

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO E
DESEMPENHO FÍSICO-FUNCIONAL**

Daniela Andrade de Carvalho

**Função de membros superiores de indivíduos após hospitalização em
Unidade de Terapia Intensiva sob ventilação mecânica**

Juiz de Fora
2021

Daniela Andrade de Carvalho

**Função de membros superiores de indivíduos após hospitalização
em Unidade de Terapia Intensiva sob ventilação mecânica**

Dissertação apresentada ao Programa Pós-graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional. Área de concentração: Desempenho cardiorrespiratório e reabilitação em diferentes condições de saúde.

Orientador: Prof. Dr. Anderson José

Co-orientadores: Prof^a. Dr^a. Raquel Annoni

Juiz de Fora

2021

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

CARVALHO, DANIELA.

Função de membros superiores de indivíduos após hospitalização em Unidade de Terapia Intensiva sob ventilação mecânica / DANIELA CARVALHO. -- 2021.

78 p. : il.

Orientadora: Anderson José

Coorientadora: Raquel Annoni

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional, 2021.

1. extremidade superior. 2. destreza motora. 3. força muscular. 4. unidade de terapia intensiva. I. José, Anderson, orient. II. Annoni, Raquel, coorient. III. Título.

Daniela Andrade de Carvalho

Função de membros superiores de indivíduos após hospitalização em Unidade de Terapia Intensiva sob ventilação mecânica

Dissertação apresentada ao Programa Pós-graduação Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional.

Aprovada em

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Anderson José - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Leandro Ferracini Cabral
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª. Drª. Simone Dal Corso
Universidade Nove de Julho

RESUMO

Introdução: A perda funcional é uma complicação comum em indivíduos que foram hospitalizados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e submetidos à ventilação mecânica (VM). Entretanto, a funcionalidade específica dos membros superiores (MMSS) é pouco estudada nesta população. **Objetivos:** Analisar a função de MMSS de indivíduos após a alta da UTI, após 6 meses e identificar os fatores associados a esta disfunção. **Métodos:** Estudo multicêntrico longitudinal prospectivo com indivíduos após hospitalização em UTI e submetidos à VM por mais de 48 horas, comparados com indivíduos saudáveis pareados por idade, sexo e índice socioeconômico. Foram mensurados, após a alta da UTI e aos seis meses após a alta, funcionalidade de MMSS (Teste Manual de Jebsen Taylor e Teste Nove Pinos nos Buracos), funcionalidade global (Índice de Barthel), força muscular (Medical Research Council e dinamometria manual) e qualidade de vida (Questionário EQ-5D). Os dados estão apresentados como média \pm desvio padrão (DP) e mediana (intervalo interquartil). As comparações entre o Grupo Controle e os Grupos UTI e UTI6M foram realizadas usando o teste t não pareado ou o teste de Mann-Whitney. O teste t pareado ou teste de Wilcoxon comparou os dados entre o Grupo UTI e o Grupo UTI6M. Uma análise de regressão linear multivariada foi realizada para definir os fatores associados à disfunção dos MMSS utilizando o tempo total do Teste de Jebsen Taylor como a variável dependente e como independentes, foram inseridas as variáveis idade, força muscular global, força de preensão palmar, porcentagem da força de preensão palmar prevista e tempo de uso de sedativos. **Resultados:** Foram incluídos 46 indivíduos (Grupo UTI) e 46 controles saudáveis (Grupo controle). No Grupo UTI, a média de idade foi de $48,2 \pm 17,5$ anos e 59% do sexo masculino. O tempo para a realização do teste de Jebsen Taylor após a alta teve uma mediana de 121 (86 – 165) s com melhora significativa aos seis meses: 62 (54 – 81) s, porém significativamente inferiores ao Grupo Controle: 54 (49 – 61) s. O tempo para a realização do teste nove Pinos nos Buracos no pós-alta obteve uma mediana de 39 (33 – 59) s com melhora significativa aos seis meses: 24 (21 – 27) s, porém diferentes do Grupo Controle: 21 (20 – 23) s. Houve redução da funcionalidade global, força muscular e qualidade de vida na avaliação pós-alta da UTI em relação

ao Grupo Controle. A idade e a força muscular global foram capazes de predizer 23,3% da disfunção de membro superior dominante na avaliação pós-alta da UTI. Para o membro superior não dominante a força muscular global foi capaz de explicar 23,6% da disfunção na alta da UTI. Não foram encontrados fatores associados à disfunção de MMSS aos seis meses. **Conclusão:** Indivíduos após a hospitalização em UTI e submetidos à VM apresentam diminuição da funcionalidade de MMSS, funcionalidade global, força muscular e qualidade de vida. Aos seis meses após a alta, ainda persistia a redução da funcionalidade de MMSS. A idade e a força muscular estiveram associadas à esta disfunção dos MMSS após a alta da UTI.

Palavras-chave: Extremidade superior, força muscular, destreza motora, unidade de terapia intensiva.

ABSTRACT

Introduction: Impaired physical function is a common complication in Intensive Care Units (ICU) patients and submitted to mechanical ventilation (MV). However, specific upper limbs (UL) function is still poorly studied this population. **Objectives:** To evaluated UL function of individuals after ICU discharge and at six months of follow-up, and identify factors associated with UL dysfunction. **Methods:** Longitudinal prospective study with individuals submitted to MV in the ICU for more than 48 hours, compared with healthy individuals matched for age, sex and socioeconomic status. Upper limb function (Jebsen Taylor Function Test and Nine Hole Peg Test), physical function (Barthel Index), muscle strength (Medical Research Council scale and manual dynamometry) and quality of life (Questionnaire EQ-5D) were performed after ICU discharge and at six months of follow-up. Data were shown as mean \pm standard deviation (SD), and median (interquartile range). Comparisons between Control Group and ICU and ICU6M Groups were performed using unpaired t-test or Mann-Whitney test. Paired t-test or Wilcoxon test compared data between ICU Group and ICU6M Group. A multivariate linear regression analysis was performed to define factors associated with UL dysfunction using the total time of the Jebsen Taylor Test as the dependent variable and as independent, the variables age, global muscle strength, handgrip strength, percentage were inserted. predicted grip strength and duration of sedative use. **Results:** Forty-six individuals (ICU Group) and forty-six healthy controls (Control Group) were included. In the ICU Group, the mean age was 48.2 ± 17.5 years and 59% of the sample was men. The median time for Jebsen Taylor execution in ICU Group was 121 (86 – 165) s and reduced significantly to 62 (54 – 81) s at six months, but longer than Control Group: 54 (49 – 61) s. The median time to performing the Nine Hole Peg test at discharge in ICU Group was 39 (33 – 59) s significantly improved to 24 (21 – 27) s at six months, different from Control Group: 21 (20 – 23) s. Physical function, muscle strength and quality of life reduced after ICU discharge compared to the Control Group. Age and global muscle strength predicted 23,3% of dominant upper limb dysfunction after ICU discharge, and global muscle strength explained 23,6% of non-dominant UL dysfunction. None of the variables was associated with UL function after six months of follow-up. **Conclusion:**

Individuals after MV in the ICU presented reduced UL function, physical function, muscle strength and quality of life. Moreover, UL function was still reduced after six months of discharge. Age and global muscle strength were associated with UL dysfunction after ICU discharge.

Keywords: Upper limb, muscle strength, motor skills, intensive care unit.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Teste Manual de Jebsen Taylor – Tarefa Escrita	
22	
Figura 2 – Teste Manual de Jebsen Taylor – Tarefa Virar Cartas	
22	
Figura 3 – Teste Manual de Jebsen Taylor – Tarefa Pegar Pequenos Objetos	
23	
Figura 4 – Teste Manual de Jebsen Taylor – Tarefa Simular Alimentação	
23	
Figura 5 – Teste Manual de Jebsen Taylor – Tarefa Empilhar Blocos	
24	
Figura 6 – Teste Manual de Jebsen Taylor – Tarefa Mover Latas Vazias	
24	
Figura 7 – Teste Manual de Jebsen Taylor – Tarefa Mover Latas Pesadas	
24	
Figura 8 – Teste Nove Pinos nos Buracos	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Característica clínicas e demográficas da amostra	45
Tabela 2. Comparação entre grupos da funcionalidade de MMSS	47
Tabela 3. Comparação entre os grupos da funcionalidade global, força muscular e qualidade de vida	48
Tabela 4. Variáveis associadas à disfunção do MSD e MSND após a alta da UTI a partir da análise de regressão linear múltipla	49
Tabela S1 Comparação <i>per protocol</i> entre grupos da funcionalidade de MMSS	51
Tabela S2. Comparação <i>per protocol</i> entre grupos da funcionalidade global, força muscular e qualidade de vida	52

Sumário

1	INTRODUÇÃO	10
	1.1 O paciente sobrevivente à doença crítica	10
	1.2 A reabilitação do paciente sobrevivente à doença crítica	12
	1.3 Alterações da função de membros superiores em sobreviventes de doença crítica	14
	1.4 Avaliação da funcionalidade de membros superiores.....	15
2	OBJETIVOS	16
3	HIPÓTESES	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS	17
	4.1 Delineamento do estudo e aspectos éticos	17
	4.2 Amostra	18
	4.3 Triagem.....	19
	4.4 Coleta de dados.....	20
	4.5 Instrumentos	20
	4.6 Nível socioeconômico	28
	4.7 Tamanho de amostra e análise estatística	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30

6	ARTIGO	31
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
8	REFERÊNCIAS	55
9	ANEXOS E APÊNDICES	61

AGRADECIMENTOS

Chegou a hora de encerrar mais um ciclo na minha vida e em cada momento que vivemos existem pessoas que passam por nós nos proporcionando vivências diversas e particulares. Hoje posso dizer que me sinto leve, continuando a percorrendo outros caminhos, emponderando-me do que sou e dos valores que carrego comigo, na missão de evoluir emocional e espiritualmente. Serei eternamente grata pelos momentos e pessoas que me conduziram até aqui.

Primeiramente agradeço a Deus por me levantar nos momentos difíceis e me dar a força necessária para perseverar e à Nossa Senhora Aparecida, minha Mãe Santíssima, que me carregou no colo e intercedeu por mim nos momentos de dificuldade e medo.

Agradeço à minha mamãe, Eneid, exemplo de bondade e humildade, pelos ensinamentos e por todo o apoio necessário para a realização deste capítulo da minha vida. Ao meu papai, Orozimbo (*In memoriam*), minha fonte de inspiração, que deixou em mim o legado da determinação e da disciplina.

Às minhas filhas, Amanda e Ana Laura, que mesmo tão pequenas, não compreendiam a força que me proporcionavam no silêncio dos seus olhares, nos

sorrisos e nos abraços. Me desculpem pelas ausências tantas vezes não compreendidas. Vocês são a minha fonte diária de energia e amor. Inúmeras foram as vezes que, às 4 ou 5 horas da manhã, após concluir algum trabalho, fui até os seus quartos e lá permaneci, feliz por vocês fazerem parte da minha vida. Amo vocês infinitamente!

Agradeço ao meu esposo amado, Robson, pelo amor, carinho, paciência e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida. Obrigada por sempre afirmar que tudo ia dar certo, por compreender o meu isolamento em inúmeras tardes de domingo e por fazer essa conquista ter um valor muito mais especial. Te amo!

Aos meus amigos e familiares pelo incentivo diário e sempre torcerem por mim.

Ao meu orientador Prof. Anderson José, palavras nunca serão suficientes para expressar minha gratidão e admiração. No momento de maior desamparo, você chegou com sua calma e serenidade e me mostrou que mudanças também ocorrem para melhor. O meu muito obrigada pelos valiosos ensinamentos, pela paciência e por acreditar em mim quando eu mesma não acreditava.

À Prof^a. Raquel Annoni, coorientadora e idealizadora deste trabalho e que ajudou a conduzi-lo com sabedoria proporcionando aprendizados riquíssimos. Com sua delicadeza e gentileza, foi lapidando o trabalho com sua experiência e conhecimento ímpares. Que prazer imenso os nossos caminhos terem se cruzado e assim descobrir uma parceira de mais trabalhos futuros. Minha gratidão eterna pela confiança em mim depositada.

Aos professores Dr. Leandro Ferracini e Dr^a. Simone Dal Corso pela atenção e valiosas contribuições feitas na defesa desta dissertação.

Aos colegas e funcionários do Hospital Municipal de Governador Valadares, Hospital São Lucas e Hospital da Unimed e, às alunas Victória e Amanda, pela ajuda e colaboração na coleta de dados.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, o meu sincero agradecimento.

1 INTRODUÇÃO

1.1 O PACIENTE SOBREVIVENTE À DOENÇA CRÍTICA

A complexidade e a sobrevida dos pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) têm aumentado consideravelmente nos últimos anos e, com isso, a incidência de alterações físico-funcionais associadas ao período de internação (CONNOLLY *et al.*, 2016). Com o avanço da tecnologia, as intervenções utilizadas na UTI vêm se aperfeiçoando, fornecendo melhores tratamentos a esses pacientes. No entanto, esta evolução e melhora das intervenções leva ao aumento do número de sobreviventes à doença crítica, os quais podem cursar com alterações cognitivas, mentais e funcionais após a alta hospitalar, dificultando o retorno às atividades de vida diária (AVDs) (FUKE *et al.*, 2017).

A exposição aos cuidados intensivos e à imobilidade no leito durante a internação na UTI resultam em perda de capacidade funcional e fraqueza muscular generalizada, que podem durar até 5 anos após a alta hospitalar, comprometendo a qualidade de vida e o retorno ao trabalho (HERRIDGE *et al.*, 2011). A fraqueza generalizada no paciente crítico é uma complicação importante e comum em muitos pacientes admitidos em uma UTI. Um número substancial de pacientes admitidos na UTI por causa de doença aguda, complicações cirúrgicas, trauma ou queimadura grave podem desenvolver esta forma de fraqueza muscular, denominada Fraqueza Muscular Adquirida na UTI (FA-UTI). Sua incidência é estimada em 50 a 80% dependendo do tipo de UTI e da gravidade da doença inicial (PUTHUCHEARY; HERRIDGE; HART, 2010; APPLETON; KINSELLA; QUASIM, 2015). Os pacientes com FA-UTI desenvolvem alterações histopatológicas na musculatura esquelética e no sistema nervoso central que são ocasionados por neuropatia axonal, miopatia primária ou ambas. A recuperação dessa enfermidade pode levar meses ou anos, contribuindo para as limitações físicas e diminuição na qualidade de vida desses pacientes após a alta hospitalar (HERMANS; VAN DEN BERGHE, 2015; VANPEE *et al.*, 2014; WIESKE *et al.*, 2015). Como exemplo, a alteração neuromuscular que ocorre no paciente crítico sobrevivente à Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo, pode persistir por até 24 meses (FAN *et al.*, 2014). No estudo de HERRIDGE *et al.*, em 2003, foi demonstrado que os pacientes eram incapazes de retornar ao

trabalho devido à fadiga persistente, fraqueza muscular e diminuição da capacidade funcional após a alta hospitalar (HERRIDGE et al., 2003). A FA-UTI é um fator independente associado ao aumento da mortalidade e diminuição da funcionalidade em seis meses após alta da UTI (WIESKE et al., 2015). VAN DER SCHAAF *et al.* encontraram a presença de limitações nas AVDs dos pacientes na primeira semana após a alta da UTI, principalmente naqueles que utilizaram a ventilação mecânica invasiva durante a internação (VAN DER SCHAAF et al., 2008). Além disso, VANPEE *et al.* encontraram uma associação entre a FA-UTI com o aumento do risco da morbi-mortalidade na UTI (VANPEE et al., 2014).

Em um outro estudo, onde se analisou o impacto da FA-UTI na funcionalidade de pacientes após internação na UTI, foi observado que, até o momento da alta hospitalar, 41% dos pacientes que apresentavam FA-UTI foram a óbito e o tempo de internação hospitalar destes pacientes após a alta da UTI foi muito maior quando comparado a pacientes sem alterações musculares (WIESKE et al., 2015). Como principais causas destas limitações funcionais podemos citar as complicações decorrentes da internação prolongada na UTI, gravidade da doença, imobilidade no leito, uso de drogas sedativas e uso de bloqueadores neuromusculares. Uma vez que esta síndrome ocorre na ausência de doença neuromuscular preexistente, acredita-se que sua etiologia reflita a condição crítica ou tratamentos realizados durante a internação na UTI (STEVENS et al., 2007).

Adicionalmente, além da fraqueza muscular, essas alterações incluem perda vibratória, sensorial e de massa muscular em membros superiores e inferiores (CLAVET; DOUCETTE; TRUDEL, 2015; NAKANISHI *et al.*, 2020). O prolongado imobilismo no leito também pode predispor a outras sequelas neuromusculares, como a contratura de tecidos moles, a restrição na amplitude do movimento e a redução de mobilidade (CLAVET *et al.*, 2008; VAN DER SCHAAF *et al.*, 2008). Foi demonstrada uma diminuição da capacidade funcional e da qualidade de vida comprometendo o retorno ao trabalho em até 31% dos pacientes que sobrevivem à doença crítica (HODGSON; CAPELL; TIPPING, 2018). Além disso, a doença crítica impacta na utilização de recursos de saúde e custos com as internações e readmissões hospitalares. A reabilitação domiciliar e ambulatorial por até dois anos após a alta da UTI e a sobrecarga ao cuidador e à família também são descritos

como consequências da doença crítica após período de hospitalização (CHEUNG *et al.*, 2006).

1.2 A REABILITAÇÃO DO PACIENTE SOBREVIVENTE À DOENÇA CRÍTICA

A reabilitação é importante na recuperação da incapacidade após doença crítica e a intervenção baseada no exercício é direcionada para o tratamento do déficit funcional e fortalecimento muscular. Recomenda-se que a reabilitação seja aplicada de forma contínua a partir da admissão na UTI, na transferência para a enfermaria e também após a alta hospitalar (CONNOLLY *et al.*, 2012, 2016). Diversos estudos têm demonstrado os benefícios da reabilitação precoce em pacientes críticos realizada ainda dentro do ambiente de terapia intensiva. Entre estes benefícios estão a redução da incidência da fraqueza muscular adquirida na UTI, do tempo de ventilação mecânica e melhora da funcionalidade no momento da alta hospitalar (FUKE *et al.*, 2017; GIRARD *et al.*, 2017). Em uma recente revisão sistemática sobre a eficácia da reabilitação em pacientes sobreviventes à doença crítica após a alta hospitalar foram encontrados apenas 6 estudos que analisaram os efeitos da doença crítica nos desfechos qualidade de vida e capacidade funcional (CONNOLLY *et al.*, 2016; ANEKWE *et al.*, 2019). Todos os seis estudos avaliaram a capacidade funcional e, dentre eles, apenas dois avaliaram também a qualidade de vida. Três estudos demonstraram resultados positivos a favor da reabilitação na melhora do limiar anaeróbico, melhora da capacidade ao exercício e consequentemente da capacidade funcional (BATTERHAM *et al.*, 2014; JONES *et al.*, 2003; PORTA *et al.*, 2005). Porém, dentre os estudos que avaliaram também a qualidade de vida não foi encontrado nenhuma diferença significativa entre os grupos (BATTERHAM *et al.*, 2014; ELLIOTT *et al.*, 2011).

A eficácia da reabilitação tem sido documentada na literatura. O estudo de GRUTHER *et al.* estudou a eficácia de um programa de reabilitação em pacientes críticos após a alta da UTI realizada ainda dentro das unidades de internação. Os autores encontraram um menor tempo de internação hospitalar e recuperação mais rápida da funcionalidade após intervenção (GRUTHER *et al.*, 2017). BATTLE *et al.* avaliaram a eficácia de um programa de reabilitação individualizado nesta população. Estes autores demonstraram melhora significativa no equilíbrio e no nível

de ansiedade destes pacientes, porém, não houve diferença significativa entre os grupos em relação ao tempo de ventilação mecânica e de permanência na UTI (BATTLE et al., 2019).

Na UTI, a reabilitação é tipicamente caracterizada pela mobilização precoce, utilizando uma hierarquia funcional de atividades que progridem desde transferência no leito, sedestação à beira leito, ortostatismo e por último a caminhada. Em 2009, foi publicado um guia de tratamento clínico abordando os principais métodos de intervenção no campo da reabilitação, recomendando desde a mobilização precoce, que ocorre durante a internação na UTI, até a continuidade do tratamento após a alta da UTI e hospitalar (TAN et al., 2009). Com o objetivo de desenvolver recomendações práticas para fisioterapia em sobreviventes de doença crítica após a alta hospitalar, Kwakman et al., realizaram um estudo com a Técnica Delphi que visa reunir um conjunto de opiniões de especialistas sobre temáticas complexas e abrangentes. Este estudo descreve recomendações para o processo de reabilitação para pacientes sobreviventes de doenças críticas. Os especialistas que participaram do estudo sugerem que as metas de tratamento fisioterapêutico devem ser direcionadas para melhora da capacidade aeróbica, aptidão física, atividades da vida diária, força muscular, função pulmonar, prevenção de fadiga, dor e melhora da qualidade de vida relacionada à saúde. Para alcançar estes objetivos foram recomendadas as seguintes intervenções após a alta hospitalar: exercícios de ciclo ativo da respiração para higiene de vias aéreas, treino de força muscular global e de musculatura respiratória, exercícios funcionais, treinamento cardiorrespiratório intervalado, utilização de treinos em circuitos e hidroterapia, com intensidade de carga entre 50 a 80% do VO_2 máximo (KWAKMAN et al., 2019).

Entretanto, existem poucos estudos sobre a avaliação e tratamento após alta hospitalar dos sobreviventes de doença crítica e tampouco sobre a funcionalidade de membros superiores. Quando a funcionalidade é avaliada na literatura, as investigações são direcionadas à funcionalidade global ou de maneira específica para a musculatura de membros inferiores, não existindo recomendações sobre a avaliação da funcionalidade específica dos membros superiores (MMSS).

1.3 ALTERAÇÕES DA FUNÇÃO DE MEMBROS SUPERIORES EM SOBREVIVENTES DE DOENÇA CRÍTICA

O paciente crítico está sujeito a um processo inflamatório que o predispõe à combinação de redução de massa muscular (PUTHUCHEARY *et al.*, 2013), aumento do estresse oxidativo (DE VEGA *et al.*, 2002) e atrofia de fibras musculares do tipo II de maneira global (BIERBRAUER *et al.*, 2012). A atrofia muscular afeta principalmente as fibras rápidas (tipo II), ao invés de uma perda relativamente igual de fibras lentas e rápidas. Essa perda potencialmente resulta em uma queda nos níveis de atividade física, no processo de desnervação/reinervação e em taxas de síntese reduzidas de proteínas musculares (FORMENTI *et al.*, 2019). Também já foi encontrado uma associação da atrofia muscular de MMSS à perda funcional global em pacientes críticos após a alta da UTI (NAKANISHI *et al.*, 2020). Deste modo, podemos observar que os membros superiores dos pacientes internados em UTI também apresentam fraqueza muscular (DE JONGHE *et al.*, 2002; NAKANISHI *et al.*, 2020), contraturas articulares (CLAVET; DOUCETTE; TRUDEL, 2015) e perda da funcionalidade a longo prazo (HERRIDGE *et al.*, 2003). Visto que as habilidades motoras estão intimamente ligadas a esses componentes, acredita-se que a capacidade funcional dos MMSS pode estar alterada nesta população com efeitos nas atividades de vida diária e na qualidade de vida (HERRIDGE *et al.*, 2011; VAN DER SCHAAF *et al.*, 2008).

Considerando que as funções específicas de MMSS como sensibilidade, preensão, alcance direcionado e manipulações de objetos são fundamentais para execução das atividades cotidianas simples e complexas (HARRIS, JOCELYN E; ENG, 2007), é cabível que uma avaliação específica de MMSS faça parte das recomendações para a reabilitação do doente crítico, o que ainda não é preconizado nas fontes de informação que guiam o tratamento clínico para esta população (TAN *et al.*, 2009; KWAKMAN *et al.*, 2019). Identificar precocemente os pacientes com disfunção de membros superiores possibilitará a intervenção terapêutica imediata, favorecendo o retorno às suas AVDs com maior independência.

1.4 AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE DE MEMBROS SUPERIORES

Embora muitos estudos tenham demonstrado que as disfunções neuromusculares e articulares levam à perda de capacidade funcional, como dificuldade de deambulação (PATMAN; DENNIS; HILL, 2012), maior risco de quedas (PATMAN; DENNIS; HILL, 2011) e perda de capacidade funcional (DOWDY *et al.*, 2005; SCHWEICKERT *et al.*, 2009), os instrumentos de avaliação geralmente privilegiam as atividades corporais globais ou de membros inferiores (ELLIOTT *et al.*, 2011). Os estudos sobre a função de MMSS são aplicados à população de pacientes com disfunções neurológicas, neuromusculares ou traumato-ortopédicas (SANTISTEBAN *et al.*, 2016). Em uma revisão sistemática sobre os instrumentos de avaliação de funcionalidade de MMSS mais utilizados em pacientes após um Acidente Vascular Encefálico, foram identificados quarenta e oito instrumentos, desde os mais avançados como estimulação magnética transcraniana, eletromiografia e cinemática, a testes clínicos confiáveis e de fácil realização como o Teste de Fugl-Meyer, a Escala Modificada de Ashworth, Teste de Pesquisa-Ação do Braço, Teste da Caixa e Blocos, Teste de Função Manual Jebsen Taylor e Teste dos Nove Pinos nos Buracos (SANTISTEBAN *et al.*, 2016).

O Teste Manual de Jebsen Taylor e o Teste dos Nove Pinos nos Buracos se encontram dentre os testes mais utilizados para o acompanhamento em reabilitação de pacientes com doenças neurológicas, sendo criados para a avaliação de aspectos gerais da função da mão e de destreza dos dedos, respectivamente (LYNCH; BRIDLE, 1989; MATHIOWETZ *et al.*, 1985). A utilização destes testes, já estabelecidos em reabilitação para o acompanhamento e avaliação do comprometimento funcional de MMSS em pacientes sobreviventes de doença crítica, pode informar sobre o grau de independência do paciente, direcionar as informações sobre educação para a saúde e detectar a necessidade do uso de órteses para facilitar ou possibilitar a realização de tarefas. Além disso, o fisioterapeuta poderá quantificar e classificar o grau de incapacidade física dos MMSS e também monitorar a evolução do tratamento, possibilitando um retorno ao trabalho e a uma vida normal dentro de um prazo razoável.

O Teste Manual de Jebsen Taylor e o Teste dos Nove Pinos nos Buracos se encontram dentre os testes mais utilizados para o acompanhamento em

reabilitação de pacientes com doenças neurológicas, sendo criados para a avaliação de aspectos gerais da função da mão e de destreza dos dedos, respectivamente (LYNCH; BRIDLE, 1989; MATHIOWETZ *et al.*, 1985). O Teste de Jebsen Taylor foi validado para o português e apresenta excelente confiabilidade inter-, intra-examinador e consistência interna (FERREIRO; SANTOS; CONFORTO, 2010) e o Teste dos Nove Pinos nos Buracos apresenta excelente confiabilidade interexaminador (MATHIOWETZ *et al.*, 1985; OXFORD GRICE *et al.*, 2003).

A utilização destes testes já estabelecidos em reabilitação para o acompanhamento e avaliação do comprometimento funcional de MMSS em pacientes sobreviventes de doença crítica pode informar sobre o grau de independência do paciente, direcionar as informações sobre educação para a saúde e detectar a necessidade do uso de órteses para facilitar ou possibilitar a realização de tarefas. Além disso, o fisioterapeuta poderá quantificar e classificar o grau de incapacidade física dos MMSS e também monitorar a evolução do tratamento, possibilitando um retorno ao trabalho e a uma vida normal dentro de um prazo razoável.

2 OBJETIVOS

Primário: Analisar a função de MMSS em indivíduos que estiveram sob ventilação mecânica após a hospitalização na UTI, no momento da alta e após 6 meses.

Secundários: (1) Investigar os possíveis fatores associados à disfunção de MMSS nestes indivíduos na alta da UTI; (2) Investigar os fatores associados à disfunção de MMSS dos indivíduos em 6 meses; (3) comparar a força de preensão palmar, força muscular periférica, funcionalidade e qualidade de vida de indivíduos que estiveram sob ventilação mecânica após a alta da UTI com seus controles pareados por sexo, idade e nível socioeconômico e (4) identificar a taxa de retorno ao trabalho em 6 meses.

3 HIPÓTESES

Os pacientes que estiveram sob ventilação mecânica após a hospitalização em UTI necessitarão de mais tempo para realizar os testes de função manual, demonstrando a disfunção de MMSS.

(1) Fraqueza muscular, tempo prolongado de ventilação mecânica e tempo de permanência na UTI podem ser fatores associados à disfunção dos MMSS nesta população;

(2) Fraqueza muscular, tempo de permanência na UTI e tempo prolongado de ventilação mecânica podem ser fatores associados à disfunção de MMSS após 6 meses da alta da UTI nesta população;

(3) Indivíduos que estiveram hospitalizados em UTI terão menor força muscular periférica, menor força de preensão palmar, funcionalidade e qualidade de vida após a alta da UTI e 6 meses após a alta da UTI quando comparados aos seus pares saudáveis;

(4) Grande parte dos indivíduos sobreviventes à doença crítica não retornam ao trabalho em 6 meses após a internação em UTI.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo com avaliação da função de membros superiores em indivíduos que estiveram sob ventilação mecânica após a alta da Unidade de Terapia Intensiva Geral comparados com indivíduos sem internação prévia em UTI e pareados por sexo, idade e nível socioeconômico. Este estudo seguiu as diretrizes propostas pelo instrumento *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE). Os participantes foram recrutados no Hospital Municipal de Governador Valadares, no Hospital da Unimed e no Hospital São Lucas, Governador Valadares, Minas Gerais. As avaliações ocorreram durante o período de maio de 2019 a setembro de 2021. O estudo foi

submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora CAAE 06583019.9.0000.5147 sob o parecer nº 3.324.078 (Anexo 1).

4.2 AMOSTRA

Foram estudados indivíduos nas UTI dos hospitais participantes, que estiveram submetidos à ventilação mecânica por mais de 48 horas, de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos. Esses critérios foram escolhidos por contribuírem com um maior risco de desenvolvimento de fraqueza muscular (PATEL *et al.*, 2014) e perda funcional na UTI (SCHWEICKERT *et al.*, 2009), o que pode estar relacionado à função dos MMSS.

Os critérios de exclusão foram determinados considerando alguma condição que pudesse influenciar no desempenho das avaliações. Foram critérios de exclusão: indivíduos que apresentassem história de trauma raquimedular, lesão do sistema nervoso central ou doença neuromuscular; presença de doença musculoesquelética, reumatológica; amputações ou queimaduras graves de MMSS; indivíduos com disfunção prévia de MMSS [verificado através da obtenção de pontuação maior que 18 na Escala de Incapacidade Funcional da Mão Cochin (FLORENCE *et al.*, 1984)] (Anexo 2); incapacidade de responder pelo menos três das cinco solicitações verbais que verificam o grau de compreensão do paciente proposta por DE JONGHE *et al.*, incapacidade de ler e escrever na língua portuguesa brasileira e incapacidade de completar as tarefas dos testes funcionais.

Os participantes foram alocados em dois grupos, Grupo UTI e Grupo Controle. O Grupo UTI foi composto pelos pacientes que estiveram hospitalizados na UTI. O Grupo UTI6M foi constituído dos mesmos indivíduos do Grupo UTI e que foram reavaliados 6 meses após a alta. Todos os participantes do Grupo UTI receberam fisioterapia convencional durante sua internação na UTI pelo serviço de Fisioterapia do hospital participante. O Grupo Controle foi composto por indivíduos sem internação prévia na UTI, pareados por sexo, idade e nível socioeconômico. Foram convidados a participar do estudo os familiares dos participantes do Grupo UTI. Salvo aquele paciente que não possuía acompanhante, foi recrutado como participante os indivíduos da comunidade com condição socioeconômica semelhante ou assistidos pelo mesmo sistema de saúde, por considerar que esses participantes

poderiam ter a mesma condição socioeconômica e cultural dos indivíduos do Grupo UTI. Os critérios de exclusão foram os mesmos do Grupo UTI.

4.3 TRIAGEM

Os participantes foram triados sequencialmente no período entre 24 e 48 horas após a alta da UTI. A identificação da capacidade de compreensão dos comandos simples para execução dos testes de funcionalidade e força muscular era baseada nas respostas das cinco perguntas seguintes: “Abra/feche os seus olhos”, “Olhe para mim”, “Abra a boca e coloque a língua para fora”, “Balance a cabeça” e “Levante as sobrancelhas quando eu contar até 5”. O participante foi considerado capaz de compreender os comandos e apto a participar do estudo se realizasse ao menos três das cinco tarefas acima solicitadas. Essa avaliação da compreensão de tarefas já foi utilizada em estudos anteriores com pacientes criticamente enfermos (DE JONGHE *et al.*, 2002).

A aplicação da Escala de Incapacidade Funcional da Mão Cochin também foi utilizada para a triagem dos participantes. Esta escala consiste em um questionário de 18 questões, que avalia a habilidade manual em AVD. Esta escala pode ser respondida tanto pelo paciente quanto por familiares/cuidadores (DURUÖZ *et al.*, 1996). Este instrumento foi utilizado para identificar os participantes que não possuíam dificuldade em realizar AVDs relacionadas ao MMSS previamente à internação na UTI. Valores maiores que 18 indicam que o participante apresenta essa dificuldade. Essa escala foi traduzida para o Português, adaptada à cultura brasileira e possui boa a excelente confiabilidade nos intra- e inter-observador, respectivamente (CHIARI; SARDIM; NATOUR, 2011). (Anexo 2).

Os participantes do Grupo Controle consistiam em familiares contactados durante o período que estavam acompanhando a internação do paciente na enfermaria hospitalar ou indivíduos voluntários de mesmo nível socioeconômico que eram convidados a comparecerem ao hospital ou à Clínica Escola de Fisioterapia da UFJF para a realização dos testes e questionários.

4.4 COLETA DE DADOS

Foram coletados dos participantes no momento da avaliação pós-alta da UTI a história de trabalho, história tabágica e dominância manual. Os demais dados, que são documentados rotineiramente para todos os internados na UTI, foram coletados do prontuário do paciente como:

a) Dados demográficos e funcionais: idade, sexo, história de trabalho, história tabágica e dominância manual.

b) Dados clínicos: diagnóstico de internação na UTI, escore de gravidade da doença por meio do escore APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*) (KNAUS et al., 1991), tempo de uso (dias) de sedativos, corticosteróides, aminoglicosídeos e bloqueadores neuromusculares, uso de cateteres no MMSS (tipo, tempo de uso e quantidade de trocas), tempo de internação na UTI e no hospital (dias), duração da ventilação mecânica (em dias), necessidade de traqueostomia, readmissões na UTI e hospitalares.

c) Comorbidades foram determinadas através do Índice de Comorbidade Funcional (FAN et al., 2012). Esse índice avalia 18 condições de saúde cujo escore varia de 0 a 18 (Anexo 3). É uma medida válida e confiável para predizer função física baseada nos dados de comorbidades. O Índice de Comorbidade Funcional foi previamente utilizado em estudos com pacientes criticamente enfermos (FAN et al., 2012).

4.5 INSTRUMENTOS

Os testes e questionários foram aplicados entre 24 a 48 horas após a alta da UTI ao lado do leito do paciente nas enfermarias dos hospitais participantes para os indivíduos do Grupo UTI. O Grupo Controle foi avaliado no próprio hospital ou eram convidados a comparecer posteriormente na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

A avaliação de 6 meses foi realizada apenas com o Grupo UTI na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora ou na residência dos indivíduos incluídos. Os indivíduos foram contatados por telefone e convidados a comparecerem à Clínica Escola de Fisioterapia. Em caso de impossibilidade, os

investigadores solicitavam permissão para comparecerem à residência do indivíduo e, em caso afirmativo, a avaliação era realizada neste local. Os indivíduos foram questionados quanto ao retorno ao trabalho no período pós-alta. Todo o processo de avaliação foi realizado por pesquisadores treinados previamente para realização dos testes e os dados coletados foram registrados em uma ficha de coleta confeccionada pelos investigadores (Apêndice 1).

Os participantes realizaram os Testes de Função Manual Jebsen Taylor e Nove Pinos nos Buracos, força de preensão palmar, escala para a força muscular periférica do Medical Research Council (MRC) e responderam aos questionários de funcionalidade de Barthel e de qualidade de vida Euroqol (EQ-5D). Os testes e questionários foram aplicados igualmente em ambos os grupos (Controle e UTI). Durante a realização dos testes de funcionalidade de MMSS o tempo de desempenho de cada tarefa foi medido por um cronômetro digital.

Abaixo encontra-se uma lista das variáveis com os instrumentos de medida utilizados em cada desfecho (Quadro 1). As características de cada instrumento e suas propriedades de medida estão descritas nos itens 4.5.1 a 4.5.4.

Quadro 1 – Variáveis e instrumentos de medida utilizados no estudo

Desfechos	Instrumentos
Funcionalidade MMSS (Geral)	Jebsen Taylor
Funcionalidade MMSS (Destreza motora)	Nove Pinos nos Buracos
Força muscular global	MRC
Força de preensão palmar	Dinamometria manual
Qualidade de vida	Euroqol (EQ-5D)
Funcionalidade Global	Índice de Barthel

Abreviações: MMSS: membros superiores; Jebsen Taylor: Teste de Função Manual Jebsen Taylor; MRC: *Medical Research Council*.

4.5.1 FUNCIONALIDADE DE MEMBROS SUPERIORES

O Teste de Função Manual Jebsen Taylor avalia os aspectos gerais da função dos MMSS comumente utilizados nas AVDs por meio de tarefas padronizadas (JEBSEN *et al.*, 1969). O indivíduo era posicionado sentado em uma cadeira ou no leito (no caso do paciente com fraqueza muscular que impedia o mesmo de se levantar) com uma mesa à sua frente e o aparato colocado sobre a

mesa. As tarefas eram cronometradas e apresentadas na mesma sequência, testadas em ambos os MMSS, sendo o membro superior não dominante o primeiro a ser testado. As tarefas consistiam em:

1) Escrita: consiste em copiar uma frase simples padronizada de 24 letras sendo estas “O BRASIL TEM UM POVO OTIMISTA” e “A NOSSA CIDADE É MUITO QUENTE” (Figura 1).

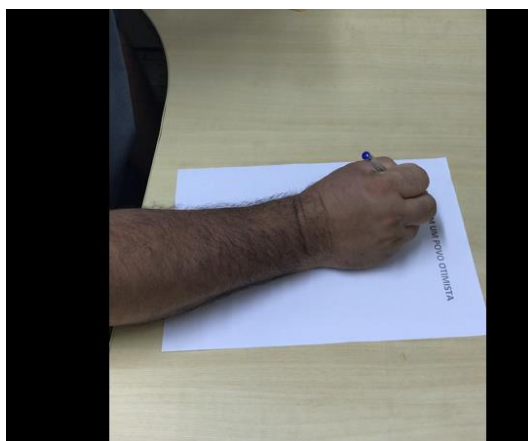


Figura 1 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa Escrita
Fonte: Elaborado pelos autores

2) Virar cartas: consiste em virar cinco cartas (7,6 x 12,7 cm) alinhadas em cima da mesa, paralelamente, onde o participante deve iniciar a tarefa pela carta oposta ao membro a ser testado (Figura 2).

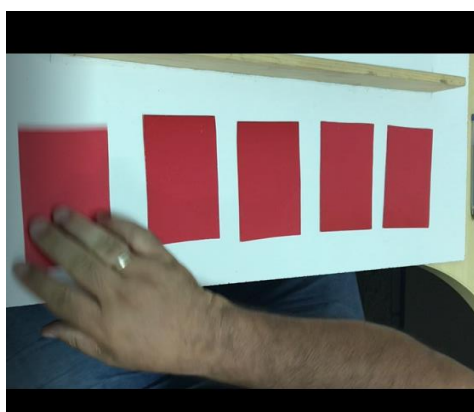


Figura 2 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa Virar Cartas
Fonte: Elaborado pelos autores

3) Pegar pequenos objetos: consiste em apanhar pequenos objetos (duas moedas de cinco centavos, dois cliques de papel e duas tampas de garrafas) e colocá-los um a um em uma lata vazia colocada em cima da mesa (Figura 3)



Figura 3 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa pegar pequenos objetos
Fonte: Elaborado pelos autores

4) Simular alimentação: o indivíduo era solicitado a pegar cinco feijões com uma colher, um de cada vez, tocando a parte vertical do tabuleiro e colocá-lo no recipiente à sua frente em cima da mesa. Os feijões eram dispostos em cima do tabuleiro de forma paralela e a tarefa era iniciada com o feijão oposto ao membro a ser testado (Figura 4).



Figura 4 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa simular alimentação
Fonte: Elaborado pelos autores

5) Empilhar pequenos blocos: Consiste em empilhar blocos como peças do jogo de damas uma em cima da outra, formando um único bloco (Figura 5).

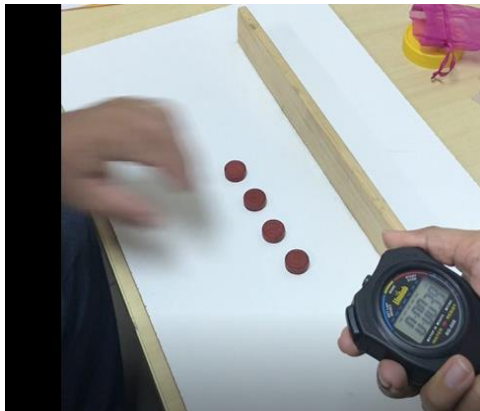


Figura 5 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa empilhar pequenos blocos
Fonte: Elaborado pelos autores

6) Mover grandes latas vazias: cinco latas vazias são colocadas sobre uma superfície e ao indivíduo era solicitado a movimentá-las até outro ponto da superfície predeterminado (Figura 6).



Figura 6 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa mover latas vazias
Fonte: Elaborado pelos autores

7) Mover grandes latas pesadas: onde cinco latas com peso 450 gramas eram dispostas em frente ao indivíduo sobre uma superfície e era solicitado ao participante mover as latas até o outro ponto da superfície predeterminado (Figura 7).



Figura 7 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa mover latas pesadas
Fonte: Elaborado pelos autores

Todo o aparato foi confeccionado a partir de instruções baseadas no estudo de JEBSEN *et al.* (JEBSEN *et al.* 1969). O tempo médio para realização dos testes em ambos os MMSS varia de 15 minutos a 45 minutos (ARTILHEIRO *et al.*, 2017; FERREIRO; SANTOS; CONFORTO, 2010; JEBSEN *et al.*, 1969).

O Teste dos Nove Pinos nos Buracos avalia a destreza do braço e da mão, utilizando tarefas repetidas cronometradas. O tempo total máximo de realização do teste é de 10 minutos (5 minutos para cada membro superior). O aparato é composto por um tabuleiro de madeira (dimensões: 100x100x20mm) contendo nove buracos vazios (diâmetro: 10mm X profundidade: 15mm) e nove pinos de madeira (diâmetro: 9mm x comprimento: 32mm) (Figura 8). O indivíduo é posicionado sentado em frente a uma mesa com o aparato. Ao comando do investigador, o participante é solicitado a pegar um pino de cada vez e encaixá-los nos buracos do tabuleiro. Em seguida, o indivíduo deve retirar os pinos do tabuleiro (um a um) e posicioná-los de volta no recipiente. O indivíduo é encorajado a fazer a tarefa o mais rápido possível. O membro superior dominante é avaliado primeiro. Os indivíduos são permitidos a fazerem um breve período de treinamento. O tempo total (escore) para completar a tarefa é registrado desde o comando inicial até que o último pino esteja de volta no recipiente (para cada membro superior). Caso o indivíduo não consiga finalizar a tarefa em 5 minutos, o teste é suspenso (OXFORD GRICE *et al.*, 2003).



Figura 8 – Teste Manual Jebsen Taylor – Tarefa Nove Pinos nos Buracos
Fonte: Elaborado pelos autores

4.5.2 FUNCIONALIDADE GLOBAL

O Índice de Barthel avalia o grau de dependência ao realizar 10 atividades de vida diária: alimentação, banho, atividades rotineiras, vestimenta, continência urinária e intestinal, uso de toailete, transferências (cama para a cadeira e vice-versa), mobilidade em superfícies planas e em escadas. São 3 os níveis de graduação: a) incapaz de realizar a tarefa, b) precisa de ajuda para realização da tarefa e, c) independente, variando de 0 a 100 pontos. O Índice de Barthel consiste numa escala que varia de 0-100, sendo que pontuações maiores indicam maior independência funcional. O nível de dependência é classificado como dependência leve, moderada, grave e total (SHAH *et al.*, 1989). Esse questionário foi aplicado na alta da UTI e após 6 meses da alta (Anexo 4). Essa escala foi traduzida para o Português, adaptada à cultura brasileira e mostrou moderada a excelente confiabilidade e responsividade em pacientes críticos (CINCURA *et al.*, 2009).

4.5.3 FORÇA MUSCULAR

A força muscular foi avaliada através de testes musculares manuais padronizados utilizando a escala para força do Medical Research Council (MRC) e o teste de preensão palmar (dinamômetro manual). Estes testes foram realizados dentro de 24 a 48 horas após alta da UTI e após 6 meses. A força muscular avaliada através da MRC consiste em um teste simples, que pode ser realizado no leito, a partir da avaliação de 6 grupos musculares bilateralmente (Anexo 5). O MRC é um

instrumento que avalia a força de contração muscular contra a gravidade ou resistência do avaliador. A pontuação é um número ordinal e alcança de zero (onde não evidencia nenhuma contração) a 5 (onde a força muscular é normal) de cada um dos 6 grupos musculares bilateralmente, sendo eles extensores de punho, flexores de cotovelos, abdutores de ombro, flexores de quadril, extensores de joelho e dorsiflexores de tornozelo. Sendo assim, a pontuação varia de zero a 60. O valor total ≤ 48 é considerado o ponto de corte para o diagnóstico de fraqueza muscular adquirida na UTI e valor total de 60 é considerada força muscular normal (HERMANS; VAN DEN BERGHE, 2015; KLEYWEG; VAN DER MECHÉ; SCHMITZ, 1991). O teste de força muscular foi realizado 3 vezes em cada grupamento muscular e o valor máximo (com coeficiente de variação menor que 10%) foi registrado. Este teste apresenta boa validade em pacientes críticos em ambos os lados do corpo quando comparados à dinamometria (HERMANS *et al.*, 2012; KLEYWEG; VAN DER MECHÉ; SCHMITZ, 1991). A MRC também possui boa reprodutibilidade para ambiente de UTI (HERMANS *et al.*, 2012).

A força muscular de MMSS foi mensurada, dentro de 24 a 48 horas da alta da UTI e após 6 meses, através da força de preensão palmar com um dinamômetro digital da marca WCT Fitness® (modelo EH101, Joinville, SC, Brasil) fornecendo uma estimativa da força muscular isométrica de membros superiores. A força de preensão palmar menor que 7kg para mulheres e 11 kg para homens é uma outra maneira de diagnosticar fraqueza muscular adquirida na UTI (ALI *et al.*, 2008). Para as medidas de força de preensão palmar direita e esquerda, o participante realizou o teste sentado com os braços ao longo do corpo, com a articulação do cotovelo em 90° de flexão e o antebraço e o punho em posição neutra. O participante segurou a manivela do dinamômetro 3 vezes com cada mão durante 7 segundos, a medida de maior valor de força de preensão palmar foi registrada (BALDWIN; PARATZ; BERSTEN, 2013; VANPEE *et al.*, 2011). A força de preensão palmar é uma medida validada, confiável e viável para múltiplas populações e se correlaciona com força em outros grupos musculares, sendo considerada um bom indicador da força muscular global. WANG *et al.* propôs valores de referência da força de preensão palmar para indivíduos saudáveis, estabelecendo parâmetros que nos permitem uma análise do desempenho entre as duas populações (WANG *et al.*, 2018). Na população de pacientes críticos, a força de preensão palmar, assim como

a escala MRC, são considerados preditores independentes de mau prognóstico e mortalidade intra-hospitalar (ALI *et al.*, 2008; LEE *et al.*, 2012). A força de preensão palmar é um teste válido e possui excelente confiabilidade inter-examinador (ALI *et al.*, 2008; DE JONGHE *et al.*, 2002).

4.5.4 QUALIDADE DE VIDA

A qualidade de vida foi mensurada com o questionário Euroqol (EQ-5D), trata-se de um instrumento genérico composto por duas partes. Este questionário foi aplicado dentro de 24 a 48 horas da alta da UTI e novamente após 6 meses dessa alta. A primeira parte do EQ-5D é dividida em 5 domínios: mobilidade, cuidados pessoais, atividades habituais, dor/mal-estar e ansiedade/depressão; e 3 níveis de percepção dos problemas de saúde: 1) sem problemas; 2) problemas moderados; 3) incapaz de realizar a tarefa (indicando problema de saúde extremo). A segunda parte do EQ-5D consiste em uma escala análogo-visual (VAS) de qualidade de vida de 20 cm de comprimento, percebida pelo indivíduo, disposta verticalmente, numa escala de 0 (*“a pior saúde que você possa imaginar”*) a 100 (*“a melhor saúde que você possa imaginar”*) (Anexo 6 e 7). O escore do EQ-5D é alcançado utilizando-se um algoritmo e varia de -0,59 a 1, onde 1 significa saúde perfeita, 0 é comparável a situação de morte e valores negativos significam condições de saúde percebida pior que a morte (VAINIOLA *et al.*, 2010). O EQ-5D foi traduzido para o Português pelo grupo EuroQol e validado para pacientes criticamente enfermos (VAINIOLA *et al.*, 2010). A menor diferença clinicamente importante é de 0,08 no escore do índice EQ-5D (PICKARD; NEARY; CELLA, 2007).

4.6 NÍVEL SOCIOECONÔMICO

Para avaliar o nível socioeconômico dos participantes foi aplicado o questionário do Critério de Classificação Econômica do Brasil, desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) (Anexo 8). Este questionário, possui como sistema de pontos, os bens materiais pertencentes à família, o grau de instrução do chefe de família e o acesso à serviços públicos que foram computados e o somatório dos pontos classifica o nível socioeconômico do indivíduo entre Classe A (25 a 34 pontos), Classe B (17 a 24 pontos), Classe C (11 a

16 pontos), Classe D (6 a 10 pontos) e Classe E (0 a 5 pontos). Esse questionário foi aplicado dentro de 24 a 48 horas após a alta da UTI (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA, 2016; GORDIA *et al.*, 2009).

4.7 TAMANHO DE AMOSTRA E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O tamanho da amostra foi determinado pela capacidade de detectar a diferença entre grupos no teste de função de MMSS de Jebsen-Taylor, que foi utilizado como desfecho primário do estudo. De acordo com estudo prévio, que comparou o tempo total para a realização do Jebsen-Taylor entre 15 indivíduos doentes ($57,0 \pm 12,4s$) e 15 controles saudáveis ($45,8 \pm 9,7s$), foi encontrado um tamanho de efeito de 1,006. Considerando um erro α de 0,05 e poder de 0,95, uma amostra de 34 participantes (17 participantes para cada grupo) foi considerada adequada (MAK *et al.*, 2015). O cálculo de tamanho de amostra foi realizado utilizando o software GPower 3.1.

A distribuição dos dados foi analisada por meio do teste de Shapiro Wilk. Os dados estão demonstrados em números absolutos e porcentagem para as variáveis categóricas, em média e desvio padrão para as variáveis numéricas paramétricas e mediana e intervalo interquartil para as variáveis não paramétricas. A comparação entre o Grupo UTI e o Grupo Controle, assim como a comparação entre o Grupo UTI6M e o Grupo controle, foram realizadas por meio do teste t de Student para amostras independentes para os dados paramétricos e do teste de Mann-Whitney para os dados não paramétricos. A comparação entre o Grupo UTI e o Grupo UTI6M foi realizada por meio do teste t de Student para amostras dependentes para os dados paramétricos e pelo teste de Wilcoxon para os dados não paramétricos. Para definir os fatores associados à perda de função de MMSS na alta da UTI (variável dependente utilizada foi o tempo total do Teste de Jebsen Taylor), foram inseridas na análise de regressão linear multivariada as variáveis independentes que apresentaram um $p < 0,1$ na análise de regressão univariada e o mesmo foi realizado para a avaliação dos fatores associados após seis meses da alta. As variáveis inseridas na análise multivariada para o membro superior dominante foram idade, força de preensão palmar do membro dominante, porcentagem do previsto da força de preensão palmar e MRC. Para o membro

superior não dominante, foram inseridas tempo de uso de sedativos, força de preensão palmar do membro não dominante, porcentagem do previsto da força de preensão palmar e MRC. Por serem comparações múltiplas, o valor de p foi corrigido para essas três comparações múltiplas, assim 0,05 foi dividido por três chegando ao nível de significância de $p < 0,0167$ para a comparação entre os grupos (Grupo UTI vs Grupo Controle, Grupo UTI6M vs Grupo Controle e Grupo UTI vs Grupo UTI6M) e um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo para a análise de regressão linear multivariada. Além disso, foi realizada uma análise adicional (*per protocol*), que incluiu somente os 32 participantes que realizaram a avaliação aos seis meses. Todos os dados foram analisados com o software SPSS, versão 21.0 (SPSS Inc, Chicago, USA).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão desta dissertação estão apresentados sob o formato de artigo, em conformidade com as normas estabelecidas pelo Programa de Pós-Graduação Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora. O artigo segue as normas para publicação no periódico “Physiotherapy” (ISSN: 0031-9406) que será submetido sob o título:

“Upper limb function of individuals after mechanical ventilation in the intensive care unit”

6 ARTIGO

UPPER LIMB FUNCTION OF INDIVIDUALS AFTER MECHANICAL VENTILATION IN THE INTENSIVE CARE UNIT

Title Page

Title. Upper limb function of individuals after mechanical ventilation in the intensive care unit

Author names.

Daniela Andrade de Carvalho^a, Raquel Annoni^b, Carla Malaguti^c, Anderson Jose^c

a. Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences and Physical Functional Performance - Universidade Federal de Juiz de Fora/MG, Brazil

b. Universidade Federal do Triângulo Mineiro/MG, Brazil

c. Universidade Federal de Juiz de Fora/MG, Brazil

Corresponding author.

Prof. Dr. Anderson José

Postgraduate Program in Rehabilitation Sciences and Physical Functional Performance - Universidade Federal de Juiz de Fora/MG, Brazil

Rua Ataliba de Barros, 180 Ap. 411 – São Mateus

Juiz de Fora – MG – Brazil

CEP: 36025-275

e-mail: dr.andersonjose@gmail.com

Word count. 2466

ABSTRACT

Objective: To evaluate upper limb (UL) function, physical function, muscle strength, and quality of life of individuals after discharge from intensive care unit (ICU) and after six months of follow-up, and identify factors associated with UL dysfunction.

Design: Longitudinal prospective multicenter study.

Setting: Secondary care, three ICU, and 92 participants.

Participants: Forty-six individuals submitted to mechanical ventilation in the ICU for more than 48 hours (ICU Group) compared with forty-six healthy individuals (Control Group).

Measures: Jebsen-Taylor Hand Function Test (JTT), Nine-Hole Peg Test (NHPT), Barthel Index, Medical Research Council scale, handgrip strength and EuroQoL-5D were performed after ICU discharge and at six months of follow-up.

Results: Median time for JTT execution after discharge in ICU Group was 121s (IQR 86 – 165) and reduced significantly to 62s (IQR 54 – 81) after six months; significantly different from Control Group 54s (IQR 49 – 61). Median time for performing NHPT at discharge in ICU Group was 39s (IQR 33 – 59) and significantly improved to 24s (IQR 21 – 27) after six months; different from Control Group 21s (IQR 20 – 23). Physical function, muscle strength and quality of life were reduced

after ICU discharge. Age and global muscle strength predicted 23.3% of UL dysfunction after ICU discharge; however, no variables were associated with six months after discharge.

Conclusion: Individuals submitted to mechanical ventilation after ICU discharge presented reduced UL function, physical function, global muscle strength and quality of life. Moreover, UL function was still reduced after six months of discharge. Age and muscle strength were associated with UL dysfunction.

Contribution of the paper:

- Individuals presented reduced upper limb function, physical function, muscle strength, and quality of life after mechanical ventilation in the ICU. Age and muscle strength were associated with reduced upper limb function.
- Upper limb function was impaired six months after ICU discharge.
- These findings suggest adopting preventive measures and early therapeutic interventions for promote adequate upper limb function and return to activities of daily living with greater independence.

Keywords: Upper limb, muscle strength, motor skills, intensive care unit.

INTRODUCTION

Individuals admitted to intensive care units (ICU) and under mechanical ventilation (MV) may present complications capable of impacting functional capacity and reducing quality of life [1,2]. Moreover, critical illness, exposure to intensive care, and bed immobility may lead to generalized muscle weakness. It results from histopathological changes in skeletal muscle and central nervous system caused by axonal neuropathy and primary myopathy. Thus, recovery from ICU-acquired muscle weakness (ICUAW) demands specialized treatment and may last for years after hospital discharge [3-6].

Reduced functional capacity is well established in individuals after ICU admission and MV and commonly evaluated using questionnaires or tests focused on lower limbs [7]. Although upper limbs (UL) of these individuals are also

compromised, causing loss of function [8-10], specific measurements of UL function and its long-term impairment are little studied.

Specific UL function (e.g., fine movement, thumb opposition, grip, goal-directed reaching, and manipulation of objects with different sizes, shapes, and weights) are essential in daily activities [11]. Therefore, early identification of individuals with UL dysfunction after ICU admission may allow preventive measures and early therapeutic interventions, favoring the return to activities of daily living (ADL) with independence and improving quality of life.

Thus, this study aimed to evaluate UL function, physical function, muscle strength, and quality of life of individuals after MV in the ICU and after six months of follow-up and identify factors associated with UL dysfunction.

METHODS

This multicentric longitudinal prospective study was conducted with adults aged ≥ 18 years and under MV for ≥ 48 hours in the ICU, compared with healthy individuals.

We excluded individuals with neurological, neuromuscular, or musculoskeletal diseases that hindered execution of tests. Individuals with previous UL dysfunction (assessed by the Cochin Hand Functional Disability Scale [12]) or illiterate were also excluded from the study. Individuals were recruited from three mixed ICU (Municipal Hospital of Governador Valadares, Unimed Hospital, and São Lucas Hospital) of Governador Valadares (Minas Gerais, Brazil) from May 2019 to September 2021. The research ethics committee of the Universidade Federal de Juiz de Fora approved the study (no. 3.324.078) and all participants signed an informed consent form.

Individuals were evaluated between 24 and 48 hours after ICU discharge (ICU Group) and six months after discharge (ICU6M Group). Physiotherapeutic assistance was provided for all participants of this group during ICU stay. Control Group was composed of healthy individuals matched for gender, age, and

socioeconomic status (family members, individuals accompanying patients, and individuals from the community).

Evaluations occurred in hospital ward (ICU Group), School Clinic of Physical Therapy from the Universidade Federal de Juiz de Fora, and at home (ICU6M and Control Groups). Trained researchers performed all evaluations.

Demographic, social, and clinical data were obtained from medical records of individuals. Socioeconomic status was evaluated using the Brazilian Criteria of Economic Classification questionnaire. This questionnaire classifies socioeconomic status in five classes (i.e., A, B, C, D, and E) using a scoring system based on material goods, educational level, and access to public services [13].

UL function was evaluated using the time used to perform the Jebsen-Taylor Hand Function Test (JTT), which assesses general aspects of UL function in ADL. JTT has seven subtests: writing a standardized sentence, card turning, picking up small common objects, stacking checkers, simulating feeding, picking up large light objects, and picking up large heavy objects [14-16]. Individuals performed tasks seated, according to instructions [16]. UL function was also evaluated using the time to complete the Nine-Hole Peg Test (NHPT), in which individuals were asked to place and remove pegs into holes on a board as quickly as possible [17,18].

Physical function was measured using Barthel Index, a questionnaire that evaluates independence level in ten ADL and scores from 0 to 100 (high scores indicate increased functional independence) [19]. Dependence level is classified as slight dependence, moderate dependence, severe dependence, total dependence, and complete independence [20].

Muscle strength was evaluated using the Medical Research Council (MRC) scale and handgrip strength. MRC evaluates strength of muscle contraction against gravity or resistance provided by the evaluator in six muscle groups bilaterally. Total score ranges from 0 to 60, and a value of ≤ 48 is considered ICUAW [4,21]. Handgrip strength was measured using a digital manual dynamometer (model EH101, WCT Fitness, Joinville/SC, Brazil), with individuals seated with 90° elbow flexion and forearm and wrist in neutral position [22]. The test was performed three times with each hand, and the highest value was recorded and compared with reference values [22,23].

Quality of life was measured using the EuroQoL Dimension Questionnaire (EQ-5D), composed of five domains (mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort, and anxiety/depression), and the Visual Analog Scale of quality of life, ranging from 0 to 100 (high scores represent increased quality of life) [24].

Individuals were asked about return to work at the six-month follow-up evaluation.

STATISTICAL ANALYSIS

Sample size was determined according to a previous study [25] comparing total time to perform JTT between 15 individuals with disease (57.0 ± 12.4 s) and 15 healthy controls (45.8 ± 9.7 s). Considering an effect size of 1.006, alpha error of 0.05, and power of 0.8, 34 individuals (17 per group) were considered suitable for the study.

Shapiro-Wilk test analyzed data distribution, and variables were presented as absolute and relative (percentage) values, mean \pm standard deviation (SD), and median (interquartile range). Comparisons between Control Group and ICU and ICU6M Groups were performed using unpaired t-test or Mann-Whitney test. Paired t-test or Wilcoxon test compared data between ICU Group and ICU6M Group. A p-value of < 0.0167 was considered significant since three analyses were performed. A multivariate linear regression analysis was performed to define factors associated with UL dysfunction after ICU discharge and after six months using the time to perform the JTT as dependent variable. Independent variables that presented $p < 0.1$ in univariate regression analysis (age, duration of sedative use, MRC, handgrip strength, and percentage of predicted handgrip strength) were included in the multivariate regression analysis. A per-protocol analysis was also performed to minimize the effect of sample loss in the follow-up evaluation, including only individuals who performed the evaluation and respective controls. A p-value of < 0.05 was considered significant for comparison between groups regarding sample characterization and multivariate linear regression analysis. Data were analyzed using SPSS software, version 21.0 (SPSS Inc, Chicago, USA).

RESULTS

From a total of 1,753 individuals recruited, 300 were eligible for the study. Of these, 254 individuals were excluded, resulting in a sample of 46 individuals. At the six-month follow-up evaluation, 14 participants were excluded, resulting in a sample of 32 individuals (Figure 1).

Individuals from ICU Group had mean age of 48.2 ± 17.5 years and were predominantly males (59%). Most individuals (44%) were admitted to ICU due to pulmonary diseases. Sample characterization is shown in Table 1.

UL function of ICU Group was reduced in all tasks of JTT and NHPT compared with Control Group. After six months, individuals improved UL function compared with ICU discharge. However, UL function was still reduced after six months compared with Control Group, except for tasks of feeding and stacking checkers using the non-dominant UL (Table 2). The sample power using JTT results was 0.97.

After ICU discharge (ICU Group), physical function decreased compared with Control Group in all domains of Barthel Index. In addition, physical function showed that 22% of individuals had total dependence, 43% had severe dependence, 28% had moderate dependence, 4% had mild dependence, and only 2% had complete independence. Physical function improved after six months; however, total score and urinary incontinence domain were still reduced compared with Control Group (Table 3).

Global muscle strength and handgrip strength in the ICU Group were reduced compared with Control Group and normality values. These outcomes improved after six months of follow-up and were similar to Control Group; however, still lower than predicted values. ICUAW was observed in 37% of individuals in ICU Group and 3% of individuals in ICU6M Group (Table 3).

Quality of life of ICU Group was reduced compared with Control Group, except in the domains of pain/discomfort and anxiety/depression. After six months, quality of life improved and was similar to Control Group (Table 3).

Similar results were observed in the evaluation conducted with 32 individuals six months after discharge. ICU Group showed reduced UL function,

physical function, muscle strength, and quality of life compared with Control Group after UCI discharge. After six months, ICU Group showed reduced UL function compared with Control Group. Physical function improved after six months; however, total score and urinary incontinence domain were still reduced. No differences were observed in quality of life and muscle strength after six months compared with Control Group (Supplementary Material, Tables S1 to S4).

After ICU discharge, age and global muscle strength explained 23.3% of dominant UL dysfunction. Global muscle strength explained 23.6% of non-dominant UL dysfunction (Table 4). None of the variables was associated with UL function after six months of follow-up.

Among individuals working before hospitalization ($n = 23$), 56.5% had not returned to work after six months of ICU discharge due to health status.

DISCUSSION

This study evaluated UL function of individuals after MV in three ICU and factors associated with UL dysfunction. These individuals presented UL dysfunction compared with healthy controls. Moreover, age and muscle strength were associated with UL dysfunction after ICU discharge. Six months of follow-up revealed improvements in UL function, but still reduced compared with healthy individuals.

This study differs from others mainly because UL function of critically ill individuals that underwent MV was assessed using direct measures (using JTT and NHPT tests) involving tasks that simulated ADL and provided detailed and accurate information. In this sense, functionality and fine motor skills of upper and lower limbs in the short and long terms were assessed with more precision than previously published studies. Results showed that ADL (e.g., eating, writing, and moving objects) were impaired even six months after ICU discharge compared with healthy individuals.

Handling objects of different shapes and sizes is an essential skill for maintaining functional independence in ADL and quality of life. While JTT evaluates global UL function (i.e., fast and precise movements), NHPT evaluates finger dexterity to handle small objects, in which control of strength and timing of fingers are

needed [18,26]. Results showed reduced performance of these tasks in individuals of our study. The slight improvement in UL function after six months of follow-up may be due to the relevant use of UL during ADL; however, these individuals did not present the same performance compared with healthy controls.

UL function after hospitalization for critical illness was already evaluated in previous studies using indirect measurements, such as questionnaires [9,27]. Using these measurements, impaired shoulder was present in 76% of patients at hospital discharge and 67% at six months of follow-up. UL function, evaluated only six months after hospital discharge, was altered in 46% of patients [27]. Nakanishi *et al.* also demonstrated associations between upper limb muscle atrophy in critically ill patients, evaluated using cross-sectional area of the biceps brachii, and mortality and global functional limitations during ICU stay [9]. ICU admission and MV may also impact physical function even six months after discharge [6,21]. In our findings, most individuals presented moderate to severe independence after ICU discharge, with reduced physical function in all evaluated domains. At six months of follow-up, individuals improved physical function similar to controls, except for urinary incontinence and total score. However, the difference found in urinary incontinence domain and especially in total score (ICU6M: 100 [95 to 100] and Control Group: 100 [100 to 100] points) was not relevant due to variability of results.

The improvement found in physical function at six months of follow-up was not observed in specific functional tests for UL. The Barthel Index only evaluates whether the individual can perform specific tasks, whereas JTT and NHPT tests record the time needed to perform tasks. Therefore, individuals could perform functional tasks but with difficulties and spending more time.

Muscle weakness is prevalent after ICU admission, is associated with reduced survival, and may persist for long periods after discharge [28,29]. Corroborating these studies, our findings demonstrated that individuals presented reduced global muscle strength and handgrip after ICU admission, with ICUAW present in 37% of individuals. Although differences in MRC score compared with Control Group after six months were significant, values were not clinically relevant (60 points on MRC scale in both groups) [30]. Handgrip strength also increased at follow-up and was similar to controls. Although findings did not reach normality

values, they were similar to predicted values, suggesting gradual improvements in muscle strength. The partial recovery of UL strength may explain the reduced functional capacity after six months [31-33].

Quality of life was reduced at ICU discharge but was similar to Control Group after six months. Most studies demonstrated reduced quality of life after hospitalization due to critical illness; however, recovery of quality of life over time is controversial. Some studies demonstrated low quality of life in the medium and long terms [34,35], while other studies [36,37] demonstrated good recovery in the medium term. This divergence may occur because quality of life is a subjective outcome (measured indirectly by self-report) and may vary according to perceptions and expectations of individuals over time. Moreover, several instruments with different methods are used to quantify this outcome, and heterogeneity of individuals and diseases are observed in each study.

Age and muscle strength were associated with loss of specific UL function after ICU discharge. Age is an independent variable for the development of ICUAW and is associated with decreased global function [46,32,33]. Also, muscle strength is associated with reduced physical function, increased length of hospital stay, and mortality [6,38]. Muscle weakness decreases neural excitability, causing functional and structural dysfunction of muscles and nerves, and reduces functional capacity in the long term [4,6]. The absence of factors associated with UL dysfunction after six months of follow-up may be due to the slight improvement in UL function and strength during this period.

The return to work after critical illness is challenging for most individuals and professionals involved in rehabilitation. About 57% of individuals working before hospitalization were unable to return to work due to impaired function. This impairment and decreased muscle strength for specific activities requiring UL, essential for work activities, may have limited the return to work [2,34,39].

This study presented limitations, such as the considerable sample loss after six months of ICU discharge. Thus, we minimized this effect using a per-protocol evaluation including only individuals evaluated at six months. Similar results were found in this analysis, supporting the findings of the study.

CONCLUSION

Individuals submitted to mechanical ventilation after ICU discharge presented reduced UL function, physical function, muscle strength and quality of life. UL function was still reduced six months after ICU discharge. Moreover, age and muscle strength were associated with reduced UL function.

Ethical Approval: The Federal University of Juiz de Fora Research Ethics Committee approved this study. All data were anonymized. Process number: 06583019.9.0000.5147

Funding: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

REFERENCES

- [1] Anekwe DE, Biswas S, Bussieres A, Spahija J. Early rehabilitation reduces the likelihood of developing intensive care unit-acquired weakness: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2020;107:1-10.
- [2] Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, Matte-Martyn A, Diaz-Granados N, Al-Saidi F, et al. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348(8):683-93.
- [3] Appleton RT, Kinsella J, Quasim T. The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review. *J Intensive Care Soc*. 2015;16(2):126-36.
- [4] Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care*. 2015;19:274.
- [5] Vanpee G, Hermans G, Segers J, Gosselink R. Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care Med*. 2014;42(3):701-11.

- [6] Wieske L, Dettling-Ihnenfeldt DS, Verhamme C, Nollet F, van Schaik IN, Schultz MJ, et al. Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study. *Crit Care*. 2015;19:196.
- [7] Parry SM, Granger CL, Berney S, Jones J, Beach L, El-Ansary D, et al. Assessment of impairment and activity limitations in the critically ill: a systematic review of measurement instruments and their clinimetric properties. *Intensive Care Med*. 2015;41(5):744-62.
- [8] Clavet H, Doucette S, Trudel G. Joint contractures in the intensive care unit: quality of life and function 3.3 years after hospital discharge. *Disabil Rehabil*. 2015;37(3):207-13.
- [9] Nakanishi N, Oto J, Tsutsumi R, Akimoto Y, Nakano Y, Nishimura M. Upper limb muscle atrophy associated with in-hospital mortality and physical function impairments in mechanically ventilated critically ill adults: a two-center prospective observational study. *J Intensive Care*. 2020;8(1):87.
- [10] Van der Schaaf M, Dettling DS, Beelen A, Lucas C, Dongelmans DA, Nollet F. Poor functional status immediately after discharge from an intensive care unit. *Disabil Rehabil*. 2008;30(23):1812-8.
- [11] Harris JE, Eng JJ. Paretic upper-limb strength best explains arm activity in people with stroke. *Phys Ther*. 2007;87(1):88-97.
- [12] Florence JM, Pandya S, King WM, Robison JD, Signore LC, Wentzell M, et al. Clinical trials in Duchenne dystrophy. Standardization and reliability of evaluation procedures. *Phys Ther*. 1984;64(1):41-5.
- [13] Gordia AP, Quadros Tm Fau - Campos Wd, Campos W. Sociodemographic variables as determinant of the environment domain of quality of life of adolescents]. (1678-4561 (Electronic)).
- [14] Artilheiro MC, Sá CSC, Fávero FM, Caromano FA, Voos MC. Patients with Duchenne and Becker muscular dystrophies are not more asymmetrical than healthy controls on timed performance of upper limb tasks. *Brazilian journal of medical and biological research*. 2017;50(8):e6031.

- [15] Ferreiro KN, Santos RL, Conforto AB. Psychometric properties of the portuguese version of the Jebsen-Taylor test for adults with mild hemiparesis. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(5):377-82.
- [16] Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. *Arch Phys Med Rehabil.* 1969;50(6):311-9.
- [17] Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult Norms for the Nine Hole Peg Test of Finger Dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research.* 1985;5(1):24-38.
- [18] Oxford Grice K, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. *Am J Occup Ther.* 2003;57(5):570-3.
- [19] Cincura C, Pontes-Neto OM, Neville IS, Mendes HF, Menezes DF, Mariano DC, et al. Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale, modified Rankin Scale and Barthel Index in Brazil: the role of cultural adaptation and structured interviewing. *Cerebrovasc Dis.* 2009;27(2):119-22.
- [20] Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol.* 1989;42(8):703-9.
- [21] Kleyweg RP, van der Meche FG, Schmitz PI. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barre syndrome. *Muscle Nerve.* 1991;14(11):1103-9.
- [22] Ali NA, O'Brien JM, Jr., Hoffmann SP, Phillips G, Garland A, Finley JC, et al. Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;178(3):261-8.
- [23] Wang YC, Bohannon RW, Li X, Sindhu B, Kapellusch J. Hand-Grip Strength: Normative Reference Values and Equations for Individuals 18 to 85 Years of Age Residing in the United States. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018;48(9):685-93.
- [24] Vainiola T, Pettila V, Roine RP, Rasanen P, Rissanen AM, Sintonen H. Comparison of two utility instruments, the EQ-5D and the 15D, in the critical care setting. *Intensive Care Med.* 2010;36(12):2090-3.

- [25] Mak MKY, Lau ETL, Tam VWK, Woo CDW, Yuen SKY. Use of Jebsen Taylor Hand Function Test in evaluating the hand dexterity in people with Parkinson's disease. *J Hand Therapy*. 2015; 28(4):389-395.
- [26] Lynch KB, Bridle, M. J. Validity of the Jebsen-Taylor Hand Function Test in Predicting Activities of Daily Living. *The Occupational Therapy Journal of Research*. 1989;9(5):3.
- [27] Gustafson OD, Rowland MJ, Watkinson PJ, McKechnie S, Igo S. Shoulder Impairment Following Critical Illness: A Prospective Cohort Study. *Crit Care Med*. 2018;46(11):1769-74.
- [28] Dinglas VD, Aronson Friedman L, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Shanholtz CB, Ciesla ND, et al. Muscle Weakness and 5-Year Survival in Acute Respiratory Distress Syndrome Survivors. *Crit Care Med*. 2017;45(3):446-53.
- [29] Solverson KJ, Grant C, Doig CJ. Assessment and predictors of physical functioning post-hospital discharge in survivors of critical illness. *Ann Intensive Care*. 2016;6(1):92.
- [30] Merkies IS, van Nes SI, Hanna K, Hughes RA, Deng C. Confirming the efficacy of intravenous immunoglobulin in CIDP through minimum clinically important differences: shifting from statistical significance to clinical relevance. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2010;81(11):1194-9.
- [31] Borges RC, Carvalho CR, Colombo AS, da Silva Borges MP, Soriano FG. Physical activity, muscle strength, and exercise capacity 3 months after severe sepsis and septic shock. *Intensive Care Med*. 2015;41(8):1433-44.
- [32] Fan E, Dowdy DW, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Sevransky JE, Shanholtz C, et al. Physical complications in acute lung injury survivors: a two-year longitudinal prospective study. *Crit Care Med*. 2014;42(4):849-59.
- [33] Van Aerde N, Meersseman P, Debaveye Y, Wilmer A, Gunst J, Casaer MP, et al. Five-year impact of ICU-acquired neuromuscular complications: a prospective, observational study. *Intensive Care Med*. 2020;46(6):1184-93.
- [34] Herridge MS, Tansey CM, Matte A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2011;364(14):1293-304.

- [35] Sidiras G, Patsaki I, Karatzanos E, Dakoutrou M, Kouvarakos A, Mitsiou G, et al. Long term follow-up of quality of life and functional ability in patients with ICU acquired Weakness - A post hoc analysis. *J Crit Care*. 2019;53:223-30.
- [36] Haines KJ, Berney S, Warrillow S, Denehy L. Long-term recovery following critical illness in an Australian cohort. *J Intensive Care*. 2018;6:8.
- [37] Orwelius L Fau - Fredrikson M, Fredrikson M Fau - Kristenson M, Kristenson M Fau - Walther S, Walther S Fau - Sjöberg F, Sjöberg F. Health-related quality of life scores after intensive care are almost equal to those of the normal population: a multicenter observational study. (1466-609X (Electronic)).
- [38] Eggmann S, Luder G, Verra ML, Irincheeva I, Bastiaenen CHG, Jakob SM. Functional ability and quality of life in critical illness survivors with intensive care unit acquired weakness: A secondary analysis of a randomised controlled trial. *PLoS One*. 2020;15(3):e0229725.
- [39] Hodgson CL, Udy AA, Bailey M, Barrett J, Bellomo R, Bucknall T, et al. The impact of disability in survivors of critical illness. *Intensive Care Med*. 2017;43(7):992-1001.

Table 1 – Sample characterization

Variables	ICU Group (n = 46)	Control group (n = 46)	p-value
Age, years	48.2 ± 17.5	48.2 ± 17.1	0.98
Male, n (%)	27 (59)	27 (59)	
Smoker, n (%)	5 (11)	3 (7)	
Smoking load, packs/years	22 ± 4.5	31 ± 26.9	0.72
Ex-smoker, n (%)	10 (22)	5 (11)	
Smoking load, packs/year	19.2 ± 13.1	9.8 ± 8.1	0.11
Hand dominance, n (%)			
Right	44 (96)	42 (91)	
Left	2 (4)	4 (9)	
Socioeconomic status, score	23 (17 – 30)	28 (21 – 34)	0.12
FCI, score	1 (0 – 1)	0 (0 – 1)	0.08
Diagnosis, n (%)			
Pulmonary diseases	20 (44)		
Postoperative abdominal surgery	8 (17)		
Trauma	6 (13)		
Cardiovascular diseases	4 (9)		
Other diseases	8 (17)		
APACHE II, score	17 (12 – 21)		
Catheter use in UL, n (%)	40 (87)		
Time of use, days	12 (5 – 17)		
Type of access in UL, n (%)			
Peripheral venous access	23 (50)		
Peripheral venous access + IAP	14 (30)		
IBP	3 (7)		
Number of catheter replacement in UL	2 (1 – 4)		
Duration of MV, days	8 (5 – 21)		
Length of stay ICU, days	17 (9 – 32)		
Length of stay Hospital, days	27 (14 – 46)		
Accidental extubation, n (%)	4 (9)		
Reintubation, n (%)	13 (28)		
Tracheostomy, n (%)	14 (30)		
ICU readmission, n (%)	3 (7)		
Duration of sedative use, days (n = 46)	8 (3 – 17)		
Duration of aminoglycosides use, days (n = 4)	7 (1 – 14)		
Duration of corticosteroid use, days (n = 25)	12 (4 – 27)		
Duration of NMB use, days (n = 14)	5 (3 – 9)		

APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II; NMB: neuromuscular blocking; FCI: functional comorbidity index; UL: upper limbs; IBP: invasive blood pressure; MV: mechanical ventilation; ICU: intensive care unit.
Data expressed as n (%), mean \pm standard deviation, median (IQR 25 - 75%).

Table 2 – Comparison between groups for upper limb function

Upper Limb Function	ICU Group (n=46)	ICU6M Goup (n=32)	Control Group (n=46)
JTT Score D, s	121 (86 – 165)*	62 (54 – 81)*†	54 (49 – 61)
JTT Score ND, s	177 (122 – 239)*	100 (84 – 125)*†	80 (71 – 91)
JTT Writing D, s	44 (30 – 68)*	24 (17 – 36)*†	19 (16 – 23)
JTT Writing ND, s	78 (51 – 129)*	53 (41 – 66)*†	41 (34 – 49)
JTT Turning Cards D, s	9 (7 – 13)*	6 (5 – 7)*†	5 (4 – 6)
JTT Turning Cards ND, s	11 (8 – 15)*	6 (6 – 7)*†	6 (5 – 7)
JTT Small Objects D, s	12 (10 – 16)*	8 (7 – 10)*†	7 (7 – 8)
JTT Small Objects ND, s	14 (11 – 21)*	9 (8 – 11)*†	8 (7 – 9)
JTT Checkers D, s	6 (6 – 9)*	4 (3 – 5)*†	3 (3 – 4)
JTT Checkers ND, s	8 (6 – 12)*	5 (4 – 6)†	4 (3 – 5)
JTT Feeding D, s	17 (13 – 21)*	11 (9 – 12)†	10 (9 – 11)
JTT Feeding ND, s	25 (17 – 35)*	14 (11 – 16)†	12 (10 – 13)
JTT Light Objects D, s	9 (7 – 12)*	6 (5 – 7)*†	5 (4 – 5)
JTT Light Objects ND, s	11 (8 – 14)*	6 (5 – 7)*†	5 (5 – 6)
JTT Heavy Objects D, s	9 (7 – 13)*	6 (5 – 7)*†	5 (4 – 6)
JTT Heavy Objects ND, s	11 (8 – 16)*	6 (5 – 7)*†	6 (5 – 6)
NHPT D, s	39 (33 – 59)*	24 (21 – 27)*†	21 (20 – 23)
NHPT ND, s	45 (34 – 65)*	26 (23 – 30)*†	23 (21 – 25)

JTT: *Jebsen Taylor Hand Function Test*; NHPT: *Nine Hole Peg Test*; D: Dominant hand; ND: Non-dominant hand.

Data expressed as median (IQR 25 – 75%)

* p < 0.0167 compared with Control Group

† p < 0.0167 compared with ICU Group

Table 3 – Comparison between groups for physical function, muscle strength and quality of life

	ICU Group (n=46)	ICU6M Goup (n=32)	Control Group (n=46)
Barthel Index			
Feeding	8 (5 – 10)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Bathing	0 (0 – 0)*	5 (5 – 5)†	5 (5 – 5)
Grooming	5 (0 – 5)*	5 (5 – 5)†	5 (5 – 5)
Dressing	5 (5 – 5)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Urinary Incontinence	10 (0 – 10)*	10 (10 – 10)*	10 (10 – 10)
Bowel Incontinence	10 (5 – 10)*	10 (10 – 10)	10 (10 – 10)
Toilet Use	5 (0 – 5)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Transfers	5 (5 – 10)*	15 (15 – 15)†	15 (15 – 15)
Ambulation	10 (0 – 10)*	15 (15 – 15)†	15 (15 – 15)
Stair Climbing	0 (0 – 5)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Score	45 (25 – 66)*	100 (95 – 100)*†	100 (100 – 100)
Muscle Strength			
MRC	52 (43 – 57)*	60 (56 – 60)*†	60 (60 – 60)
MRC < 48, n (%)	16 (37)	1 (3)	0
Handgrip strength D, kg	15 (9 – 23)*	31 (22 – 42)†	34 (27 – 45)
Percentage of predict D, %	39 (31 – 62)*	76 (67 – 98)*†	106 (90 – 116)
Handgrip strength ND, kg	12 (7 – 19)*	26 (22 – 39)†	32 (24 – 41)
Percentage of predict ND, %	38 (24 – 59)*	78 (65 – 96)*†	97 (86 – 113)
Quality of Life (EQ-5D)			
Mobility	2 (1 – 2)*	1 (1 – 1)†	1 (1 – 1)
Self-care	2 (1 – 3)*	1 (1 – 1)†	1 (1 – 1)
Usual activities	2 (2 – 3)*	1 (1 – 2)†	1 (1 – 1)
Pain/discomfort	2 (1 – 2)	2 (1 – 2)	1 (1 – 2)
Anxiety/depression	2 (1 – 2)	1 (1 – 2)†	1 (1 – 2)
Score	0.457 (0.277 – 0.589)*	0.762 (0.562 – 1)†	0,894 (0.737 – 1)
VAS	70 (50 – 85)*	83 (70 – 95)†	90 (74 – 95)

MRC: EQ-5D;; D: Dominant hand; ND: Non-dominant hand; *Euro Quality of Life Instrument-5D* Medical Research Council; VAS: Visual Analog Scale

Data expressed as median (IQR 25 – 75%)

* p < 0.0167 compared with Control Group

† p < 0.0167 compared with ICU Group

Table 4 – Multivariable regression analysis with factors for upper limb disfunction obtained after ICU discharge

	R ²	β - Coefficient non-standard	95% CI	Standard coefficients	p-value
Dominant hand					
Constant	0,233	261.250	65.50 – 459.00		0.01
Age		1.85	0.31 – 3.39	0.33	0.02
MRC		-4.16	-7.67 – -0.64	-0.33	0.02
Non-dominant hand					
Constant	0,236	570.621	362.67 – 778.57		< 0.001
MRC		-7.35	-11.46 – -3.23	-0.49	< 0.001

MRC: Medical Research Council

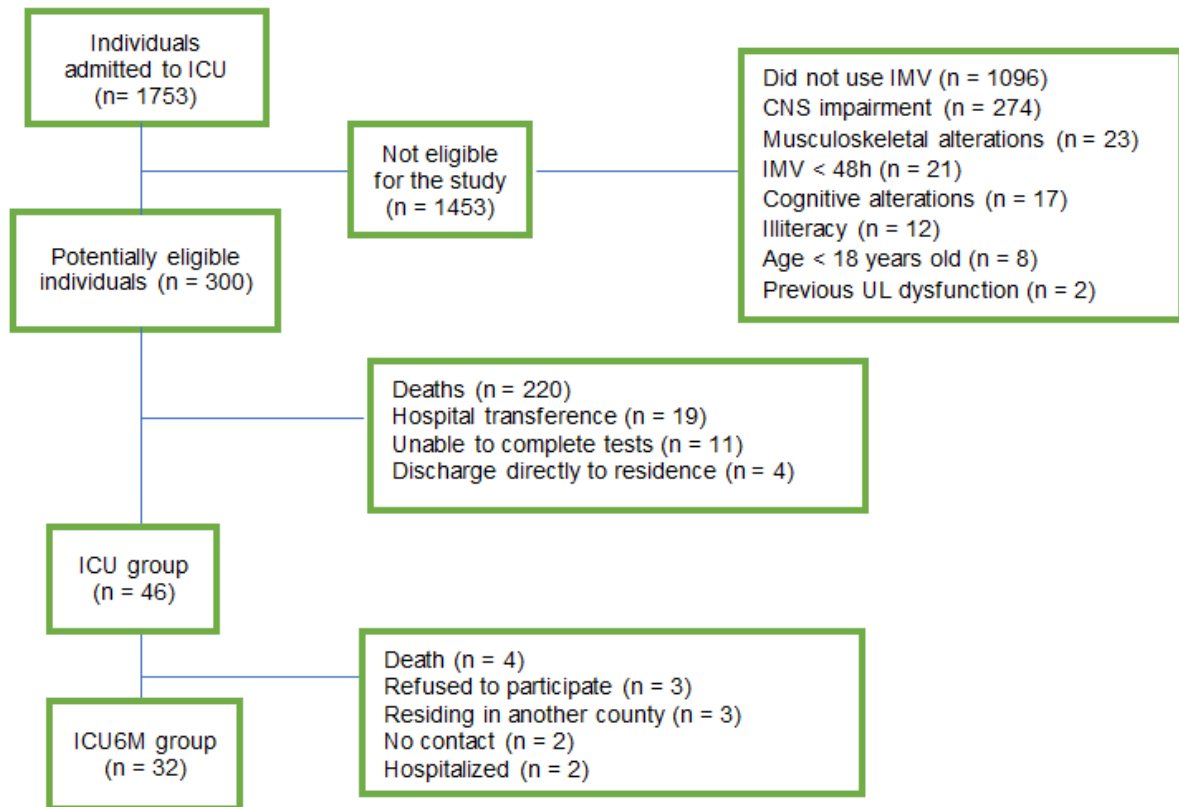


Figure 1 – Flowchart of individuals inclusion.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

Table S1 – Comparison *per protocol* between groups for upper limb function

Upper limb function	ICU Group (n=32)	ICU6M Group (n=32)	Control Group (n=32)
JTT Score D, s	98 (80 – 151)*	62 (54 – 81)*†	52 (47 – 61)
JTT Score ND, s	148 (114 – 230)*	100 (84 – 125)*†	77 (68 – 92)
JTT Writing D, s	38 (25 – 69)*	24 (17 – 36)*†	17 (15 – 22)
JTT Writing ND, s	66 (49 – 123)*	53 (41 – 66)*†	42 (33 – 50)
JTT Turning Cards D, s	8 (7 – 12)*	6 (5 – 7)*†	4 (4 – 5)
JTT Turning Cards ND, s	9 (8 – 12)*	6 (6 – 7)*†	5 (4 – 7)
JTT Small Objects D, s	12 (10 – 15)*	8 (7 – 10)*†	7 (7 – 8)
JTT Small Objects ND, s	13 (10 – 18)*	9 (8 – 11)*†	7 (7 – 8)
JTT Checkers D, s	6 (5 – 8)*	4 (3 – 5)*†	3 (2 – 4)
JTT Checkers ND, s	8 (6 – 12)*	5 (4 – 6)†	4 (3 – 5)
JTT Feeding D, s	17 (12 – 18)*	11 (9 – 12)†	10 (9 – 11)
JTT Feeding ND, s	21 (14 – 31)*	14 (11 – 16)†	12 (11 – 13)
JTT Light Objects D, s	8 (7 – 12)*	6 (5 – 7)*†	5 (4 – 5)
JTT Light Objects ND, s	9 (7 – 13)*	6 (5 – 7)*†	5 (5 – 6)
JTT Heavy Objects D, s	8 (6 – 12)*	6 (5 – 7)*†	5 (4 – 6)
JTT Heavy Objects ND, s	9 (7 – 13)*	6 (5 – 7)*†	5 (4 – 6)
NHPT D, s	36 (32 – 55)*	24 (21 – 27)*†	21 (20 – 23)
NHPT ND, s	41 (33 – 61)*	26 (23 – 30)*†	23 (21 – 25)

JTT: *Jebsen Taylor Hand Function test*, NHPT: *Nine Hole Peg Test*, D: Dominant hand; ND: non-dominant hand.

Data expressed as median (IQR 25 – 75%)

* $p < 0.0167$ compared with Control Group

† $p < 0.0167$ compared with ICU Group

Table S2 – Comparison between groups for physical function, muscle strength and quality of life

	ICU Group (n=32)	ICU6M Goup (n=32)	Control Group (n=32)
Barthel Index			
Feeding	10 (5 – 10)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Bathing	0 (0 – 5)*	5 (5 – 5)†	5 (5 – 5)
Grooming	3 (0 – 5)*	5 (5 – 5)†	5 (5 – 5)
Dressing	5 (5 – 5)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Urinary Incontinence	10 (0 – 10)*	10 (9 – 10)*	10 (10 – 10)
Bowel Incontinence	10 (5 – 10)*	10 (10 – 10)	10 (10 – 10)
Toilet Use	5 (0 – 5)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Transfers	8 (5 – 10)*	15 (15 – 15)†	15 (15 – 15)
Ambulation	10 (0 – 10)*	15 (15 – 15)†	15 (15 – 15)
Stair Climbing	0 (0 – 5)*	10 (10 – 10)†	10 (10 – 10)
Score	53 (30 – 70)*	100 (95 – 100)*†	100 (100 – 100)
Muscle Strength			
MRC	55 (45 – 57)*	60 (56 – 60)*†	60 (60 – 60)
MRC < 48, n (%)	8 (25)	1 (3)	0
Handgrip strength D, kg	18 (10 – 25)*	31 (22 – 42)†	38 (28 – 48)
Percentage of predict D, %	46 (31 – 67)*	76 (67 – 98)*†	105 (88 – 116)
Handgrip strength ND, kg	15 (9 – 22)*	26 (22 – 39)†	35 (26 – 45)
Percentage of predict ND, %	41 (26 – 66)*	78 (65 – 96)*†	96 (87 – 119)
Quality of Life (EQ-5D)			
Mobility	2 (2 – 2)*	1 (1 – 1)†	1 (1 – 1)
Self-care	2 (1 – 3)*	1 (1 – 1)†	1 (1 – 1)
Usual activities	2 (2 – 3)*	1 (1 – 2)†	1 (1 – 1)
Pain/discomfort	2 (1 – 2)	2 (1 – 2)	1 (1 – 2)
Anxiety/depression	2 (1 – 2)*	1 (1 – 2)†	1 (1 – 2)
Score	0.457 (0.285 – 0.522)*	0.787 (0.574 – 1)†	1 (0.737 – 1)
VAS	70 (51 – 84)*	85 (71 – 95)†	90 (80 – 95)

MRC: EQ-5D;; D: Dominant hand; ND: Non-dominant hand; *Euro Quality of Life Instrument-5D* Medical Research Council; VAS: Visual Analog Scale

Data expressed as median (IQR 25 – 75%)

* p < 0.0167 compared with Control Group

† p < 0.0167 compared with ICU Group

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indivíduos hospitalizados em UTI e submetidos à ventilação mecânica estão sujeitos a complicações importantes que podem impactar na capacidade funcional com consequente redução da qualidade de vida.

Este estudo avaliou diretamente a capacidade funcional específica de MMSS nesta população. Esta análise direta, realizada por meio de testes específicos, envolveu tarefas que simulam atividades cotidianas, como a alimentação, a escrita e a movimentação de objetos, proporcionando informações detalhadas e precisas sobre a funcionalidade de MMSS. Foi demonstrado que esta população apresenta redução da função dos MMSS, da funcionalidade global, força muscular e qualidade de vida e que aos seis meses após a alta da UTI, a função dos MMSS ainda se encontrava reduzida.

Considerando estes achados, ressaltamos a necessidade de se estabelecer protocolos adequados para a avaliação da função dos MMSS, tanto durante a hospitalização, quanto após a alta hospitalar dos indivíduos sobreviventes à doença crítica.

As funções específicas de MMSS, como a movimentação fina, oposição de polegares, preensão, alcance direcionado e manipulações de objetos de diversos tamanhos, formatos e pesos são fundamentais para execução de atividades cotidianas e laborais. Identificar precocemente os indivíduos com disfunção de MMSS após a hospitalização em UTI deve ser preconizada para a adoção de medidas preventivas e intervenções terapêuticas precoces, com o objetivo de estabelecer a adequada função dos MMSS, favorecendo o retorno às atividades de vida diária com maior independência, o retorno ao trabalho e repercutir em melhor qualidade de vida.

8 REFERÊNCIAS

ALI, N. A. *et al.* Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 178, n. 3, p. 261–268, 2008.

ANEKWE, D. E. *et al.* Early rehabilitation reduces the likelihood of developing intensive care unit-acquired weakness: a systematic review and meta-analysis. **Physiotherapy**, v. 107, p. 1-10, 2019.

APPLETON, R. T, KINSELLA, J., QUASIM, T. The incidence of intensive care unit-acquired weakness syndromes: A systematic review. **Journal of Intensive Care Society**, v. 16, n. 2, p. 126-136, 2015.

BALDWIN, C. E., PARATZ, J. D., BERSTEN, A. D. Muscle strength assessment in critically ill patients with handheld dynamometry: an investigation of reliability, minimal detectable change, and time to peak force generation. **Journal of Critical Care**, v. 28, n. 1, p. 77-86, 2013.

BATTERHAM, A. M. *et al.* Effect of supervised aerobic exercise rehabilitation on physical fitness and quality-of-life in survivors of critical illness: an exploratory minimized controlled trial (PIX study). **British Journal of Anaesthesia**, v. 113, n. 1, p. 130-137, 2014.

BATTLE, C. *et al.* Supervised exercise rehabilitation in survivors of critical illness: A randomised controlled trial. **Journal of the Intensive Care Society**, v. 20, n. 1, p. 18-26, 2019.

BIERBRAUER, J. *et al.* Early type II fiber atrophy in intensive care unit patients with nonexcitable muscle membrane. **Critical Care Medicine**, v. 40, n. 2, p. 647-650, 2012.

CHEUNG, A. M. *et al.* Two-year outcomes, health care use, and costs of survivors of acute respiratory distress syndrome. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 174, n. 5, p. 538-544, 2006.

CHIARI, A., SARDIM, C. C. S., NATOUR, J. Translation, cultural adaptation and reproducibility of the Cochin Hand Functional Scale questionnaire for Brazil. **Clinics**, v. 66, n. 5, p. 731-736, 2011.

CINCURA, C. *et al.* Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale, modified Rankin Scale and Barthel Index in Brazil: the role of cultural adaptation and structured interviewing. **Cerebrovascular Diseases**, v. 27, n. 2, p. 119-122, 2009.

CLAVET, H. *et al.* Joint contracture following prolonged stay in the intensive care unit. **Canadian Medical Association Journal**, v. 178, n. 6, p. 691–697, 2008.

CLAVET, H., DOUCETTE, S., TRUDEL, G. Joint contractures in the intensive care unit: quality of life and function 3.3 years after hospital discharge. **Disability and**

Rehabilitation, v. 37, n. 3, p. 207-213, 2015.

CONNOLLY, B. *et al.* Exercise rehabilitation following hospital discharge in survivors of critical illness: an integrative review. **Critical care**, v. 16, n. 3, p. 226, 2012.

CONNOLLY, B. *et al.* Exercise rehabilitation following intensive care unit discharge for recovery from critical illness: executive summary of a Cochrane Collaboration systematic review. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 7, n. 5, p. 520-526, 2016.

DE JONGHE, B. *et al.* Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. **JAMA**, v. 288, n. 22, p. 2859-2867, 2002.

DE VEGA, J. M. A. *et al.* Oxidative stress in critically ill patients with systemic inflammatory response syndrome. **Critical Care Medicine**, v. 30, n. 8, p. 1782–1786, 2002.

DINGLAS, V. D., *et al.* Muscle Weakness and 5-Year Survival in Acute Respiratory Distress Syndrome Survivors. **Critical Care Medicine**; v. 45, n. 3, p. 446-453, 2017.

DOWDY, D. W. *et al.* Quality of life in adult survivors of critical illness: a systematic review of the literature. **Intensive Care Medicine**, v. 31, n. 5, p. 611-620, 2005.

DURUÖZ, M. T. *et al.* Development and validation of a rheumatoid hand functional disability scale that assesses functional handicap. **The Journal of Rheumatology**, v. 23, n. 7, p. 1167–1172, 1996.

EGGMANN, S., *et al.* Functional ability and quality of life in critical illness survivors with intensive care unit acquired weakness: A secondary analysis of a randomised controlled trial. **Plos One**, v. 15, n. 3, 2020.

ELLIOTT, D. *et al.* Assessing physical function and activity for survivors of a critical illness: a review of instruments. **Australian Critical Care**, v. 24, n. 3, p. 155–166, 2011.

FAN, E. *et al.* The functional comorbidity index had high inter-rater reliability in patients with acute lung injury. **BMC Anesthesiology**, v. 12, n. 1, p. 21, 2012.

FAN, E., *et al.* Physical complications in acute lung injury survivors: a two-year longitudinal prospective study. **Critical Care Medicine**; v. 42, n. 4, p. 849-859, 2014.

FERREIRO, K. N., SANTOS, R. L., CONFORTO, A. B. Psychometric properties of the Portuguese version of the Jebsen-Taylor test for adults with mild hemiparesis. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, n. 5, p. 377-382, 2010.

FLORENCE, J. M. *et al.* Clinical trials in Duchenne dystrophy: standardization and reliability of evaluation procedures. **Physical Therapy**, v. 64, n. 1, p. 41-45, 1984.

FORMENTI, P. *et al.* Clinical review: peripheral muscular ultrasound in the ICU. **Annals of Intensive Care**, v.9, n. 1, p. 57-69, 2019.

FUKE, R. *et al.* Early rehabilitation to prevent postintensive care syndrome in patients with critical illness: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 8, n. 5, p. e019998, 2017.

GIRARD, T. D. *et al.* An Official American Thoracic Society/American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults. Rehabilitation Protocols, Ventilator Liberation Protocols, and Cuff Leak Tests. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 195, n. 1, p. 120–133, 2017.

GORDIA, A. P.; QUADROS, T. M. B.; CAMPOS, W. Variáveis sociodemográficas como determinantes do domínio meio ambiente da qualidade de vida de adolescentes. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2261-2268, 2009.

GRUTHER, W., *et al.* Can Early Rehabilitation on the General Ward After an Intensive Care Unit Stay Reduce Hospital Length of Stay in Survivors of Critical Illness? **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 96, n. 9, p. 607–615, 2017.

GUSTAFSON, O. D., *et al.* Shoulder Impairment Following Critical Illness: A Prospective Cohort Study. **Critical Care Medicine**; v. 46, n. 11, p. 1769-1774, 2018.

HAINES, K. J., *et al.* Long-term recovery following critical illness in an Australian cohort. **Journal of Intensive Care**, v. 6, n. 8, 2018.

HARRIS, J. E., ENG, J. J. Paretic Upper-Limb Strength Best Explains Arm Activity in People With Stroke. **Physical Therapy**, v. 87, n. 1, p. 88–97, 2007.

HERMANS, G., *et al.* Interobserver agreement of Medical Research Council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. **Muscle Nerve**; v. 45, n. 1, p. 18-25, 2012.

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.* One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. **The New England Journal of Medicine**, v. 348, n. 8, p. 683–693, 2003.

HERRIDGE, Margareth S. *et al.* Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. **The New England Journal of Medicine**, v. 364, n. 14, p. 1293–1304, 2011.

HODGSON, C. L., CAPELL, E., TIPPING, C. J. Early mobilization of patients in intensive care: organization, communication and safety factors that influence translation into clinical practice. **Critical Care**, v. 22, n. 1, p. 77, 2018.

HODGSON, C. L., *et al.* The impact of disability in survivors of critical illness. **Intensive Care Medicine**, v.43, n. 7, p. 992-1001, 2017. *Erratum in: Intensive Care Medicine*, v. 15, 2017.

JEBSEN, R. H. *et al.* An objective and standardized test of hand function. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 50, n. 6, p. 311-319, 1969.

JONES, C. *et al.* Rehabilitation after critical illness: a randomized, controlled trial. **Critical Care Medicine**, v. 31, n. 10, p. 2456-2461, 2003.

KLEYWEG, R. P., VAN DER MECHÉ, F. G. A., SCHMITZ, P. I. M. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barre syndrome. **Muscle Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine**, v. 14, n. 11, p. 1103-1109, 1991.

KNAUS, W. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. **Chest**, v. 102, p. 1919-1920, 1991.

KWAKMAN, R. C. H., *et al.* Physiotherapy treatment approaches for survivors of critical illness: a proposal from a Delphi study. **Physiotherapy Theory and Practice**; v. 36, n. 12, p. 1421-1431, 2019.

LEE, J. J. *et al.* Global muscle strength but not grip strength predicts mortality and length of stay in a general population in a surgical intensive care unit. **Physical Therapy**, v. 92, n. 12, p. 1546-1555, 2012.

LYNCH, K. B., BRIDLE, M. J. Validity of the Jebsen-Taylor Hand Function Test in Predicting Activities of Daily Living. **The Occupational Therapy Journal of Research**, v. 9, n. 5, p. 316–318, 1989.

MAK, M. K. Y., *et al.* Use of Jebsen Taylor Hand Function Test in evaluating the hand dexterity in people with Parkinson's disease. **Journal of Hand Therapy**, v. 28, n. 4, p. 389-395, 2015.

MATHIOWETZ, V. *et al.* Adult Norms For The Nine Hole Peg Test Of Finger Dexterity. **The Occupational Therapy Journal of Research**, v. 5, n. 1, p. 24–38, 1985.

MERKIES, I. S. J., *et al.* Confirming the efficacy of intravenous immunoglobulin in CIDP through minimum clinically important differences. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, v. 81, p. 1194-1199, 2010.

NAKANISHI N, *et al.* Upper limb muscle atrophy associated with in-hospital mortality and physical function impairments in mechanically ventilated critically ill adults: a two-center prospective observational study. **Journal of Intensive Care**, v. 8, n. 1, p. 87-95, 2020.

ORWELIUS, L., *et al.* Health-related quality of life scores after intensive care are almost equal to those of the normal population: a multicenter observational study. **Critical Care**, v. 17, n. 5, R. 236, 2013.

OXFORD GRICE, K., *et al.* Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. **The American Journal of Occupational Therapy : Official Publication of the American Occupational Therapy Association**, v. 57, n. 5, p. 570–573, 2003.

PARRY, S. M., *et al.* Assessment of impairment and activity limitations in the critically ill: a systematic review of measurement instruments and their clinimetric properties. **Intensive Care Medicine**, v.41, p.744-762, 2015.

PATEL, B. K. *et al.* Impact of Early Mobilization on Glycemic Control and ICU-Acquired Weakness in Critically Ill Patients Who Are Mechanically Ventilated. **Chest**, v. 146, n. 3, p. 583–589, 2014.

PATMAN, S. M., DENNIS, D., HILL, K. The incidence of falls in intensive care survivors. **Australian Critical Care**, v. 24, n. 3, p. 167-174, 2011.

PATMAN, S. M., DENNIS, D. M., HILL, K. Exploring the capacity to ambulate after a period of prolonged mechanical ventilation. **Journal of Critical Care**, v. 27, n. 6, p. 542-548, 2012.

PICKARD, S. A., NEARY, M. P., CELLA, D. Estimation of minimally important differences in EQ-5D utility and VAS scores in cancer. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 5, n. 1, p. 70, 2007.

PORTA, R., *et al.* Supported arm training in patients recently weaned from mechanical ventilation. **Chest**, v. 128, n. 4, p. 2511–2520, 2005.

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

PUTHUCHEARY, Z., HARRIDGE, S., HART, N. Skeletal muscle dysfunction in critical care: wasting, weakness, and rehabilitation strategies. **Critical Care Medicine**, v. 38, n. 10, p. S676-S682, 2010.

SANTISTEBAN, L., *et al.* Upper Limb Outcome Measures Used in Stroke Rehabilitation Studies: A Systematic Literature Review. **PloS One**, v. 11, n. 5, p. e0154792, 2016.

SCHWEICKERT, W. D., *et al.* Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 373, n. 9678, p. 1874–1882, 2009.

SHAH, S., VANCLAY, F., COOPER, B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. **Journal of Clinical Epidemiology**, v.42, n. 8, p. 703-709, 1989.

SIDIRAS, G., *et al.* Long term follow-up of quality of life and functional ability in patients with ICU acquired Weakness – A post hoc analysis. **Journal of Critical Care**, v. 53, p. 233-230, 2019.

SOLVERSON, K. J., GRANT, C., DOIG, C. J. Assessment and predictors of physical functioning post-hospital discharge in survivors of critical illness. **Annals of Intensive Care**, v. 6, n. 1, p. 92-100, 2016.

STEVENS, R. D., *et al.* Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review. **Intensive Care Medicine**, v. 33, n. 11, p. 1876–1891, 2007.

TAN, T., BRETT, S. J., STOKES, T. Rehabilitation after critical illness: summary of NICE guidance. **BMJ**, v. 338, p. b822, 2009.

VAINIOLA, T., *et al.* Comparison of two utility instruments, the EQ-5D and the 15D, in the critical care setting. **Intensive Care Medicine**, v. 36, n. 12, p. 2090–2093, 2010.

VAN AERDE, N. *et al.* Five-year impact of ICU-acquired neuromuscular complications: a prospective, observational study. **Intensive Care Medicine**, v. 46, n. 6, p. 1184-1193, 2020.

VAN DER SCHAAF, M., *et al.* Poor functional status immediately after discharge from an intensive care unit. **Disability and Rehabilitation**, v. 30, n. 23, p. 1812–1818, 2008.

VANPEE, G., *et al.* The interobserver agreement of handheld dynamometry for muscle strength assessment in critically ill patients. **Critical Care Medicine**, v. 39, n. 8, p. 1929–1934, 2011.

VANPEE, G., *et al.* Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: a systematic review. **Critical Care Medicine**, v. 42, n. 3, p. 701–711, 2014.

WANG, Y., *et al.* Hand Grip Strength: Normative Reference Values and Equations for 18- to 85- Years-Olds Residing in the United States. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical**, v. 48, n. 9, p. 685-693, 2018.

WIESKE, L., *et al.* Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study. **Critical Care**, v. 19, n. 1, p. 196, 2015.

9 ANEXOS E APÊNDICES

9.1 ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: FUNÇÃO DE MEMBROS SUPERIORES EM PACIENTES CRÍTICOS APÓS A ALTA DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Pesquisador: DANIELA ANDRADE DE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 06583019.9.0000.5147

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA UFJF

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.324.078

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional longitudinal com avaliação da função de membros superiores em 30 pacientes sobreviventes a doença crítica de ambos os sexos admitidos na Unidade de Terapia Intensiva e que tiveram alta da mesma. Esses pacientes devem ter sido submetidos a ventilação mecânica invasiva por mais de 48 horas e permaneceram na UTI por pelo menos 4 dias. Adicionalmente, serão recrutados para compor o Grupo Controle 30 participantes. Para este grupo serão convidados os familiares dos participantes do Grupo UTI, de mesmo sexo e idade, que sejam saudáveis e sem histórico de internação prévia em Unidade de Terapia Intensiva. Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

Objetivo da Pesquisa:**Objetivo Primário:**

Analisar a função de MMSS em pacientes criticamente enfermos sobreviventes à internação na UTI comparados com indivíduos sem história prévia de internação em UTI de mesmo sexo e idade na alta da UTI.

Objetivo Secundário:

- Analisar a função de MMSS de pacientes criticamente enfermos sobreviventes à internação na UTI

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

Fax: (32)1102-3788

E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

Continuação do Parecer: 3.324.078

após 6 meses de alta da mesma;

- Comparar a força de preensão palmar, força muscular periférica e funcionalidade de pacientes que estiveram criticamente enfermos após a alta da UTI e 6 meses após a alta da UTI com seus controles;
- Verificar se fraqueza muscular periférica, comorbidades, tempo de ventilação mecânica, tempo de permanência na UTI, severidade da doença crítica e capacidade funcional são fatores associados a disfunção de MMSS;
- Determinar o valor preditivo da função dos MMSS na capacidade funcional, retorno ao trabalho e qualidade de vida 6 meses após a alta da UTI.

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, Item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos aos participantes envolvidos neste projeto são mínimos, pois serão coletados dados não invasivos realizados por um fisioterapeuta experiente e treinado durante todo o tempo. Os testes de força muscular podem causar pequena fadiga. Caso isso ocorra, o participante poderá interromper o teste a qualquer momento para descanso que serão permitidos entre os testes e seus sinais e sintomas serão monitorados. Os Instrumentos (testes e questionários) utilizados nesse estudo podem causar um mínimo risco físico ou estresse psicológico relacionado a algum desconforto em responder às perguntas. Além disso, para minimizar o risco quebra de confidencialidade e sigilo dos participantes, nenhuma informação de dados pessoais dos participantes será divulgada. Todos os dados serão mantidos de maneira segura e confidencial. Nenhum dado que possa identificar o indivíduo (como nome, data de nascimento, número de internação, etc) será divulgado.

Os dados registrados em papel serão armazenados em um armário fechado a chaves e os dados eletrônicos serão protegidos com senha. Somente os investigadores do estudo terão acesso aos dados garantindo que nenhuma pessoa que não esteja envolvida no estudo terá acesso aos dados coletados e que os participantes não serão identificados em qualquer publicação posterior, observando rigorosamente às exigências éticas da Resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde, de 12 de Dezembro de 2012. Como benefício espera-se que os resultados sejam importantes para ajudar os fisioterapeutas a identificar e acompanhar os pacientes criticamente enfermos com maior risco de desenvolver disfunção dos MMSS após a alta da UTI e a implementar precocemente intervenções reabilitadoras quando necessário. Riscos e benefícios descritos em

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

Fax: (32)1102-3788

E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

Continuação do Parecer: 3.324.078

conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, Itens III; III.2 e V.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 Item 3.3 letra a; e 3.4.1 Item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, Itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 Item 3.3 letra h.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

Fax: (32)1102-3788

E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

Continuação do Parecer: 3.324.078

001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa:junho de 2020.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela **APROVAÇÃO** do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1245360.pdf	11/05/2019 15:09:53		Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE1.docx	11/05/2019 15:09:30	DANIELA ANDRADE DE CARVALHO	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoBrochura.docx	15/03/2019 13:45:43	DANIELA ANDRADE DE CARVALHO	Acelto
Outros	Termodesigillo.pdf	15/03/2019 13:41:34	DANIELA ANDRADE DE CARVALHO	Acelto
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	28/01/2019 15:21:29	DANIELA ANDRADE DE CARVALHO	Acelto
Outros	Anexosprojeto.docx	25/01/2019 10:56:23	DANIELA ANDRADE DE CARVALHO	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoInfra.pdf	25/01/2019 10:55:09	DANIELA ANDRADE DE CARVALHO	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DeclaracaoInfra1.pdf	25/01/2019 10:54:58	DANIELA ANDRADE DE CARVALHO	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

Fax: (32)1102-3788

E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

Continuação do Parecer: 3.324.078

JUIZ DE FORA, 14 de Maio de 2019

Assinado por:
Jubel Barreto
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N

Bairro: SAO PEDRO

CEP: 36.036-900

UF: MG

Município: JUIZ DE FORA

Telefone: (32)2102-3788

Fax: (32)1102-3788

E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

9.2 ANEXO 2 – ESCALA FUNCIONAL DA MÃO COCHIN

Versão Brasileira da Escala Funcional da Mão COCHIN (COCHIN/Brasil)	
Queira responder às perguntas a seguir, sem o uso de adaptação. Por exemplo, lápis especial, faca especial. As respostas são baseadas na experiência do último mês. Você consegue.	
Na cozinha	
1. Segurar uma tigela?	
2. Pegar uma garrafa cheia e levantá-la?	
3. Segurar um prato cheio?	
4. Despejar o líquido de uma garrafa num copo?	
5. Desenroscar a tampa de um pote que já foi aberto?	
6. Cortar carne com uma faca?	
7. Pegar de forma eficaz com o garfo?	
8. Descascar uma fruta?	
Roupa	
9. Abotoar uma camisa?	
10. Abrir e fechar zíperes?	
Higiene pessoal	
11. Apertar um tubo de creme dental?	
12. Segurar sua escova de dente de forma eficaz?	
No escritório	
13. Escrever uma frase curta com um lápis ou uma caneta normal?	
14. Escrever uma carta com um lápis ou uma caneta normal?	
Diversos	
15. Girar uma maçaneta redonda?	
16. Utilizar tesouras para cortar um pedaço de papel?	
17. Pegar moedas sobre a mesa?	
18. Girar uma chave na fechadura?	
Respostas às questões:	
0 = sem dificuldade	3 = com muita dificuldade
1 = pouquíssima dificuldade	4 = quase impossível
2 = alguma dificuldade	5 = impossível
TOTAL	

9.3 ANEXO 3 – ÍNDICE DE COMORBIDADE FUNCIONAL

Índice de Comorbidade Funcional		
<input type="checkbox"/>	Artrite (reumatoide ou osteoartrose)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Osteoporose	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Asma	1 ponto
<input type="checkbox"/>	DPOC, SDRA, enfisema	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Angina	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Insuficiência cardíaca ou doença cardíaca idiopática	1 ponto
<input type="checkbox"/>	IAM / parada cardíaca	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença neurológica (ex. esclerose múltipla ou doença de Parkinson)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Acidente vascular cerebral ou Acidente isquêmico transitório	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença vascular periférica	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Diabetes tipo I ou tipo II	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença do trato gastrointestinal alto (ex. úlcera, hérnia, refluxo)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Depressão	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Ansiedade / Doença do pânico	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Alteração visual (ex. catarata, glaucoma, degeneração macular)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Alteração auditiva (ex. dificuldade auditiva grave mesmo com o uso de dispositivo auditivo)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença discal degenerativa (ex. dor lombar, estenose espinhal)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Obesidade (IMC >30)	1 ponto
TOTAL		____ponto(s)
DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; SDRA: síndrome do desconforto respiratório agudo; IAM: infarto agudo do miocárdio; IMC: índice de massa corpórea.		

9.4 ANEXO 4 – ESCALA DE FORÇA MUSCULAR MEDICAL RESEARCH COUNCIL

PONTOS	MOVIMENTOS
0	Não se percebe nenhuma contração
1	Traço de contração, sem produção de movimento
2	Contração fraca, produzindo movimento com eliminação da gravidade
3	Realiza movimento contra a gravidade, porém sem resistência adicional
4	Realiza movimento contra resistência externa moderada e gravidade
5	É capaz de superar maior quantidade de resistência que no nível anterior
	TOTAL DE PONTOS

9.5 ANEXO 5 – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA EUROQOL (EQ-5D)

EuroQol (EQ-5D) – Versão em Português para o Brasil	
Abaixo de cada título, por favor marque O quadrado que melhor descreve sua saúde HOJE.	
Mobilidade	
1. Não tenho problemas em andar	<input type="checkbox"/>
2. Tenho alguns problemas em andar	<input type="checkbox"/>
3. Tenho de estar na cama	<input type="checkbox"/>
Cuidados pessoais	
1. Não tenho problemas em cuidar de mim	<input type="checkbox"/>
2. Tenho alguns problemas para me lavar ou me vestir	<input type="checkbox"/>
3. Sou incapaz de me lavar ou vestir sozinho/a	<input type="checkbox"/>
Atividades habituais (<i>ex. trabalho, estudos, atividades domésticas, atividades em família ou de lazer</i>)	
1. Não tenho problemas em realizar as minhas atividades habituais	<input type="checkbox"/>
2. Tenho alguns problemas em realizar as minhas atividades habituais	<input type="checkbox"/>
3. Sou incapaz de realizar as minhas atividades habituais	<input type="checkbox"/>
Dor / mal estar	
1. Não tenho dores ou mal-estar	<input type="checkbox"/>
2. Tenho dores ou mal-estar moderados	<input type="checkbox"/>
3. Tenho dores ou mal-estar extremos	<input type="checkbox"/>
Ansiedade / Depressão	
1. Não estou ansioso/a ou deprimido/a	<input type="checkbox"/>
2. Estou moderadamente ansioso/a ou deprimido/a	<input type="checkbox"/>
3. Estou extremamente ansioso/a ou deprimido/a	<input type="checkbox"/>

9.6 ANEXO 6 – ESCALA VISUAL ANALÓGICA EQ-5D

**A melhor
saúde que
você possa**

Nós gostaríamos de saber o quão boa ou ruim a sua saúde está HOJE.

Esta escala é numerada de 0 a 100.

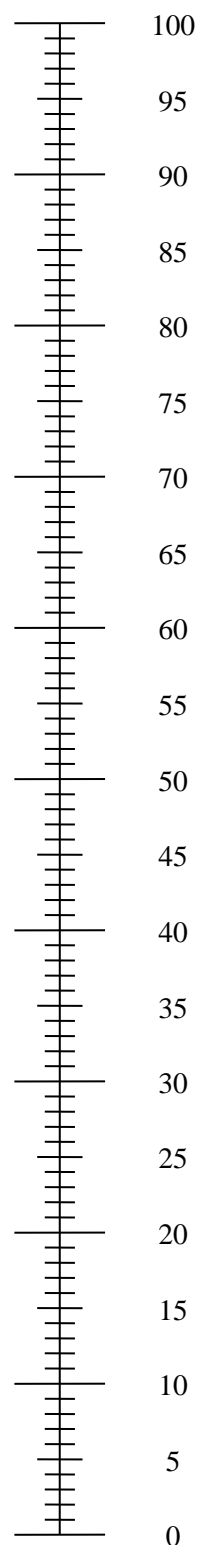
100 significa a melhor saúde que você possa imaginar.

0 significa a pior saúde que você possa imaginar.

Marque um X na escala para indicar como a sua saúde está HOJE.

Agora, por favor escreva no quadrado abaixo o número que você marcou na escala.

A sua saúde
hoje =



**A pior saúde
que você possa
imaginar**

9.7 ANEXO 7 – ÍNDICE DE BARTHEL

Índice de Barthel	
Atividade	Escore
Alimentação	0=Incapacitado
	5=Precisa de ajuda para cortar os alimentos
	10=Independente
Banho	0=Dependente
	5=Independente
Higiene pessoal (lavar o rosto, pentear os cabelos, barbear, escovar os dentes)	0= Precisa de ajuda com a higiene pessoal
	5=Independente
Vestir-se (incluindo amarrar os sapatos, fechar zíperes)	0=Dependente
	5=Precisa de ajuda, mas pode fazer parte sozinho
	10=Independente
Continência urinária	0=Incontinente ou uso de cateter e incapaz de manejo
	5=Incontinente ocasional
	10=Continente
Continência intestinal	0= Incontinente (necessidade de enemas)
	5= Incontinente ocasional
	10=Continente
Uso do toalete (manuseio das roupas, limpar-se, dar a descarga)	0=Dependente
	5=Precisa de ajuda parcial
	10=Independente
Transferências (cama para cadeira e vice-versa)	0=Incapacitado
	5=Precisa de muita ajuda
	10=Precisa de pouca ajuda (física ou verbal)
	15=Independente
Mobilidade (em superfícies planas)	0=Imóvel ou <50 metros
	5=Independente com cadeira de rodas (incluindo esquinas), > 50 metros
	10=Precisa da ajuda (verbal ou física) de

	outra pessoa para caminhar (>50 metros)
	15=Independente (pode usar qualquer dispositivo como bengala), >50 metros
Escadas	0=Incapacitado
	5=Precisa de ajuda ou supervisão
	10=Independente
TOTAL	

9.8 ANEXO 8 – CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA NO BRASIL

Sistema de Classificação Econômica no Brasil	
Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses	
Itens de conforto:	Quantidade que possui:
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de banheiros	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de geladeiras	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, <i>laptops</i> , <i>notebooks</i> e <i>netbooks</i> e desconsiderando <i>tablets</i> , <i>palms</i> ou <i>smartphones</i>	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de lavadora de louças	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de fornos de micro-ondas	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional	() não possui ()1 ()2 ()3 ()+4
A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
Rede geral de distribuição	
Poço ou nascente	
Outro meio	
Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
Asfaltada/Pavimentada	
Terra/Cascalho	
Qual é o grau de instrução do chefe da família? (Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio)	
Resposta:	
Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto/ Fundamental I Incompleto	Analfabeto/ Primário incompleto
Fundamental I completo/Fundamental II incompleto	Primário completo/ Ginásio incompleto
Fundamental completo/ Médio incompleto	Ginásio completo/ Colegial incompleto
Médio completo/ Superior incompleto	Colegial completo/ Superior incompleto
Superior completo	Superior completo

9.9 APENDICE 1 – FICHA DE COLETA DE DADOS

Data: ____/____/____

HORA: _____

CÓDIGO: _____

Avaliador: _____

☐

PACIENTE

☐

CONTROLE

☐

UTI HMGV

☐

UTI HSL

1.0 Identificação

Nome: _____

Idade: _____

Prontuário: _____

Leito: _____

Sexo: _____

Ocupação: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

2. Dados importantes

Data e hora da internação na UTI

Data e hora da readmissão na UTI

Morte na UTI? () sim () não

Hora: _____

3. Dados demográficos

Dominância manual: _____

Tabagista

Frequente

Ex-tabagista

Não fuma

Carga tabágica

4. Sistema de Classificação Econômica no Brasil

Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses

Itens de conforto:

Quantidade que possui:

Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de banheiros

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de geladeiras

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, *laptops*, *notebooks* e *netbooks* e desconsiderando *tablets*, *palms* ou *smartphones*

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de lavadora de louças

() não possui () 1 () 2 () 3 () +4

Quantidade de fornos de micro-ondas	() não possui () 1 () 2 () 3 () +4
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional	() não possui () 1 () 2 () 3 () +4
A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
Rede geral de distribuição	
Poço ou nascente	
Outro meio	
Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
Asfaltada/Pavimentada	
Terra/Cascalho	
Qual é o grau de instrução do chefe da família? (Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio)	
Resposta:	
Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto/ Fundamental I Incompleto	Analfabeto/ Primário incompleto
Fundamental I completo/Fundamental II incompleto	Primário completo/ Ginásio incompleto
Fundamental completo/ Médio incompleto	Ginásio completo/ Colegial incompleto
Médio completo/ Superior incompleto	Colegial completo/ Superior incompleto
Superior completo	Superior completo

5. Ventilação Mecânica () sim () não		
Intubação		
Data:	Tempo de VM (dias):	
Hora:		
Extubação		
Acidental? () sim () não	Acidental? () sim () não	Acidental? () sim () não
Data:	Data:	Data:
Hora:	Hora:	Hora:
Reintubações:		Traqueostomia
Data:	Data:	
Hora:	Hora:	
Data:	Data:	
Hora:	Hora:	

6. Índice de Comorbidade Funcional		
<input type="checkbox"/>	Artrite (reumatoide ou osteoartrose)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Osteoporose	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Asma	1 ponto
<input type="checkbox"/>	DPOC, SDRA, enfisema	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Angina	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Insuficiência cardíaca ou doença cardíaca idiopática	1 ponto
<input type="checkbox"/>	IAM / parada cardíaca	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença neurológica (ex. esclerose múltipla ou doença de Parkinson)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Acidente vascular cerebral ou Acidente isquêmico transitório	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença vascular periférica	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Diabetes tipo I ou tipo II	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença do trato gastrointestinal alto (ex. úlcera, hérnia, refluxo)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Depressão	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Ansiedade / Doença do pânico	1 ponto

<input type="checkbox"/>	Alteração visual (ex. catarata, glaucoma, degeneração macular)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Alteração auditiva (ex. dificuldade auditiva grave mesmo com o uso de dispositivo auditivo)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Doença discal degenerativa (ex. dor lombar, estenose espinhal)	1 ponto
<input type="checkbox"/>	Obesidade (IMC >30)	1 ponto
TOTAL		
DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; SDRA: síndrome do desconforto respiratório agudo; IAM: infarto agudo do miocárdio; IMC: índice de massa corpórea.		

7. Dados Clínicos		
APACHE II	Total:	
Data de alerta De Jonghe +	(+) (-)	
Diagnóstico/ Motivo da internação na UTI		
Uso de Cateteres no MMSS	Tipo de cateter:	
	Tempo de uso:	
	Quantidade de trocas:	
Tempo de internação UTI	dias	
Tempo de internação hospital	dias	
Readmissão na UTI	() sim () não Número de readmissões:	
Readmissão no hospital	() sim () não Número de readmissões:	
Categoria de diagnóstico		
1 = Cardiovascular 2 = Sistema Nervoso Central 3 = Dermatologia 4 = Otorrinolaringologia 5 = Endócrino 6 = Gastrointestinal 7 = Hematologia 8 = HIV/AIDS 9 = Doença Infecciosa (excluindo HIV / AIDS e Pneumonia e Sepsis) 10 = Nefrologia/Urologia 11 = Obstetrícia/Ginecologia	12 = Oncologia 13 = Oftalmologia 14 = Cirurgia Plástica 15 = Psiquiatria 16 = Pneumologia (exceto Pneumonia) 17 = Reumatologia/Ortopedia 18 = Trauma 19 = Sepsis (severa) fonte não pulmonar 20 = Pneumonia / sepsis grave de origem pulmonar 21 = Outros. Especifique:	
Medicamentos		
Sedativos (Midazolam/Propofol/Dexmedetomidina)	Tempo de uso (dias):	
Corticosteroides (hidrocortisona/dexametasona)	Tempo de uso (dias):	
Aminoglicosídeos (Atb Amicacina/Gentamicina)	Tempo de uso (dias):	
Bloqueadores neuromusculares (Atracurio/Pancurônio)	Tempo de uso (dias):	
8. Medical Research Council (MRC)		
Movimentos	Pontuação D	Pontuação E
Abdução de ombro		
Flexão do cotovelo		
Extensão do punho		
Flexão do quadril		
Extensão do joelho		
Dorsiflexão do tornozelo		
Total		
9. Medical Research Council (MRC) REAVALIAÇÃO 6 MESES		
Movimentos	Membro D	Membro E

Abdução de ombro		
Flexão do cotovelo		
Extensão do punho		
Flexão do quadril		
Extensão do joelho		
Dorsiflexão do tornozelo		
Total		

10. Dinamometria de preensão palmar		
	Direita	Esquerda
1º	kfg	kfg
2º	kfg	kfg
3º	kfg	kfg
11. Dinamometria de preensão palmar REAVALIAÇÃO 6 MESES		
	Mão Direita	Mão Esquerda
1º	kfg	kfg
2º	kfg	kfg
3º	kfg	kfg

12. Teste Jebsen Taylor			
Direita		Esquerda	
Tarefa	Tempo	Tarefa	Tempo
Escrita		Escrita	
Virar 5 Cartas		Virar 5 Cartas	
Pequenos objetos		Pequenos objetos	
Alimentação		Alimentação	
Empilhar damas		Empilhar damas	
Levantar latas vazias		Levantar latas vazias	
Levantar latas cheias		Levantar latas cheias	
13. Teste Jebsen Taylor REAVALIAÇÃO 6 MESES			
Direita		Esquerda	
Tarefa	Tarefa	Tarefa	Tempo
Escrita		Escrita	
Virar 5 Cartas		Virar 5 Cartas	
Pequenos objetos		Pequenos objetos	
Alimentação		Alimentação	
Empilhar damas		Empilhar damas	
Levantar latas vazias		Levantar latas vazias	
Levantar latas cheias		Levantar latas cheias	

14. Índice de Barthel	
Alimentação	(0) Incapacitado
	(5) Precisa de ajuda para cortar os alimentos
	(10) Independente
Banho	(0) Dependente
	(5) Independente
Higiene pessoal (lavar o rosto, pentear os cabelos, barbear, escovar os dentes)	(0) Precisa de ajuda com a higiene pessoal
	(5) Independente
Vestir-se (incluindo amarrar os	(0) Dependente

sapatos, fechar zíperes)	(5) Precisa de ajuda, mas pode fazer parte sozinho (10) Independente
Continência urinária	(0) Incontinente ou uso de cateter e incapaz de manejo (5) Incontinente ocasional (10) Continente
Continência intestinal	(0) Incontinente (necessidade de enemas) (5) Incontinente ocasional (10) Continente
Uso do toalete (manuseio das roupas, limpar-se, dar a descarga)	(0) Dependente (5) Precisa de ajuda parcial (10) Independente
Transferências (cama para cadeira e vice-versa)	(0) Incapacitado (5) Precisa de muita ajuda (10) Precisa de pouca ajuda (física ou verbal) (15) Independente
Mobilidade (em superfícies planas)	(0) Imóvel ou <50 metros (5) Independente com cadeira de rodas (incluindo esquinas), > 50 metros (10) Precisa da ajuda (verbal ou física) de outra pessoa para caminhar (>50 metros) (15) Independente (pode usar qualquer dispositivo como bengala), >50 metros
Escadas	(0) Incapacitado (5) Precisa de ajuda ou supervisão (10) Independente
TOTAL	
15. REAVALIAÇÃO 6 MESES	

16. EQ-5D	
Abaixo de cada título, por favor marque O quadrado que melhor descreve sua saúde HOJE.	
Mobilidade	
1. Não tenho problemas em andar	<input type="checkbox"/>
2. Tenho alguns problemas em andar	<input type="checkbox"/>
3. Tenho de estar na cama	<input type="checkbox"/>
Cuidados pessoais	
1. Não tenho problemas em cuidar de mim	<input type="checkbox"/>
2. Tenho alguns problemas para me lavar ou me vestir	<input type="checkbox"/>
3. Sou incapaz de me lavar ou vestir sozinho/a	<input type="checkbox"/>
Atividades habituais (ex. trabalho, estudos, atividades domésticas, atividades em família ou de lazer)	
1. Não tenho problemas em realizar as minhas atividades habituais	<input type="checkbox"/>
2. Tenho alguns problemas em realizar as minhas atividades habituais	<input type="checkbox"/>
3. Sou incapaz de realizar as minhas atividades habituais	<input type="checkbox"/>
Dor / mal estar	
1. Não tenho dores ou mal-estar	<input type="checkbox"/>
2. Tenho dores ou mal-estar moderados	<input type="checkbox"/>
3. Tenho dores ou mal-estar extremos	<input type="checkbox"/>
Ansiedade / Depressão	
1. Não estou ansioso/a ou deprimido/a	<input type="checkbox"/>
2. Estou moderadamente ansioso/a ou deprimido/a	<input type="checkbox"/>
3. Estou extremamente ansioso/a ou deprimido/a	<input type="checkbox"/>

TOTAL	
17. REAVALIAÇÃO 6 MESES	
18. VAS EQ-5D	TOTAL
19. VAS EQ-5D REAVALIAÇÃO 6 MESES	TOTAL