alterações significativas ao longo do estudo, uma vez que o quadro basal já era favorável. Além disso, devido à curta duração da intervenção, os exercícios não resultaram em aumento da força muscular, mas foram eficazes em mantê-la.

O estudo de Herridge et al. (2011) enfatiza que, embora pacientes mais jovens frequentemente apresentem uma recuperação mais rápida em comparação aos idosos, isso não garante uma recuperação completa ao estado de saúde pré-internação, o que pode ter contribuído para a manutenção dos níveis de força muscular observados nesta amostra, visto o curto período de intervenção.

Moss et al. (2016) ressaltam que, mesmo com a participação em programas intensivos de exercícios durante o período de doença grave, pacientes em estado crítico podem apresentar fraqueza muscular persistente. Essa condição pode ser atribuída à regeneração comprometida das células satélites musculares, que, devido à inflamação sistêmica associada ao quadro crítico, ficam esgotadas, dificultando a recuperação e sugerindo importantes implicações para a FAUTI (Dos Santos et al., 2016). Diversos trabalhos apontam a necessidade de pelo menos 8 semanas de fortalecimento muscular para induzir adaptações neuromusculares em pessoas saudáveis (Dias et al., 2005). O período relativamente curto de intervenção, do nosso estudo pode não ter

sido suficiente para que essas respostas acontecessem, já que os processos de recuperação muscular em pacientes críticos são frequentemente mais lentos e complexos.

Os resultados deste estudo demonstraram melhorias significativas na mobilidade dos participantes, conforme evidenciado pelas variações nas pontuações do IMS. Na avaliação inicial, os pacientes eram capazes de realizar ortostatismo, com ou sem auxílio, mas ainda apresentavam limitações em relação à mobilidade funcional. Após a intervenção, apresentaram uma melhora notável, sendo agora capazes de deambular com o auxílio de uma pessoa. Esses resultados sugerem que o protocolo de exercícios terapêuticos pode ter um impacto positivo e imediato na recuperação funcional de pacientes críticos na UTI, promovendo ganhos importantes nos marcos motores.

A intervenção do estudo atual foi inspirada no protocolo de mobilização desenvolvido por Hudgson et al. (2016), que também investigaram os efeitos da mobilização precoce em pacientes críticos. No estudo de Hudgson e colaboradores (2016), a aplicação de um protocolo estruturado de mobilização precoce resultou em melhorias significativas na mobilidade funcional dos pacientes, com aumento nas pontuações do IMS. De forma análoga, no presente estudo, a média do IMS aumentou de 4 para 8, sugerindo uma melhora significativa na mobilidade dos participantes após a intervenção. Esses achados corroboram os resultados de Hudgson et al. (2016) e reforçam a eficácia de protocolos de mobilização precoce direcionados por objetivos na reabilitação de pacientes críticos.

Vale ressaltar que a amostra do estudo foi pequena (14 pacientes) e que foram adotados diversos critérios de exclusão, entre os quais a exclusão de pacientes neurocríticos, um perfil predominante nas UTIs adulto do Hospital de Clínicas da UFU. Tal fato pode ter limitado a análise estatística dos testes realizados e, conseqüentemente, a capacidade de detectar mudanças significativas em alguns parâmetros, como a força muscular.

Apesar das limitações do estudo, como o tamanho amostral e o curto período de intervenção, os resultados têm implicações importantes para a prática clínica em UTIs. A melhora significativa da mobilidade, sugere que a aplicação de protocolos de exercícios terapêuticos pode ser uma estratégia eficaz para promover a recuperação funcional de pacientes críticos, especialmente na fase inicial de recuperação. Embora a força muscular não tenha mostrado alterações significativas, a melhora na mobilidade pode ser vista como um indicador importante da recuperação dos pacientes, o que pode contribuir para reduzir a dependência de cuidados intensivos e facilitar a reabilitação pós-UTI.

Por fim, este estudo destaca a necessidade de futuras investigações com amostras maiores e protocolos mais longos para investigar o impacto dos exercícios terapêuticos na força muscular

e na mobilidade em pacientes críticos. A combinação de diferentes tipos de exercício, incluindo aqueles com maior foco em incremento de força muscular, além de mudança na parametrização do protocolo, incluindo volume, intensidade e frequência dos exercícios, pode ser uma abordagem útil para promover adaptações tanto na força quanto na mobilidade, resultando em benefícios clínicos mais abrangentes para esse perfil de pacientes.

5 CONCLUSÃO

O estudo evidenciou que a implementação de um protocolo de exercícios terapêuticos, inspirado na mobilização direcionada, resultou em uma melhora significativa na funcionalidade dos pacientes internados em UTI, como demonstrado pelo aumento da pontuação na escala IMS. Embora não tenha ocorrido uma alteração significativa na força muscular, os resultados sugerem que a mobilização foi eficaz em mantê-la, com potenciais benefícios na recuperação funcional. Esses achados reforçam a importância de protocolos de reabilitação precoce nas UTIs, destacando a necessidade de estudos adicionais para investigar os efeitos a longo prazo e identificar intervenções que também favoreçam a recuperação da força muscular.

REFERÊNCIAS

- AQUIM, E. E. *et al.* Brazilian guidelines for early mobilization in intensive care unit. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 31, p. 434-443, 2020.
- CHEN, J.; HUANG, M. Intensive care unit-acquired weakness: recent insights. **Journal of Intensive Medicine**, v. 4, n. 1, p. 73-80, 2024.
- DIAS, R. M. R. *et al.* Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 11, p. 224-228, 2005.
- DOS SANTOS, C. *et al.* Mechanisms of chronic muscle wasting and dysfunction after an intensive care unit stay. A pilot study. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 194, n. 7, p. 821-830, 2016.
- FAN, E. *et al.* An official American Thoracic Society Clinical Practice guideline: the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 190, n. 12, p. 1437-1446, 2014.
- FAZZINI, B. *et al.* The rate and assessment of muscle wasting during critical illness: a systematic review and meta-analysis. **Critical Care**, v. 27, n. 1, p. 2, 2023.
- FRIEDRICH, O. *et al.* The sick and the weak: neuropathies/myopathies in the critically ill. **Physiological Reviews**, v. 95, n. 3, p. 1025-1109, 2015.
- FUENTES-ASPE, R. *et al.* Which factors are associated with acquired weakness in the ICU? An overview of systematic reviews and meta-analyses. **Journal of Intensive Care**, v. 12, n. 1, p. 33, 2024.
- HERMANS, G.; VAN DEN BERGHE, G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. **Critical Care**, v. 19, n. 1, p. 274, 2015.
- HERRIDGE, M. S. *et al.* Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. **New England Journal of Medicine**, v. 364, n. 14, p. 1293-1304, 2011.
- HODGSON, C. L. *et al.* A binational multicenter pilot feasibility randomized controlled trial of early goal-directed mobilization in the ICU. **Critical Care Medicine**, v. 44, n. 6, p. 1145-1152, 2016.
- HODGSON, C. L. *et al.* Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. **Critical care**, v. 18, p. 1-9, 2014.
- HODGSON, C. L. *et al.* Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. **Heart & Lung**, v. 43, n. 1, p. 19-24, 2014.

KAWAGUCHI, Y. M. F. *et al.* Perme Intensive Care Unit Mobility Score and ICU Mobility Scale: translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 42, p. 429-434, 2016.

LIU, K. *et al.* From bedside to recovery: exercise therapy for prevention of post-intensive care syndrome. **Journal of Intensive Care**, v. 12, n. 1, p. 11, 2024.

LIU, M. *et al.* Intervention effect of neuromuscular electrical stimulation on ICU acquired weakness: a meta-analysis. **International Journal of Nursing Sciences**, v. 7, n. 2, p. 228237, 2020.

MOSS, M. *et al.* A randomized trial of an intensive physical therapy program for patients with acute respiratory failure. **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 193, n. 10, p. 1101-1110, 2016.

PUTHUCHEARY, Z. A. *et al.* Acute skeletal muscle wasting in critical illness. **JAMA**, v. 310, n. 15, p. 1591-1600, 2013.

SCHALLER, S. J. *et al.* Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 388, n. 10052, p. 1377-1388, 2016.

TIPPING, C. J. *et al.* The minimal important difference of the ICU mobility scale. **Heart & Lung**, v. 47, n. 5, p. 497-501, 2018.

VOLLENWEIDER, R. *et al.* Passive motion of the lower extremities in sedated and ventilated patients in the ICU: a systematic review of early effects and replicability of interventions. **PLOS ONE**, v. 17, n. 5, p. e0267255, 2022.

WANG, Y. T. *et al.* Physical rehabilitation in the ICU: a systematic review and metaanalysis. **Critical Care Medicine**, v. 50, n. 3, p. 375-388, 2022.

WESTBY, M. D. *et al.* Emerging role of quality indicators in physical therapist practice and health service delivery. **Physical therapy**, v. 96, n. 1, p. 90-100, 2016.

ZANG, K. *et al.* The effect of early mobilization in critically ill patients: a meta-analysis. **Nursing in Critical Care**, v. 25, n. 6, p. 360-367, 2020.

ZHANG, L. *et al.* Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 14, n. 10, p. e0223185, 2019.

ZOROWITZ, R. D. ICU-acquired weakness: a rehabilitation perspective of diagnosis, treatment, and functional management. **Chest**, v. 150, n. 4, p. 966-971, 2016.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “Instituição de um protocolo de exercícios terapêuticos após avaliação do grau de mobilidade por meio da escala de mobilidade em pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Adulto”, sob a responsabilidade das pesquisadoras Profa. Dra. Eliane Maria de Carvalho, Marina Melo Coelho, Brisy Januaria Ribeiro e Lorena Karolina Rodrigues Moura.

Nesta pesquisa nós estamos buscando implementar um protocolo de exercícios terapêuticos em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto (UTI), e avaliar se esses exercícios ajudam a diminuir a incidência de fraqueza muscular, menor tempo de permanência e melhor função para as atividades no momento da alta da UTI.

O Termo/Registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pelas pesquisadoras Marina Melo Coelho, Brisy Januaria Ribeiro e Lorena Karolina Rodrigues Moura, na UTI Adulto do Hospital de Clínicas do HCUFU, no primeiro dia de internação.

Você tem o tempo que for necessário para decidir se quer ou não participar da pesquisa (conforme item IV da Resolução nº 466/2012 ou Capítulo. III da Resolução nº 510/2016).

Na sua participação, será realizada uma avaliação das condições corporais, respiratórias e cerebrais, posteriormente quando estiver acordado e conversando; ou seja, quando conseguir obedecer a ordens, será avaliado o grau de força muscular por meio de uma escala de força; e o nível de movimentação, por meio da escala de mobilidade na UTI.

Após a aplicação da escala será iniciado o programa de exercícios fisioterapêuticos, elaborado pelas autoras. Durante os exercícios será avaliada a sensação de cansaço e observada pelo monitor do quarto a quantidade de oxigênio no sangue. O programa de exercícios será realizado 2 vezes ao dia, por até 5 dias na semana, com duração de até 30 min durante os dias de internação até a sua alta da UTI e será reavaliado pelas escalas de força e movimentação para calcular a progressão da terapia por exercícios e a movimentação dos pacientes, e assim avaliar o benefício dos exercícios.

Você tem o direito de não responder a qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal. Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar na pesquisa.

Nós, pesquisadoras responsáveis atendemos as orientações das Resoluções nº 466/2012, Capítulo XI, Item XI.2: f e nº 510/2016, Capítulo VI, Art. 28: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão publicados, e ainda assim a sua identidade será preservada. Você não terá seu nome revelado, você será identificado por números na ficha de avaliação, inviabilizando a sua exposição, garantindo a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes durante todas as fases da pesquisa.

Os riscos consistem em ocorrer desmaios, queda da pressão, suor, visão borrada, dor no peito, poderá ficar constrangido por sentir-se observado e poderá desistir durante a execução do protocolo. No entanto, você estará acompanhado o tempo todo na unidade. A unidade dispõe de médicos, equipe de enfermagem e fisioterapeutas habilitados durante o dia e noite para atender qualquer intercorrência.

Os benefícios baseiam-se na instituição de protocolo de exercícios que tragam maior funcionalidade e qualidade de vida durante a internação e após alta da UTI.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você também é livre para solicitar a retirada dos seus dados da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você, assinada e rubricada pelas pesquisadoras.

Em qualquer momento, caso tenha qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com Eliane Maria de Carvalho, na rua Benjamin Constant, 1286 - Bairro Aparecida Campus Educação Física - Uberlândia-MG - CEP 38400-678 ou pelo telefone (34) 3218-2901.

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você tem direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Para obter orientações quanto aos direitos dos(as) participantes de pesquisa, acesse a cartilha disponível no *link*:
https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_de_Pesquisa_20_20.pdf.

Você poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos – CEP, da Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; pelo telefone (34) 3239-4131; ou pelo *e-mail* **cep@propp.ufu.br**. O CEP/UFU é um colegiado independente criado para defender os interesses dos(as) participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, ... de de 20.....

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do(a) participante de pesquisa

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONSÁVEL LEGAL POR INCAPAZ/INCONSCIENTE

Considerando a sua condição de responsável legal pela pessoa incapaz, ou seja, pelo participante da pesquisa, apresentamos este convite e solicitamos o seu consentimento para que ele(a) participe da pesquisa intitulada “Instituição de um protocolo de exercícios terapêuticos após avaliação do grau de mobilidade por meio da escala de mobilidade em pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Adulto” sob a responsabilidade das pesquisadoras Profa. Dra. Eliane Maria de Carvalho, Marina Melo Coelho, Brisy Januaria Ribeiro e Lorena Karolina Rodrigues Moura.

Nesta pesquisa nós estamos buscando implementar um protocolo de exercícios terapêuticos em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Adulto (UTI), e avaliar se esses exercícios ajudam a diminuir a incidência de fraqueza muscular, menor tempo de permanência e melhor função para as atividades no momento da alta da UTI.

O Termo/Registro de Consentimento Livre e Esclarecido está sendo obtido pelas pesquisadoras Marina Melo Coelho, Brisy Januaria Ribeiro e Lorena Karolina Rodrigues Moura, na UTI Adulto do Hospital de Clínicas do HCUFU.

Você tem o tempo que for necessário para decidir se a pessoa sob sua responsabilidade participará ou não da pesquisa (conforme item IV da Resolução nº 466/2012 ou Capítulo. III da Resolução nº 510/2016).

Na participação da pessoa sob sua responsabilidade, será realizada uma avaliação das condições corporais, respiratórias e cerebrais, posteriormente quando estiver acordado e conversando; ou seja, quando conseguir obedecer a ordens, será avaliado o grau de força muscular por meio de uma escala de força; e o nível de movimentação, por meio da escala de mobilidade na UTI. Após a aplicação da escala será iniciado o programa de exercícios fisioterapêuticos, elaborado pelas autoras. Durante os exercícios será avaliada a sensação de cansaço e observada pelo monitor do quarto a quantidade de oxigênio no sangue. O programa de exercícios será realizado 2 vezes ao dia, por até 5 dias na semana, com duração de até 30 min durante os dias de internação até a sua alta da UTI e será reavaliado pelas escalas de força e movimentação para calcular a progressão da terapia por exercícios e a movimentação dos pacientes, e assim avaliar o benefício dos exercícios.

Nem o participante nem você terão nenhum gasto nenhum ganho financeiro por participar na pesquisa.

Essa pesquisa tem orçamento próprio e será custeada pelas pesquisadoras.

Nós, pesquisadoras, atenderemos as orientações das Resoluções nº 466/2012, Capítulo XI, Item XI.2: f e nº 510/2016, Capítulo VI, Art. 28: IV - manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade e a identidade do participante serão preservadas. A pessoa a qual você é responsável será identificado por números na pesquisa, inviabilizando a exposição dela, garantindo a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes durante todas as fases da pesquisa.

Os riscos consistem em ocorrer desmaios, queda de pressão, suor, visão borrada, dor no peito, poderá ficar constrangido por sentir-se observado e poderá desistir durante a execução do protocolo. No entanto, ele (a) estará acompanhado o tempo todo na unidade. A unidade dispõe

de médicos, equipe de enfermagem e fisioterapeutas habilitados durante o dia e noite para atender qualquer intercorrência.

Os benefícios baseiam-se na instituição de protocolo de exercícios que tragam maior funcionalidade e qualidade de vida durante a internação e após alta da UTI.

Você é livre para retirar o consentimento de participação na pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou coação. Até o momento da divulgação dos resultados, você e a pessoa sob sua responsabilidade também são livres para solicitar a retirada dos dados do participante da pesquisa.

Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você, assinada e rubricada pelas pesquisadoras.

Em qualquer momento, caso tenha qualquer dúvida ou reclamação a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com Eliane Maria de Carvalho, na rua Benjamin Constant, 1286 - Bairro Aparecida Campus Educação Física - Uberlândia-MG - CEP 38400-678 ou pelo telefone (34) 3218-2901.

Havendo algum dano decorrente da pesquisa, você tem direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19).

Para obter orientações quanto aos direitos dos participantes de pesquisa acesse a cartilha disponível no *link*:

https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_antes_de_Pesquisa_2020.pdf.

Você poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres Humanos – CEP, da Universidade Federal de Uberlândia, localizado na Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco A, sala 224, *campus* Santa Mônica – Uberlândia/MG, 38408-100; pelo telefone (34) 3239-4131; ou pelo *e-mail* **cep@propp.ufu.br**. O CEP/UFU é um colegiado independente criado para defender os interesses dos(as) participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos conforme resoluções do Conselho Nacional de Saúde.

Uberlândia, ... de de 20.....

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Eu concordo que a pessoa sob minha responsabilidade participe do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do responsável legal

APÊNDICE C - PROTOCOLO DE EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS

Fase 1: IMS 0 a 3

- Mobilização passiva/articular
- Exercícios metabólicos
- Sedestação beira leito/ controle de tronco com ou sem apoio
- Associar exercícios de fortalecimento de quadril e joelho (com faixa elástica/ caneleira)

Fase 2: IMS 4-6

- Sedestação na poltrona
- Sentar e levantar
- Equilíbrio/ ortostase com leve auxílio
- Marcha estacionária
- Passos laterais ao longo da maca
- Descarga de peso em um membro
- Exercícios aeróbicos com cicloergômetro (sem carga até atingir 15 min - progressão de carga)

Fase 3: IMS 7-10

- Exercícios aeróbicos com cicloergômetro (15min)
- Deambulação por 5 metros com auxílio de uma ou mais pessoas
- Treino de equilíbrio (Bipodal superfície rígida/ bipodal superfície irregular (colchonete)/ unipodal superfície rígida/ unipodal superfície irregular)
- Deambulação (7-10min)
- Treino de subir e descer degrau (com ou sem auxílio)

Fonte: Inspirado no protocolo Early goal-directed mobilization, Hodgson e colaboradores (2016).

**ANEXO A - CONSIDERAÇÕES PARA SEREM AVALIADAS ANTES DA
MOBILIZAÇÃO PRECOCE**

Considerações respiratórias	Exercícios no leito	Exercícios fora do leito
Tubo orotraqueal		
Cânula endotraqueal		
FiO2 < 0,6		
FiO2 > 0,6		
SpO2 > 90%		
SpO2 < 90%		
FR < 30irpm		
FR > 30irpm		
PEEP < 10cmH2O		
PEEP > 10cmH2O		
Assincronia paciente-ventilador		
Posição prona		
Óxido nítrico		
Considerações cardiovasculares	Exercícios no leito	Exercícios fora do leito
Terapia anti-hipertensiva em emergência hipertensiva		
PAM abaixo do valor sugerido e causando sintomas		
PAM abaixo do valor sugerido com drogas vasoativas		
PAM maior do que o limite inferior sugerido com baixa dose de drogas		
PAM maior do que o limite inferior sugerido com moderada dose de drogas		

PAM maior do que o limite inferior sugerido com alta dose de drogas		
Hipertensão pulmonar grave		
Bradicardia aguardando colocação de marca-passo		

Bradicardia que não necessita de colocação de marcapasso		
Marca-passo transvenoso ou epicárdico ritmo dependente		
Marca-passo transvenoso ou epicárdico ritmo não dependente estável		
Taquiarritmia ventricular (FC >150bpm)		
Taquiarritmia ventricular (FC entre 120 e 150bpm)		
Taquiarritmia ventricular (FC <120bpm)		
Balão intra-aórtico femoral		
ECMO femoral ou subclávia		
ECMO bicaval ou em vaso central		
Dispositivo de assistência ventricular		
Cateter de Swan-Ganz		
Lactato ≥ 4 mmol		
Estenose aórtica (suspeita ou já diagnosticada)		
Isquemia cardíaca com ou sem dor torácica típica		
Considerações neurológicas	Exercícios no leito	Exercícios fora do leito
Paciente sonolento, calmo e em repouso		
Paciente levemente agitado ou sedado		

Paciente muito sedado (RASS < -2)		
Paciente agitado ou combativo		
Hipertensão intracraniana fora do valor alvo desejado		
Paciente com monitorização da pressão intracraniana		
Craniectomia		
Dreno lombar aberto não clampeado		
Dreno subgaleal		
Lesão da coluna sem devida fixação		
Hemorragia subaracnoide com aneurisma não clampeado		
Vasoespasma após clipagem de aneurisma		
Tonturas e síncope não controladas		
Considerações médicas e clínicas	Exercícios no leito	Exercícios fora do leito
Fratura instável de pelve, ossos longos do membro inferior e coluna		
Grande ferida cirúrgica aberta		
Sangramento ativo não controlado		
Suspeita ou risco de sangramento ativo		
Paciente febril		
Fraqueza muscular adquirida na UTI		
Cateter femoral arterial ou venoso		
Cateter dialítico		
Outros tipos de drenos e cateteres (dreno torácico, sonda nasointestinal ou gástrica, sonda vesical, dreno intercostal, dreno de ferida extensa)		

	O paciente pode ser mobilizado de forma segura. Baixo risco de evento adverso.
	A mobilização é possível se discutido com equipe multidisciplinar previamente. Potencial risco de evento adverso.
	Não pode ser mobilizado. Alto risco de um evento adverso, ou consequências de um evento adverso.

Fonte: Adaptada de Hodgson e colaboradores (2014).

ANEXO B - ESCORE MEDICAL RESEARCH COUNCIL – MRC

Movimentos avaliados
- Abdução do ombro
- Flexão do cotovelo
- Extensão de punho
- Flexão de quadril
- Extensão do joelho
- Dorsiflexão do tornozelo
Grau de força
0 - Sem contração visível
1 - Contração visível sem movimento do segmento
2 - Movimento ativo que não consegue vencer a gravidade
3- Movimento ativo que consegue vencer a gravidade
4 - Movimento ativo que vence a gravidade e resistência
5 – Força preservada

Fonte: Adaptado de De Jonghe e colaboradores (2005).

ANEXO C - INTENSIVE CARE UNIT MOBILITY SCALE - IMS

CLASSIFICAÇÃO DA PONTUAÇÃO PELO INTENSIVE CARE UNIT MOBILITY SCALE (IMS)		
Classificação		Definição
0	Nada (deitado no leito)	Rolado passivamente ou exercitado passivamente pela equipe, mas sem movimentação ativa
1	Sentado no leito, exercícios no leito	Qualquer atividade no leito, incluindo rolar, ponte, exercícios ativos, cicloergômetro e exercícios ativo-assistidos sem sair do leito ou sentado à beira do leito
2	Transferido passivamente para a cadeira (sem ortostatismo)	Transferência para cadeira por meio de guincho, elevador ou passante, sem ortostatismo ou sentar-se à beira do leito
3	Sentado à beira leito	Pode ser auxiliado pela equipe, mas envolve sentar-se ativamente à beira do leito e com algum controle de tronco
4	Ortostatismo	Sustentação do peso sobre os pés na posição ortostática, com ou sem ajuda. Pode ser considerado o uso do guincho ou da prancha ortostática
5	Transferência do leito para cadeira	Ser capaz de trocar passos ou arrastar os pés na posição em pé até a cadeira. Isso envolve transferir ativamente o peso de uma perna para outra para ir até a cadeira. Se o paciente já ficou em pé com auxílio de algum equipamento médico, ele deve andar até a cadeira (não aplicável se o paciente é levado por algum equipamento de elevação)
6	Marcha estacionária (à beira leito)	Ser capaz de realizar marcha estacionária erguendo os pés de forma alternada (deve ser capaz de dar, no mínimo, quatro passos, dois em cada pé), com ou sem auxílio
7	Deambula com auxílio de duas ou mais pessoas	O paciente consegue se distanciar pelo menos 5 metros do leito/cadeira com auxílio de duas ou mais pessoas
8	Deambula com auxílio de uma pessoa	O paciente consegue se distanciar, pelo menos, cinco metros do leito/cadeira com o auxílio de uma pessoa
9	Deambulação independente com auxílio de um dispositivo	O paciente consegue se distanciar, pelo menos, cinco metros do leito/cadeira com o uso de dispositivos de marcha, mas sem o auxílio de outra pessoa. Em indivíduos cadeirantes, esse nível de atividade implica locomover-se com a cadeira de rodas de forma independente por cinco metros para longe do leito/cadeira
10	Deambula independente sem auxílio de dispositivo	O paciente consegue se distanciar, pelo menos, cinco metros do leito/cadeira sem o uso de dispositivos de marcha ou o auxílio de outra pessoa

Fonte: Adaptado de Hodgson e colaboradores (2014).

ANEXO D – ESCALA MODIFICADA DE BORG

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

Fonte: Cavalcante et al. (2008).