

Universidade Federal do Triângulo Mineiro
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Darlisson Bueno Paranhos

Caracterização sociodemográfica, clínica e funcional de pacientes adultos
com COVID-19 internados em UTI

Uberaba
2022

Darlisson Bueno Paranhos

Caracterização sociodemográfica, clínica e funcional de pacientes adultos
com COVID-19 internados em UTI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, área de concentração “Avaliação e Intervenção em Fisioterapia”, pela linha de pesquisa “Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica do Sistema Musculoesquelético”, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Luciane Fernanda Rodrigues Martinho
Fernandes

Coorientador: Prof.^a Dr.^a Raquel Annoni

Uberaba

2022

Catálogo na fonte:

Biblioteca da Universidade Federal do Triângulo Mineiro

P243c	<p>Paranhos, Darlison Bueno Caracterização sociodemográfica, clínica e funcional de pacientes adultos com COVID-19 internados em UTI / Darlison Bueno Paranhos. -- 2022. 67 f. : il., fig., graf., tab.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Fisioterapia) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2022 Orientadora: Profa. Dra. Luciane Femanda Rodrigues Martinho Femandes Coorientadora: Profa. Dra. Raquel Annoni</p> <p>1. COVID-19. 2. Reabilitação. 3. Força muscular. 4. Respiração artificial. 5. Unidades de Terapia Intensiva. I. Femandes, Luciane Femanda Rodrigues Martinho. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 619.98:578.834</p>
-------	---

DARLISSON BUENO PARANHOS

Caracterização sociodemográfica, clínica e funcional de pacientes adultos
com COVID-19 internados em UTI

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, área de concentração “Avaliação e Intervenção em Fisioterapia”, pela linha de pesquisa “Processo de Avaliação e Intervenção Fisioterapêutica do Sistema Musculoesquelético”, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito para obtenção do título de mestre.

16 de agosto de 2022.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes - Orientadora
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Prof. Dr. Luiz Alberto Forgiarini Junior
Universidade La Salle

Professor Dr. Carlos Fernando Ronchi
Universidade Federal de Uberlândia

Dedico à minha mãe e aos meus irmãos,
fontes de apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela minha vida, saúde, família, amigos e por ter me mantido forte até aqui.

À minha mãe Tercília, fonte inesgotável de amor, incentivo e ensinamento.

Aos meus irmãos, por toda a ajuda e incentivo no decorrer desses anos, pontos de apoio que sempre poderei recorrer.

À minha orientadora professora Dra. Luciane Fernandes, por todos os ensinamentos, orientações, por todo conhecimento passado, pela sua dedicação e exemplo admirável de profissional a ser seguido.

À minha coorientadora professora Dra. Raquel Annoni, por ter aceitado participar dessa minha caminhada, por toda sua contribuição e por seu entusiasmo contagiante.

À professora Dra. Débora Stripari, por sua contribuição no desenvolvimento e ajuda para análise e redação do artigo científico.

Ao professor Dr. Sérgio, pela sua ajuda e ensinamentos com as análises estatísticas.

À Marcella, secretária do programa de pós-graduação, que de forma sempre solícita esteve à disposição quando solicitada.

Ao grupo de pesquisa GEPMão, a todos os colegas que ao longo desse período tive o prazer de conviver semanalmente, compartilhando e absorvendo conhecimento.

Ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFTM/UFU, a todos os funcionários que se dedicam para ter um programa de qualidade.

Ao Mário Palmério Hospital Universitário, local onde foi realizado as coletas para este estudo, assim como toda a equipe que contribuiu para as coletas.

A todos os participantes, que mesmo em um momento de fragilidade, aceitaram participar e contribuir para o desenvolvimento científico.

Por fim, agradeço a todos que de forma direta ou indiretamente fizeram com que eu chegasse até aqui, a vocês o meu muito obrigado.

“Aquilo que não se pode medir, não
se pode melhorar”

William Thomson

RESUMO

Aproximadamente 5% dos pacientes com COVID-19 que evoluem com a forma grave da doença necessitarão de internação em unidade de terapia intensiva (UTI). Pacientes que são internados em UTI, principalmente os que são submetidos à ventilação mecânica (VM), apresentam diminuição da força e trofismo muscular. O objetivo desta dissertação foi caracterizar o perfil sociodemográfico, clínico e funcional de pacientes adultos com COVID-19 internados em uma UTI. Um primeiro artigo foi realizado com o título “Perfil sociodemográfico, clínico e nível de mobilidade de pacientes com COVID-19 internados em UTI”, que teve por objetivo caracterizar o perfil sociodemográfico, clínico e nível de mobilidade de 192 pacientes com COVID-19 internados em UTI de acordo com o estado ventilatório e identificar os fatores associados a mortalidade nos pacientes que receberam VM durante internação na UTI. Neste estudo concluímos que pacientes que fizeram uso de VM permaneceram mais tempo internados na UTI e no hospital, tiveram maior mortalidade e menor nível de atividade física na admissão quando comparados aos pacientes sem VM. O segundo artigo redigido intitula-se “Capacidade funcional de indivíduos com COVID-19 criticamente enfermos durante a estadia na UTI: um estudo observacional prospectivo”, e teve por objetivo analisar os desfechos clínicos de indivíduos internados por COVID-19 de acordo com o estado funcional prévio à internação na UTI e verificar se existe associação da capacidade funcional (CF) com desfechos clínicos. Ainda, acompanhamos o comportamento da CF dos indivíduos sobreviventes à internação ao longo da estadia na UTI e investigamos se o declínio de CF está associado a piores desfechos físicos. Concluímos que Indivíduos com COVID-19 internados em UTI, previamente dependentes, apresentaram piores desfechos clínicos, como maior tempo de internação na UTI e no hospital e maior mortalidade quando comparados aos independentes. E aqueles que recebem alta da UTI, apresentam um declínio funcional importante.

Palavras chaves: COVID-19. Força muscular. Funcionalidade. Ventilação mecânica. UTI. Mobilidade.

ABSTRACT

Approximately 5% of COVID-19 patients who develop the severe form of the disease will require admission to an intensive care unit (ICU). Patients who are admitted to the ICU, especially those undergoing mechanical ventilation (MV), have decreased muscle strength and trophism. The objective of this dissertation was to characterize the sociodemographic, clinical and functional profile of adult patients with COVID-19 admitted to an ICU. A first article was carried out with the title “Sociodemographic, clinical profile and mobility level of patients with COVID-19 admitted to the ICU”, which aimed to characterize the sociodemographic, clinical profile and mobility level of 192 hospitalized patients with COVID-19 in ICU according to ventilatory status and to identify factors associated with mortality in patients who received MV during ICU stay. In this study, we concluded that patients who used MV stayed longer in the ICU and hospital, had higher mortality and lower levels of physical activity on admission when compared to patients without MV. The second article written is entitled “Functional capacity of critically ill individuals with COVID-19 during their stay in the ICU: a prospective observational study”, and aimed to analyze the clinical outcomes of individuals hospitalized for COVID-19 according to the state prior to ICU admission and to verify whether there is an association between functional capacity (FC) and clinical outcomes. Furthermore, we followed the behavior of FC of individuals who survived hospitalization throughout the ICU stay and investigated whether the decline in FC is associated with worse physical outcomes. We conclude that individuals with COVID-19 admitted to the ICU, who were previously dependent, had worse clinical outcomes, such as longer ICU and hospital stays and higher mortality when compared to independent individuals. And those who are discharged from the ICU show a significant functional decline.

Keywords: COVID-19. Muscle strength. Functionality. Mechanical ventilation. ICU. Mobility.

LISTA DE FIGURAS

Artigo Científico 1

Figura 1- Fluxograma dos pacientes incluídos no estudo.	30
Figura 2- Análise de sobrevivência de Kaplan-Meier dos pacientes ventilados mecanicamente de acordo com a idade	34

Artigo Científico 2

Figura 1- Fluxograma dos indivíduos incluídos no estudo	46
Figura 2- Distribuição da pontuação obtida em cada item no Índice de Barthel de acordo com o estado funcional prévio.....	49
Figura 3- Evolução da capacidade funcional de indivíduos criticamente enfermos sobreviventes à internação na UTI (n=64)	51
Figura 4- Distribuição da pontuação obtida por item avaliado pelo Índice de Barthel na admissão e alta da UTI de acordo com o estado funcional prévio nos indivíduos sobreviventes	54

LISTA DE TABELAS

Artigo Científico 1

Tabela 1- Características sociodemográficas, clínicas e nível de mobilidade dos indivíduos hospitalizados na UTI por COVID-19 de acordo com o status ventilatório. 31	
Tabela 2- Características sociodemográficas e clínicas dos pacientes com COVID-19 ventilados mecanicamente de acordo com o desfecho clínico. 32	
Tabela 3- Análise univariada e multivariada das variáveis associadas com a mortalidade nos pacientes com COVID-19 em ventilação mecânica. 33	

Artigo Científico 2

Tabela 1- Comparação das características demográficas e clínicas dos indivíduos incluídos no estudo de acordo com o nível de capacidade funcional prévia à internação na UTI.....47	
Tabela 2- Desfechos de acordo o nível de capacidade funcional na admissão da UTI...48	
Tabela 3- Comparação das características demográficas e clínicas dos indivíduos que receberam alta da UTI50	
Tabela 4- Capacidade funcional, mobilidade e força muscular dos sobreviventes à internação na UTI, de acordo com o estado funcional prévio52	
Tabela 5- Análise da regressão linear múltipla para fatores associados a diferença do IB entre admissão e alta da UTI53	

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Epidemiologia.....	16
2.2 Alterações musculares e funcionais na UTI	17
2.3 Avaliação muscular na UTI.....	18
2.4 Avaliação funcional na UTI	20
REFERÊNCIAS	21
3. ARTIGO CIENTÍFICO 1	25
3.1 Resumo	26
3.2 Introdução.....	27
3.3 Materiais e Métodos	27
3.4 Análise estatística	29
3.5 Resultados.....	29
3.6 Discussão.....	35
3.7 Limitações	38
3.8 Conclusão	38
Referências	38
4. ARTIGO CIENTÍFICO 2	42
4.1 Resumo	42
4.2 Introdução.....	43
4.3 Materiais e métodos.....	44
4.4 Análise estatística	46
4.5 Resultados.....	47
4.6 Discussão	56
4.7 Limitações	61
4.8 Conclusão	62
Referências	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	69

LISTA DE SIGLAS

FPP – força de preensão palmar

FMA-UTI– fraqueza muscular adquirida na UTI

FPP – força de preensão palmar

IB – Índice de Barthel

ICU – *intensive care unit*

IMS – ICU Mobility Scale

MERS – Síndrome Respiratória do Oriente Médio

MRC – *Medical Research Council*

OMS – Organização Mundial da Saúde

RT-PCR– Reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa

SARS – Síndrome Respiratória Aguda Grave

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFTM– Universidade Federal do Triângulo Mineiro

UTI – unidade de terapia intensiva

VM – Ventilação mecânica

1. APRESENTAÇÃO

Esse estudo foi desenvolvido no decorrer do curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) e Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sob a orientação da professora Dra. Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes e coorientação da professora Dra. Raquel Annoni.

Esta dissertação segue a apresentação no formato de artigo científico e contém os elementos definidos no Regulamento do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia. Foram produzidos 2 artigos, o primeiro artigo é intitulado “Perfil sociodemográfico, clínico e nível de mobilidade de pacientes com COVID-19 internados em UTI” e o segundo intitulado “Capacidade funcional de indivíduos com COVID-19 criticamente enfermos durante a estadia na UTI: um estudo observacional prospectivo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A Covid-19 é uma doença infecto contagiosa provocada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, caracterizado por um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas, sintomas leves como febre, fraqueza, tosse seca, coriza, dor de garganta, anosmia, ageusia, e em casos mais graves evoluir com dispneia e insuficiência respiratória grave (HUANG *et al.*, 2020).

Os primeiros casos de Covid-19 foram notificados em dezembro de 2019, localizados na cidade Wuhan, província de Hubei, na China (DU TOIT, 2020). Em fevereiro de 2020, com a rápida disseminação, o vírus já havia rompido as fronteiras internacionais, e em 11 de março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou pandemia global da COVID-19 (SETHI *et al.*, 2020).

A COVID-19 é causada pelo Sars-CoV-2, vírus de RNA de fita simples, de sentido positivo, envelopado, pertencente à família *Coronaviridae*, do gênero Betacoronavírus, da mesma família que causou a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) e a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS) (SCHWARTZ; DHALIWAL, 2020).

O Sars-CoV-2 tem baixa virulência, no entanto apresenta alta transmissibilidade, com período de incubação de 5 dias em média, sendo transmitido através de contato com secreções, como gotículas salivares, aerossóis e outros fluidos corporais (BERLIN; GULICK; MARTINEZ, 2020).

Para o diagnóstico de COVID-19, o teste de reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR) é considerado o teste padrão ouro, no entanto, diversos outros testes podem ser utilizados, como o testes sorológicos e imunológicos, para identificação de anticorpos anti-SARS-CoV-2 (CARTER *et al.*, 2020).

Além dos exames laboratoriais, exames de imagem podem auxiliar no diagnóstico de COVID-19, em uma análise retrospectiva, Fang *et al.*, (2020) demonstraram que a tomografia computadorizada de tórax (TC) tem boa sensibilidade para diagnosticar Covid-19, principalmente para triagem em pacientes com características compatíveis com infecção por COVID-19, mas com RT-PCR negativo. Na TC, em pacientes com Covid-19, tem evidenciado que a maioria apresenta opacidades em vidro fosco bilaterais (CHEN *et al.*, 2020).

2.1 Epidemiologia

Cerca de 80% dos pacientes com Covid-19 podem ser assintomáticos e aproximadamente 20% dos casos podem requerer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória (WHO, 2022), e desses casos aproximadamente 5% podem necessitar de suporte para o tratamento de insuficiência respiratória (BERLIN; GULICK; MARTINEZ, 2020).

De acordo com dados da OMS, até o dia primeiro de julho 2022 já foram notificados 545.226.550 casos confirmados de COVID-19 e 6.334.728 mortes em todo o mundo. Em números de casos confirmados, o continente europeu é o que mais possui casos (228.322.452), seguido pelas Américas (162.968.878), Pacífico ocidental (64.227.257), sudeste da Ásia (58.582.430), Mediterrâneo oriental (22.003.118) e África (9.121.651) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi notificado no dia 26 de fevereiro de 2020, tratava-se de um paciente do sexo masculino com 61 anos, com histórico de viagem para à Itália, e deu entrada no Hospital Israelita Albert Einstein na cidade de São Paulo. No dia 05 de março de 2020, data em que já havia 8 pacientes com COVID-19 confirmado no país, foi confirmado a primeira transmissão interna do novo coronavírus. Nesse dia os casos estavam distribuídos por São Paulo (6 casos), Espírito Santo e Rio de Janeiro um caso cada. Em 8 de março de 2020, foi confirmado o primeiro caso de coronavírus em Minas Gerais. No dia 13 de março de 2020 foi confirmado a primeira vítima de COVID-19 curada. No dia 16 de março de 2020, Rio de Janeiro e São Paulo já registraram transmissão comunitária. A primeira morte notificada em decorrência da COVID-19 no Brasil foi no dia 17 de março de 2020, tratava-se de um homem de 62 anos na cidade de São Paulo. No dia 20 de março de 2020 o Ministério da Saúde declarou reconhecimento de transmissão comunitária do novo coronavírus em todo o território nacional. No dia 24 de março de 2020 já havia registros de covid-19 nos 26 estados e no Distrito Federal (BRASIL, 2022).

Quando se analisa por país, em número de casos e óbitos por Covid-19, Estados Unidos é o primeiro da lista, com mais de 86 milhões de casos e mais de 1 milhão de mortos. O Brasil é o terceiro país com maior número de casos, mais de 32 milhões confirmados, no entanto é o segundo em números de óbitos, com mais de 671 mil (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

No Brasil, de acordo com os dados do Ministério da Saúde, até o dia 01/07/2022, a região Sudeste concentrava o maior número de casos (12.860.411) e óbitos (321.899) por Covid-19. Minas Gerais, é o segundo estado com mais casos confirmados (3.633.464), atrás somente do estado de São Paulo (5.741.923). Em relação ao número de mortes, Minas Gerais é o terceiro estado com mais mortes (62.170), atrás de São Paulo (171.065) e Rio de Janeiro (74.157) (BRASIL, 2022). Uberaba é a terceira cidade de MG com mais casos notificados de COVID-19, com mais de 97 mil casos confirmados, ficando atrás de Belo Horizonte (410.508) e Uberlândia (210.082). Em Uberaba já foram registrados mais de mil e quinhentas mortes em decorrência da COVID-19 (MINAS GERAIS, 2022).

2.2 Alterações musculares e funcionais na UTI

Pacientes que são internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), principalmente os que são submetidos à ventilação mecânica (VM), ficam muito tempo restritos ao leito, acarretando diversos efeitos adversos em todos os sistemas do corpo, principalmente no sistema músculo esquelético, provocando diminuição da força e trofismo muscular, diminuição da síntese proteica e da densidade óssea, e o surgimento de úlceras de pressão (TRUONG *et al.*, 2009).

Após a alta da UTI, os pacientes frequentemente adquirem uma fraqueza muscular, seja pelo imobilismo prolongado no leito ou pelas complicações geradas pela doença de base (PARRY *et al.*, 2015). Esses pacientes geralmente apresentam piores desfechos clínicos, como aumento do tempo de VM, tempo de internação na UTI e aumento da taxa de mortalidade (TRUONG *et al.*, 2009).

O processo de instalação da fraqueza muscular adquirida na UTI (FMA-UTI) ocorre com muita rapidez nos pacientes críticos, havendo alterações nas primeiras 48 horas da doença, o que provoca déficits funcionais importantes, como dificuldade em manter-se em pé e deambular, podendo persistir por longos períodos, mesmo após a alta hospitalar (HERRIDGE, 2009). Sua incidência varia consideravelmente conforme a população de pacientes estudada e o momento da avaliação, há relatos de taxas de até 65% em pacientes em VM (SHARSHAR *et al.*, 2009).

O impacto da doença crítica no sistema musculoesquelético tem sido estudado ao longo dos anos, um dos primeiros estudos detalhando esse impacto foi descrito em 1984

Bolton e colaboradores, demonstrando que essas alterações musculares são comuns e estão associadas a consequências a longo prazo, afetando a recuperação de forma drástica (BOLTON, 2012).

Diversos fatores estão associados a evolução de fraqueza muscular, tais como catabolismo celular induzido pela sepse, resposta inflamatória sistêmica e falência dos múltiplos órgãos, hiperglicemia, hipoalbuminemia, uso de bloqueadores neuromusculares, corticosteroides, aminoglicosídeos, e imobilidade no leito, de modo que é um equívoco atribuir isoladamente à falta de uso da musculatura esquelética os efeitos de perda de massa e função muscular durante a estada na UTI (GEROVASILI *et al.*, 2010).

O sistema muscular sofre diversas alterações devida essa fraqueza adquirida, como perda de fibras musculares, mais acentuada nas fibras tipo II, redução da força muscular respiratória e periférica, diminuição ou perda dos reflexos tendinosos profundos (BIERBRAUER *et al.*, 2012).

Sabe-se que o sistema muscular é extremamente adaptável as condições impostas a ele, logo sofre influência pelo seu desuso, o que provoca alterações em sua arquitetura, por meio de alterações no seu diâmetro, qualidade e tipos de fibras musculares e aporte vascular (BIERBRAUER *et al.*, 2012; SCHWEICKERT; HALL, 2007).

2.3 Avaliação muscular na UTI

A necessidade da identificação e diagnóstico precoce de Fraqueza Muscular Adquirida na UTI (FMA-UTI), e quais métodos devem ser empregados na sua avaliação ainda são incertos (BAILEY *et al.*, 2007). Muitos dos métodos não são acessíveis a realidade de muitas UTI, carecendo assim, o aprimoramento de novos métodos que sejam acessíveis, com boa eficácia e reprodutibilidade dos seus dados (MOURTZAKIS; WISCHMEYER, 2014).

Para a avaliação da massa muscular em terapia intensiva, existem alguns recursos, como tomografia computadorizada (TC) e ressonância nuclear magnética (RNM), porém são de alto custo e não são viáveis de se fazer a beira leito, necessitando do deslocamento do paciente até o local onde se encontram esses aparelhos. Outra opção é a perimetria por meio de fita métrica, contudo essa é facilmente alterada pelo balanço hídrico do paciente (MOURTZAKIS; WISCHMEYER, 2014). Mais recentemente tem-se utilizado a

ultrassonografia, que permite avaliar a densidade muscular e ecogenicidade, identificando alterações na arquitetura muscular (PARRY *et al.*, 2015).

Para a mensuração da força muscular, a escala *Medical Research Council* é um dos métodos mais utilizados em UTI, permitindo a avaliação da força muscular periférica por meio da avaliação manual, com uma graduação de 0 a 5 e uma escore total de 0 a 60 pontos: 0=ausência de contração muscular, 1=traço de contração, 2=movimento com a gravidade eliminada, 3=movimento contra a gravidade, 4=movimento contra a gravidade e resistência manual e 5=força normal, quanto maior a pontuação maior a força muscular. Para a utilização dessa escala, um escore total ≤ 48 é sensível para o diagnóstico de fraqueza muscular adquirida na UTI (DE JONGHE, 2002).

Para a utilização da escala MRC, algumas limitações incluem a dificuldade na quantificação do escore de força muscular nos graus 4 e 5, em função da menor confiabilidade para identificar fraqueza muscular e da falta de sensibilidade para detectar a melhora da força, bem como a não detecção da causa da fraqueza e a não diferenciação entre polineuropatia e miopatia do doente crítico (VANPEE *et al.*, 2014).

Para pacientes em UTI, Ciesla *et al.*, (2011) publicaram um guia de padronização dos pacientes para o teste. Ainda, para a realização da escala MRC é necessário que o paciente tenha um nível mínimo de cooperação, o que pode ser testada a partir de cinco comandos estabelecidos por De Jonghe, (2002): abra e feche os olhos; olhe para mim; abra a boca e coloque a língua para fora; movimente a cabeça; levante as sobancelhas depois que eu contar até cinco, sendo apto ao teste o paciente que consiga realizar no mínimo 3 desses comandos.

Um outro método para avaliar a força muscular, é mensuração da força de preensão palmar por meio de dinamômetro manual, sendo este considerado um excelente recurso para detectar fraqueza muscular (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2010). Suas medidas tem demonstrando boa relação com a força muscular global e com a capacidade física do indivíduo (EIKERMANN *et al.*, 2006). Para pacientes internados em UTI já foram descritos os pontos de corte para detecção de fraqueza muscular adquirida, para os homens força inferior a 11 kg-força e para as mulheres, menor de 7 kg-força (ALI *et al.*, 2008).

O dinamômetro de preensão palmar para avaliação da força muscular possui algumas vantagens, como a boa sensibilidade em detectar fraqueza muscular, confiabilidade intra e interexaminador que varia entre boa e excelente e a fácil realização na UTI. Algumas das limitações são em relação ao posicionamento utilizado na avaliação,

embora haja recomendações por parte da American Society of Hand Therapists e da American Society for Surgery of the Hand para padronização, destaca-se ainda o seu uso limitado em pacientes com fraqueza severa (PARRY ET AL., 2015).

2.4 Avaliação funcional na UTI

A capacidade funcional refere-se à habilidade do indivíduo ser independente em uma determinada atividade proposta levando em consideração o ambiente em que se encontra (AVILA-FUNES et al., 2006). A hospitalização é considerada um fator de risco para o declínio funcional, especialmente em idosos (PALLESCHI et al., 2011).

Quantificar o nível funcional é importante para mensurar o progresso ou o declínio funcional de um paciente, em uma revisão sistemática, Parry *et al.*, (2015) identificaram 26 instrumentos de medidas funcionais, que englobam testes funcionais, escalas e escores que se propõem a avaliar a função física de pacientes de uma forma global, no entanto somente 7 foram criadas especificamente para avaliação de pacientes em contexto de UTI: Physical Function in Intensive care Test scored (PFIT-s); Functional Status Score for the ICU (FSS-ICU); Surgical Intensive Care Unit Optimal Mobilization Score (SOMS); Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPAx); Intensive Care Unit Mobility Scale (IMS); Perme Intensive Care Unit Mobility Score (Perme Score); Manchester Mobility Scale (MMS).

A escala Intensive Care Unit Mobility Scale (IMS), é um instrumento proposto por Hodgson et al., (2014), e posteriormente traduzida e validada para a língua portuguesa do Brasil por (FOGAÇA KAWAGUCHI et al., 2016). A IMS consiste na avaliação de 11 níveis de mobilidade crescente de complexidade, permitindo avaliar o nível de assistência necessário para que o paciente realize a atividade proposta. As atividades propostas são classificadas de acordo com a apresentação a seguir: 0= nada (deitado no leito); 1= sentado no leito, exercícios no leito; 2= transferido passivamente para a cadeira (sem ortostatismo); 3= sentado à beira do leito; 4= ortostatismo; 5= transferência do leito para cadeira; 6= marcha estacionária (à beira do leito); 7= deambular com auxílio de duas ou mais pessoas; 8= deambular com auxílio de uma pessoa; 9= deambulação independente com auxílio de um dispositivo de marcha; 10= deambulação independente sem auxílio de um dispositivo de marcha.

O Índice de Barthel foi proposto inicialmente para avaliar o grau de independência de idosos em realizar atividades de vida diária (AVDs), posteriormente passou a ser

amplamente utilizado e diversas versões, inclusive em UTIs. O Índice de Barthel avalia a capacidade de o indivíduo realizar dez AVDs: higiene pessoal; continência fecal; continência urinária; uso do vaso sanitário; alimentação; transferência da cadeira para cama; deambulação; vestir-se; subida e descida de escadas e banhar-se (MAHONEY; BARTHEL, 1965).

Identificar pacientes com declínio funcional é importante, estudos tem demonstrado que em pacientes críticos, o baixo estado funcional está associado a mortalidade hospitalar (KOCH *et al.*, 2020) e nos pós-alta, e que a melhora do estado funcional antes da alta está associado com uma menor chance de mortalidade pós-alta (RYDINGSWARD *et al.*, 2016).

REFERÊNCIAS

- ALI, Naeem A. *et al.* Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically III patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 178, n. 3, p. 261–268, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.200712-1829OC>
- BAILEY, Polly *et al.* Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 35, n. 1, p. 139–145, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000251130.69568.87>
- BERLIN, David A.; GULICK, Roy M.; MARTINEZ, Fernando J. Severe Covid-19. **New England Journal of Medicine**, [S. l.], p. 1–10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/nejmcp2009575>
- BIERBRAUER, Jeffrey *et al.* Early type II fiber atrophy in intensive care unit patients with nonexcitable muscle membrane. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 647–650, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31823295e6>
- BOLTON, C. F. Polyneuropathy in critically ill patients. **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, [S. l.], v. 83, n. 5, p. 475, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/jnnp-2011-300997>
- BRASIL. Novo Brasil. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 29 maio. 2022.

- CARTER, Linda J. *et al.* Assay Techniques and Test Development for COVID-19 Diagnosis. **ACS Central Science**, [S. l.], v. 6, n. 5, p. 591–605, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acscentsci.0c00501>
- CHEN, Nanshan *et al.* Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. **The Lancet**, [S. l.], v. 395, n. 10223, p. 507–513, 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
- CIESLA, Nancy *et al.* Manual muscle testing: A method of measuring extremity muscle strength applied to critically III patients. **Journal of Visualized Experiments**, [S. l.], n. 50, p. 1–6, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3791/2632>
- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, [S. l.], v. 39, n. 4, p. 412–423, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- DE JONGHE, Bernard. Paresis Acquired in the Intensive Care Unit<SUBTITLE>A Prospective Multicenter Study</SUBTITLE>. **JAMA**, [S. l.], v. 288, n. 22, p. 2859, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.288.22.2859>
- DU TOIT, Andrea. Outbreak of a novel coronavirus. **Nature Reviews Microbiology**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 123–123, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0332-0>
- EIKERMANN, M. *et al.* Muscle force and fatigue in patients with sepsis and multiorgan failure. **Intensive Care Medicine**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 251–259, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-005-0029-x>
- FANG, Yicheng *et al.* Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. **Radiology**, [S. l.], v. 296, n. 2, p. E115–E117, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200432>
- GEROVASILI, Vasiliki *et al.* Electrical Muscle Stimulation Prevents Critical Illness Polyneuromyopathy. A Randomized Intervention Trial. [S. l.], p. A5099–A5099, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1164/ajrccm-conference.2010.181.1_meetingabstracts.a5099
- HERRIDGE, Margaret S. Building consensus on ICU-acquired weakness. **Intensive Care Medicine**, [S. l.], v. 35, n. 1, p. 1–3, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1305-3>
- HUANG, Chaolin *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet**, [S. l.], v. 395, n. 10223, p. 497–506, 2020. Disponível

em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)

KOCH, Daniel *et al.* Association of functional status and hospital-acquired functional decline with 30-day outcomes in medical inpatients: A prospective cohort study. **Applied Nursing Research**, [S. l.], v. 54, p. 151274, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2020.151274>

MAHONEY, F. I.; BARTHEL, D. W. Functional Evaluation: the Barthel Index. **Maryland state medical journal**, [S. l.], v. 14, n. 9, p. 61–65, 1965.

MINAS GERAIS. **Boletim Epidemiológico**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/boletim>. Acesso em: 29 maio. 2022.

MOURTZAKIS, Marina; WISCHMEYER, Paul. Bedside ultrasound measurement of skeletal muscle. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, [S. l.], v. 17, n. 5, p. 389–395, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000088>

PARRY, Selina 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**, [S. l.], v. 41, n. 5, p. 744–762, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3672-x>

RYDINGSWARD, Jessica E. *et al.* Functional Status in ICU Survivors and Out of Hospital Outcomes. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 44, n. 5, p. 869–879, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001627>

SCHWARTZ, David A.; DHALIWAL, Amareen. Infections in Pregnancy With COVID-19 and Other Respiratory RNA Virus Diseases Are Rarely, If Ever, Transmitted to the Fetus: Experiences With Coronaviruses, Parainfluenza, Metapneumovirus Respiratory Syncytial Virus, and Influenza. **Archives of Pathology & Laboratory Medicine**, [S. l.], v. 144, n. 8, p. 920–928, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0211-SA>

SCHWEICKERT, William D.; HALL, Jesse. ICU-acquired weakness. **Chest**, [S. l.], v. 131, n. 5, p. 1541–1549, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1378/chest.06-2065>

SETHI, Bilal Ahmed *et al.* Impact of Coronavirus disease (COVID-19) pandemic on health professionals. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, [S. l.], v. 36, n. COVID19-S4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2779>

SHARSHAR, Tarek *et al.* Presence and severity of intensive care unit-acquired paresis at time of awakening are associated with increased intensive care unit and hospital mortality*. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 37, n. 12, p. 3047–3053, 2009. Disponível

em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b027e9>

TRUONG, Alex D. *et al.* Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit--from pathophysiology to clinical trials. **Critical care (London, England)**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 216, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/cc7885>

VANPEE, Goele *et al.* Assessment of Limb Muscle Strength in Critically Ill Patients. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 42, n. 3, p. 701–711, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000030>

WHO. **Coronavirus**. [s. l.], 2022. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1. Acesso em: 29 maio. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acesso em: 29 maio. 2022.

3. ARTIGO CIENTÍFICO 1

Perfil sociodemográfico, clínico e nível de mobilidade de pacientes com COVID-19 internados em UTI

Darlisson Bueno Paranhos^a, Raquel Annoni^b, Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes^{a,b}

^aPrograma de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

^bDepartamento de Fisioterapia Aplicada, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

Endereços de e-mail:

darlisson-2b@hotmail.com (D. Paranhos), raquel.annoni@uftm.edu.br (R. Annoni),
luciane.fernandes@uftm.edu.br (L. Fernandes),

Conflito de interesse

Os autores declaram não possuir conflito de interesse para publicação desse artigo.

Fonte de Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhuma concessão específica de agências de financiamento nos setores público, privado ou sem fins lucrativos.

Implicações para a prática clínica

- Idade e terapia de substituição renal são fatores de risco para aumento da mortalidade em pacientes ventilados mecanicamente com COVID-19.
- Pacientes com COVID-19 em ventilação mecânica apresentam piores desfechos clínicos.
- Nas primeiras 24 horas de admissão na UTI os pacientes com COVID-19 apresentam baixo nível de mobilidade.

Contribuição

Darlisson Bueno Paranhos: escreveu o projeto de pesquisa, realizou as coletas, fez análises dos dados, redigiu e revisou o artigo final.

Raquel Annoni: revisou projeto de pesquisa final, auxiliou nas interpretações dos dados, revisou o artigo final.

Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes: revisou projeto de pesquisa, auxiliou nas análises e interpretação dos dados, revisou o artigo final.

Autor Correspondente

Professora Dra. Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes

Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM

Departamento de Fisioterapia Aplicada

Docente do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFTM/UFU

Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Física - UFTM

Rua Vigário Carlos, 100, 4º andar, sala 406 - Bairro Nossa Senhora da Abadia

Uberaba - MG, CEP: 38025-350.

Tel: +55 (34) 3700-6814 luciane.fernandes@uftm.edu.br

Palavras-chave: COVID-19. Unidade de Terapia Intensiva. Mortalidade. Ventilação Mecânica.

3.1 Resumo

Objetivos: Os objetivos desse estudo foram caracterizar o perfil sociodemográfico, clínico e nível de mobilidade de pacientes com COVID-19 internados em unidade de terapia intensiva (UTI) de acordo com o estado ventilatório e identificar os fatores associados a mortalidade dos pacientes com COVID-19 que receberam ventilação mecânica durante internação na UTI.

Métodos: Estudo observacional realizado de março a agosto de 2021 em uma UTI destinada a pacientes adultos, ambos os sexos, com COVID-19 confirmado. Coletamos dados sociodemográficos, clínicos, de mobilidade e tempo de internação na UTI. As variáveis associadas à mortalidade na UTI, nos pacientes que receberam ventilação mecânica (VM), foram analisadas realizando um modelo de regressão logística multivariada.

Resultados: Foram incluídos 192 pacientes, 64.1% do sexo masculino, idade média de 58 anos, 64.6% tinham pelo menos uma comorbidade e 83.8% necessitaram de VM. Pacientes em VM apresentaram maior score do APACHE-II ($p=0.002$). No grupo VM a mediana do nível de atividade física foi de 0 (IQR 0-3) pontos e 3 (IQR 3-7) nos demais pacientes ($p<0.001$). O tempo de internação na UTI no grupo VM foi de 11 (IQR5-20) dias e 7 (IQR4-9) dias no grupo não VM. Os fatores associados a mortalidade no grupo VM foram idade (OR= 1.05; IC 95%= 1.01-1.08) e terapia de substituição renal (OR= 5.88; IC 95%=1.82-18.98).

Conclusão: Nesse estudo, pacientes que fizeram uso de VM permaneceram mais tempo internados na UTI e no hospital, tiveram maior mortalidade e menor nível de atividade física na admissão quando comparados aos pacientes sem VM. Os fatores associados a mortalidade nos pacientes em VM foram a idade e a terapia de substituição renal.

3.2 Introdução

A doença do coronavírus (COVID-19) é uma doença infectocontagiosa provocada pelo vírus da síndrome respiratória aguda grave do coronavírus 2 (SARS-CoV-2) (Huang et al., 2020a). A doença foi declarada pandemia mundial pela Organização Mundial da Saúde em março de 2020 (Lauxmann et al., 2020) e se caracteriza por um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves (Huang et al., 2020a). Cerca de 20% dos pacientes com COVID-19 podem requerer atendimento hospitalar e, desses, aproximadamente 5% podem necessitar de suporte em unidades de terapia intensiva (UTI) para o tratamento de insuficiência respiratória (Berlin et al., 2020).

Geralmente a necessidade de internação na UTI é em decorrência do desenvolvimento da síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), ocasionada pela infecção do SARS-CoV-2 no sistema respiratório, podendo evoluir com o uso de ventilação mecânica invasiva (VM) (Richardson et al., 2020). Pacientes submetidos a VM frequentemente necessitam da manobra de posição prona (Langer et al., 2021), bem como uso de vasopressores, sedativos e bloqueadores neuromusculares.

Alguns fatores podem influenciar na gravidade da doença como idade, comorbidades, condições sociais, diferenças culturais e de acesso aos cuidados de saúde. Dessa forma, a identificação das características epidemiológicas e clínicas dos pacientes com COVID-19, a fim de reconhecer o perfil mais vulnerável a doença, bem como ajudar na prevenção, detecção e manejo da doença é fundamental (Gomes et al., 2020).

Os objetivos desse estudo foram caracterizar o perfil epidemiológico, clínico e o nível de mobilidade de pacientes com COVID-19 internados em UTI de acordo com o estado ventilatório e identificar os fatores associados a mortalidade dos pacientes com COVID-19 que receberam ventilação mecânica durante internação na UTI.

3.3 Materiais e Métodos

Estudo observacional realizado de março a agosto de 2021 em uma UTI exclusivamente destinada ao atendimento de indivíduos com COVID-19. Esta UTI possui

19 leitos, está localizada em um hospital universitário, na cidade de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Uberaba (CAAE: 35820720.0.0000.5145) e pelo Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Hospital onde o estudo foi realizado. Este estudo seguiu as normas estabelecidas pelo Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) (von Elm et al., 2007).

Foram incluídos adultos (idade ≥ 18 anos), ambos os sexos, com diagnóstico clínico de COVID-19 e confirmado por meio de teste laboratorial de transcrição reversa – reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) ou por testes sorológicos para pesquisa de anticorpos IgA, IgM e/ou IgG anti-SARS-CoV-2. Foram excluídos os pacientes transferidos para outros hospitais antes da alta da UTI e os com a avaliação incompleta na admissão na UTI.

Para caracterização da amostra, foram coletados os dados sociodemográficos, clínicos dos prontuários médicos e o nível de mobilidade foi avaliado pelo fisioterapeuta. Os dados sociodemográficos coletados foram sexo, idade, escolaridade, estado civil e presença de comorbidades. Os dados clínicos coletados foram referentes ao escore *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Classification System II* (APACHE-II) nas primeiras 24 horas da admissão na UTI, necessidade de realização de hemodiálise durante a internação na UTI, hiperglicemia (glicemia ≥ 180 mg/dL em jejum), episódios de parada cardiorrespiratória. Também foram coletados dados sobre tratamentos utilizados como uso de oxigenoterapia, suporte respiratório (VM não invasiva, VM invasiva, falha de extubação (reintubação até 48 horas após a extubação), traqueostomia), uso de posição prona, medicamentos utilizados na UTI (vasopressores, sedativos, corticoides, bloqueadores neuromusculares), além de desfechos como duração da VM, tempo de internação na UTI e hospitalar e necessidade de readmissão na UTI.

E o maior nível de mobilidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI foi coletado considerando a escala *Intensive Care Unit Mobility Scale* (IMS), instrumento proposto por Hodgson et al., (2014), e posteriormente traduzido e validado para a língua portuguesa do Brasil por Fogaça Kawaguchi et al., (2016). A IMS consiste na avaliação de 11 níveis de mobilidade crescentes em complexidade, permitindo avaliar o nível de assistência necessária para que o indivíduo realize a atividade proposta.

Os pacientes foram divididos em 2 grupos de acordo com o estado ventilatório: Grupo ventilação mecânica (VM) e Grupo não ventilação mecânica (NVM). Foi

considerado para o grupo VM os pacientes que durante a estadia na UTI, fez uso de ventilação mecânica invasiva, independente da duração.

3.4 Análise estatística

Os dados contínuos dos indivíduos que necessitaram ou não de VM e daqueles em VM que foram a óbito ou tiveram alta da UTI foram descritos pela média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil (IQR), e foram comparados usando o teste de Mann-Whitney ou Teste t de Student. Os dados categóricos foram apresentados como frequência absoluta e relativa e comparadas entre indivíduos com e sem VM e entre pacientes com VM que foram a óbito ou não, pelo teste Qui-quadrado ou teste exato de Fisher, conforme a distribuição dos dados. A normalidade foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

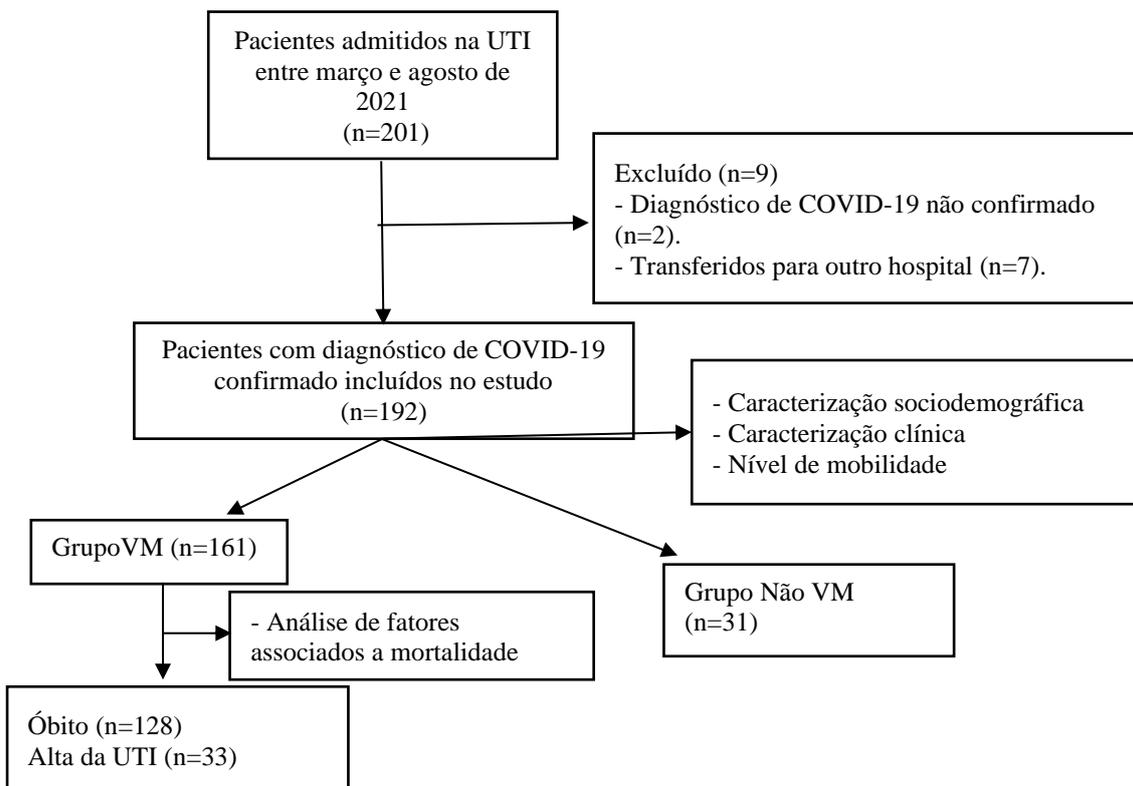
Para identificar as variáveis associadas à mortalidade na UTI nos pacientes que receberam VM invasiva, foi realizado um modelo de regressão logística univariada. Posteriormente as variáveis que apresentaram $p < 0,2$ foram incluídas em um modelo de regressão logística multivariada utilizando o método *Inserir*. A sobrevida dos pacientes em VM foi analisada pelo método de Kaplan-Meier e comparada entre os grupos com idade maior ou menor de 60 anos, utilizando o teste log-rank.

Os dados foram analisados por meio do Statistical Package for the Social Sciences versão 22 para Windows (SPSS 22), considerado diferença significativa para $p < 0,05$.

3.5 Resultados

No período do estudo, foram admitidos 201 pacientes na UTI com diagnóstico clínico de COVID-19, destes 9 foram excluídos (2 sem confirmação diagnóstica laboratorial e 7 foram transferidos para outros serviços). A amostra final do estudo foi de 192 pacientes (Figura 1).

Figura 1- Fluxograma dos pacientes incluídos no estudo.



Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abreviações: VM: ventilação mecânica; UTI: unidade de terapia intensiva.

Do total de pacientes, 161 necessitaram de assistência de ventilação mecânica invasiva, destes a maior parte era do sexo masculino (64.1%), com idade menor de 60 anos (54.1%), apresentavam pelo menos uma comorbidade (64.6%), com prevalência de hipertensão arterial sistêmica (43.2%) e diabetes mellitus (21.9%). Não foram encontradas diferenças significativas entre as características sociodemográficas dos indivíduos que utilizaram ou não VM (Tabela 1).

Em relação as características clínicas, os pacientes submetidos a VM apresentaram APACHE-II significativamente maior na admissão na UTI ($p=0.002$) comparados aos não utilizaram VM. O número de pacientes em VM que apresentaram quadros de hiperglicemia, fizeram uso de vasopressores e tiveram necessidade de terapias adjuvantes, como hemodiálise, foi significativamente maior. Além disso, pacientes sob VM permaneceram maior tempo na UTI e tiveram maior mortalidade (Tabela 1).

Na avaliação do maior nível de mobilidade avaliado nas primeiras 24 horas de admissão na UTI, 53.1% dos pacientes apresentaram nível de atividade mínima ou

nenhuma (IMS 0-2) Nos pacientes submetidos a ventilação mecânica invasiva a mediana do nível de mobilidade foi de 0 (IQR 0-3) pontos, enquanto nos demais pacientes foi de 3 (IQR 3-7), apresentando diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) (Tabela 1).

Dos 161 pacientes em VM, 84 (52.2%) foram submetidos a posição prona e 110 (68.3%) fizeram uso de bloqueador neuromuscular. Somente 23 (14.3%) foram extubados e destes, 5 (21.7%) evoluíram com falha da extubação. Quarenta e sete (29.3%) necessitaram ser traqueostomizados e o tempo de duração da VM foi de 8 (IQR: 4-17) dias.

Tabela 1- Características sociodemográficas, clínicas e nível de mobilidade dos indivíduos hospitalizados na UTI por COVID-19 de acordo com o status ventilatório.

Sociodemographic characteristics	Total (n=192)	Mechanical Ventilation Group (n=161)	Non-Mechanical Ventilation Group (n=31)	<i>p value</i>
Age, Years, mean±SD	58.05±14.8	57.95±15.14	58.58±11.38	0.793
Age distribution, n (%)				
18-24 years old	1 (0.5)	1 (0.63)	0 (0)	
25-59 years old	103 (53.6)	84 (52.17)	19 (61.29)	0.431
>60 years old	88 (45.8)	76 (47.20)	12 (38.71)	
Gender n (%)				0.307
Male	123 (64.1)	106 (65.83)	17 (54.83)	
Female	69 (35.9)	55 (34.17)	14 (45.17)	
Marital Status, n (%)				0.115
Single	63 (32.8)	55 (34.16)	8 (25.80)	
Married	96 (50)	79 (49.06)	17 (54.83)	
Widower	1 (0.5)	0 (0)	1 (3.22)	
Other	32 (16.7)	27 (16.77)	5 (16.13)	
Schooling, n (%)				0.156
Illiterate	1 (0.5)	0 (0)	1 (3.2)	
Elementary School	41 (21.4)	34 (21.1)	7 (22.6)	
High School	67 (34.9)	56 (34.8)	11 (35.5)	
Higher Education	23(12)	18 (11.2)	5 (16.1)	
Not Informed	60 (31.3)	53 (32.9)	7 (22.6)	
Comorbidities frequency				0.218
No comorbidates	68 (35.4)	53 (32.9)	15 (48.4)	
Only 1	53 (27.6)	48 (29.8)	5 (16.1)	
2-3	57(29.7)	47 (29.2)	10 (32.3)	
>3	14 (7.3)	13 (8.1)	1 (3.2)	
Comorbidities distribution, n (%)				0.113
SAH	42 (21.9)	35 (21.73)	7 (22.58)	1.000
Diabetes Mellitus	32 (16.7)	26 (16.14)	6 (19.35)	0.608
Obesity	20 (10.4)	16 (9.93)	4 (12.40)	0.538
Hypothyroidism	8 (4.2)	8 (4.96)	0 (0)	0.358
Dyslipidemia				
Clinical Characteristics				
APACHE II, mean±SD	15.07±9.45	16.01±9.77	10.22±5.58	0.002
Corticosteroids use, n (%)	190 (99)	160 (99.4)	30 (96.8)	0.298
Vasopressors use, n (%)	160 (83.3)	160 (99.4)	0 (0)	<0.001
Supplemental oxygen use, n (%)	186 (96.9)	157 (97.5)	29 (93.5)	0.249

NIV use, n (%)	175 (91.1)	148 (91.9)	27 (87.1)	0.486
Hyperglycemia, n (%)	127 (66.1)	123 (76.4)	4 (12.9)	<0.001
Renal replacement therapy use, n (%)	71 (37)	71 (44.1)	0 (0)	<0.001
Cardiorespiratory arrest, n (%)	17 (8.9)	17 (10.6)	0 (0)	0.080
Readmission in the ICU, n (%)	5 (8.1)	4 (12.1)	1 (3.2)	0.356
Outcome, n (%)				
ICU Discharge	64 (33.3)	33 (20.5)	31 (100)	<0.001
Death	128 (66.7)	128 (79.5)	0 (0)	
ICU LOS, days, median (IQR)	9 (5-18.7)	11 (5-20)	7 (4-9)	0.006
Hospital LOS, days, median (IQR)	11 (6-20)	11 (5-21.5)	11 (8-15)	0.666
Intensive Care Unit Mobility Scale				
IMS, median (IQR)	0 (0-3)	0 (0-3)	3 (3-7)	<0.001
IMS frequency, n (%)				
0-2: no or minimal activity	102 (53.1)	95 (59.0)	7 (22.6)	0.067
3: low intensity	74 (38.5)	65 (40.4)	9 (29.0)	0.112
4-6: moderate intensity	8 (4.2)	1 (0.6)	7 (22.6)	<0.001
7-10: high intensity	8 (4.2)	0 (6.7)	8 (25.8)	<0.001

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Abbreviations: APACHE II= Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Classification System II; ICU= Intensive Care Unit; NIV= No-invasive mechanical ventilation; IQR: interquartile range; LOS: length of stay; N= number of patients; %= Percentage; SD=Standard Deviation; SAH= Systemic Arterial Hypertension; IMS= Intensive Care Unit Mobility Scale.

Pacientes em VM que foram a óbito, quando comparados aos que tiveram alta da UTI, apresentaram maior idade ($p<0.001$), maior prevalência de comorbidades ($p=0.039$), maior escore de gravidade na admissão ($p=0.001$) e maior necessidade de terapia de substituição renal ($p<0.001$). Pacientes que receberam alta da UTI permaneceram por mais tempo sob VM ($p<0.001$), na UTI ($p<0.001$) e no Hospital ($p<0.001$) quando comparados aos pacientes sob VM que foram a óbito (Tabela 2).

Tabela 2- Características sociodemográficas e clínicas dos pacientes com COVID-19 ventilados mecanicamente de acordo com o desfecho clínico.

Characteristics	Total (n=161)	Death in ICU (n=128)	Discharged from ICU (n=33)	P value
Age, Years mean \pm SD	57.9 \pm 15.1	60.7 \pm 14.2	47 \pm 13.7	<0.001
Age>60, n (%)	76 (47.2)	70 (54.7)	6 (18.2)	<0.001
Gender, n (%)				0.414
Male	106 (65.8)	82 (64.1)	24 (72.7)	
Female	55 (34.2)	46 (35.9)	9 (27.3)	
Comorbidities, n (%)	108 (67.1)	91 (71.1)	17 (51.5)	0.039
Hypertension, n (%)	74 (46.0)	68 (53.1)	6 (18.2)	<0.001
Diabetes, n (%)	35 (21.7)	31 (24.2)	4 (12.1)	0.160
APACHE II, median (IQR)	13 (9-22)	14.5 (10-23)	11 (5-16)	0.001
Vasopressors use, n (%)	160 (99.4)	127 (99.2)	33 (100)	1.000

Neuromuscular blocker use, n (%)	110 (68.3)	87 (68.0)	23 (69.7)	1.000
NIV use, n (%)	148 (91.9)	116 (90.6)	32 (97.0)	0.471
Prone Position, n (%)	84 (52.2)	64 (50.0)	20 (60.6)	0.330
Tracheostomized, n (%)	47 (29.2)	30 (23.4)	17 (51.5)	0.003
Hyperglycemia, n (%)	123 (76.4)	96 (75.0)	27 (81.8)	0.496
Renal replacement therapy, n (%)	71 (44.1)	67 (52.3)	4 (12.1)	<0.001
Cardiorespiratory arrest, n (%)	17 (10.6)	16 (12.5)	1 (3.0)	0.200
MV duration, days, median (IQR)	8 (4-17.5)	6 (3-14.7)	13 (7.5-26.5)	<0.001
ICU LOS, days, median (IQR)	11 (5-20)	8 (4-17.7)	24 (13.5-36.5)	<0.001
Hospital LOS, days, median (IQR)	11 (5-21.5)	8 (4-17.7)	34 (18-46.5)	<0.001

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abbreviations: APACHE II= Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Classification System II; ICU= Intensive Care Unit; NIV= No-invasive mechanical ventilation; LOS: length of stay.

Na análise univariada 13 fatores foram analisados para verificar a associação com a mortalidade na UTI de pacientes em VM. Desses, idade (OR=5.43; IC= 2.09-14.05), APACHE-II (OR= 1.09; IC=1.03-1.15), hipertensão (OR: 5.10; IC= 1.97-13.19) e terapia de substituição renal (OR= 7.96; IC=2.64-23.95) apresentaram associação estatisticamente significativa (Tabela 3). No modelo final, foram incluídos 6 fatores com $p < 0.2$. A análise multivariada mostrou que os fatores associados a mortalidade em indivíduos com COVID-19 que necessitaram de VM durante internação na UTI foram idade (OR= 1.05; IC 95%= 1.01-1.08) e utilização de terapia de substituição renal (OR= 5.88; IC 95%=1.82-18.98) (Tabela 3).

Tabela 3- Análise univariada e multivariada das variáveis associadas com a mortalidade nos pacientes com COVID-19 em ventilação mecânica.

Variables	Category	Univariate Analysis			Multivariable Analysis		
		OR	95% CI	p	OR	95% CI	p
Gender	male vs female	0.66	0.28-1.55	0.351	-	-	-
Age, years	1-year -increment	5.43	2.09-14.05	<0.001	1.04	1.00-1.08	0.016
Obesity	yes vs no	0.83	0.30-2.27	0.722	-	-	-
Diabetes Mellitus	yes vs no	2.31	0.75-7.10	0.142	0.93	0.22-3.88	0.928
Hypertension	yes vs no	5.10	1.97-13.19	0.001	1.87	0.55-6.34	0.313
Dyslipidemia	yes vs no	1.85	0.22-15.89	0.571	-	-	-
APACHE II, score	1-point-increment	1.09	1.03-1.15	0.002	1.06	0.99-1.14	0.07
Use of NIV	yes vs no	0.30	0.03-2.41	0.259	-	-	-
Hyperglycemia	yes vs no	0.66	0.25-1.76	0.413	-	-	-
Neuromuscular blocker use	yes vs no	0.92	0.40-2.11	0.849	-	-	-
Prone position	yes vs no	0.65	0.29-1.41	0.298	-	-	-

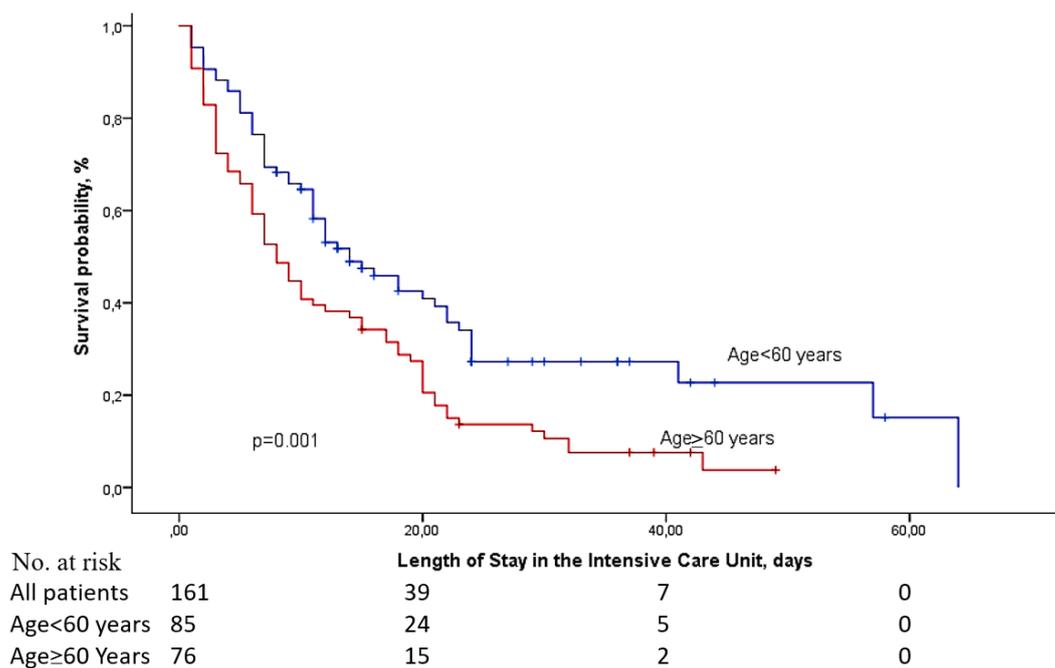
Use of RRT	yes vs no	7.96	2.64-23.95	<0.001	6.51	1.99-21.25	0.002
IMS	1-point-increment	1.22	0.93-1.60	0.145	1.34	0.96-1.88	0.082

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abbreviations: APACHE II= Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Classification System II; ICU= Intensive Care Unit; NIV= No-invasive mechanical ventilation; CI= Confidence Interval; OR=Odds Ratio; LOS: length of stay; MV= mechanical ventilation; IMS= Intensive Care Unit Mobility Scale; RRT= Renal replacement therapy.

Na análise de sobrevivência, indivíduos com COVID-19 em VM com idade ≥ 60 anos tiveram redução significativa da sobrevida em comparação com aqueles com < 60 anos, conforme mostra a figura 2.

Figura 2- Análise de sobrevivência de Kaplan-Meier dos pacientes ventilados mecanicamente de acordo com a idade



Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

3.6 Discussão

No presente estudo, indivíduos adultos internados em UTI por COVID-19 eram predominantemente do sexo masculino, com idade média de 58 anos e apresentavam pelo menos uma comorbidade prévia, sendo a mais prevalente hipertensão arterial sistêmica. Uma alta porcentagem de pacientes necessitaram de suporte respiratório invasivo e esses pacientes, quando comparados aos pacientes sem VM, apresentaram piores desfechos, como maior necessidade de terapias adjuvantes, maior uso de medicamentos, maior tempo de internação na UTI e maior mortalidade. Quando analisados apenas os indivíduos que fizeram uso de VM durante internação na UTI, a idade e o uso de terapia de substituição renal foram fatores independentes associados ao aumento da mortalidade na UTI.

Encontramos que a maioria dos pacientes necessitou de algum tipo de suporte respiratório, 96.9% fizeram uso de oxigenioterapia e 91.1% de VNI. A alta taxa de uso de VNI mostra a evolução dessa terapia no período desse estudo (segunda onda local da pandemia de COVID-19), quando comparada ao início da pandemia, uma vez que, naquele momento, havia uma grande preocupação com a dispersão de aerossóis, contaminação da equipe e a postergação da intubação orotraqueal pelo uso da VNI. Nos estudos realizados no primeiro ano da pandemia é relatado uma baixa porcentagem de pacientes que utilizaram VNI, oscilando de 3.3% (Kim et al., 2021) a 8.7% (Grasselli et al., 2020), ao passo que estudos mais atuais mostram que mais de 75% dos pacientes internados por COVID-19 utilizaram VNI em algum momento (Timenetsky et al., 2021), com evidências de redução da necessidade intubação orotraqueal e de mortalidade de indivíduos com COVID-19 (Perkins et al., 2022).

A porcentagem de pacientes que necessitam de VM invasiva difere consideravelmente entre os estudos. No estudo de Grasselli et al., (2020), na cidade de Lombardia/Itália, o percentual foi de 87.3% , em um hospital de São Paulo/Brasil, Timenetsky et al., (2021) o percentual foi de 60.3% e em um estudo multicêntrico, realizado em vários hospitais da China, a porcentagem de pacientes em VM foi de 41.9% (Xie et al., 2020). No nosso estudo, 83.8% dos pacientes fizeram uso desse recurso. Acreditamos que alta porcentagem de pacientes em nosso estudo que necessitaram de VM pode ser devido a gravidade dos pacientes. Aqueles que usaram VM apresentaram maior escore do APACHE II na admissão quando comparados aos pacientes que não necessitaram de VM. Acreditamos ainda que a falha na realização da VNI pode ter

contribuído, uma vez que a maioria dos indivíduos incluídos nesse estudo fez uso dessa terapêutica antes do uso da VM invasiva.

Os pacientes que sobreviveram tiveram maior duração da VM do que os pacientes que foram a óbito nesse estudo (13 versus 6 dias, respectivamente), resultado similar ao relatado por Grasselli et al., (2020) (12 versus 9 dias) e (King et al., 2020) com duração média na VM para os sobreviventes de 14.6 dias versus 9.3 dos que faleceram. Acreditamos que pacientes com COVID-19 grave, que sobrevivem à doença, necessitam de mais tempo para recuperação e de uso de VM, permanecendo assim, por longos períodos internados.

Os pacientes em VM que sobreviveram ao COVID-19 grave permaneceram por mais tempo internados (tempo total considerando a UTI e enfermaria) quando comparados aos indivíduos que não usaram VM. Esse maior tempo de internação também pode ser explicado pela lenta recuperação daqueles que sobrevivem. Em uma revisão sistemática, Rees et al., (2020) também encontraram que a permanência hospitalar foi menor para aqueles que morreram do que para aqueles que receberam alta.

Pacientes críticos que fazem uso de VM, em geral, são mais graves e necessitam de mais terapias adjuvantes quanto comparados à indivíduos internados em terapia intensiva que não fazem uso de VM. No nosso estudo, 44.1% dos pacientes com COVID-19 internados em UTI, ventilados mecanicamente, necessitaram de terapia de substituição renal em algum momento da internação na UTI, sendo que nenhum paciente sem VM fez uso desta terapêutica. Essa terapia é frequentemente utilizada em pacientes que evoluem com insuficiência renal. Em um estudo retrospectivo envolvendo 191 pacientes adultos com COVID-19 hospitalizados, Zhou et al., (2020) relataram que 10.5% dos pacientes necessitaram de terapia de substituição renal, já King et al., (2020) relataram uma porcentagem de 25.6%. Além da própria VM, a hipoxemia severa, o uso prolongado de diversos medicamentos, como antibióticos, sedativos, vasopressores, bloqueadores neuromusculares sobrecarregam o sistema renal e podem contribuir para a evolução para insuficiência renal, o que ajudaria a explicar a alta taxa de uso de reposição renal em nosso estudo.

A utilização da posição prona foi adotada em 52.1% dos pacientes em VM nesse estudo, enquanto outros estudos relatam uma taxa de até 61% (King et al., 2020; Langer et al., 2021). Sabe-se que essa estratégia é recomendada e amplamente utilizada em pacientes com SDRA em VM, uma vez que promove a melhora da mecânica respiratória favorecendo a ventilação alveolar e as trocas gasosas. O uso frequente nos pacientes com

COVID-19 grave com hipoxemia refratária ao uso de oxigênio deve-se aos benefícios descritos nos pacientes com SDRA com tais condições, muito embora alguns indivíduos com COVID-19 evoluem com complacência pulmonar quase normal (Gattinoni et al., 2020).

Nas primeiras 24 horas de admissão na UTI, observamos baixo nível de mobilidade nos pacientes internados por COVID-19, resultado semelhante ao relatado por Timenetsky et al., (2021) em um estudo que teve por objetivo descrever o nível de mobilidade dos pacientes com COVID-19 internados na UTI. Evidenciamos que a maioria dos pacientes apresentou nível de atividade mínima ou nenhuma na admissão na UTI, sobretudo os pacientes ventilados mecanicamente. Esse comportamento pode ser justificado pela gravidade e/ou instabilidade clínica desses pacientes, uso de altas doses de vasopressores, uso de parâmetros ventilatórios altos, entre outros, fatores esses já relatados na literatura que afetam o nível de mobilidade de pacientes internados na UTI (Anekwe et al., 2019).

A mortalidade de pacientes adultos com COVID-19 hospitalizados varia consideravelmente conforme os estudos, variando de 38% (Huang et al., 2020b), podendo chegar a 76% naqueles em VM com faixas etárias entre 18 e 65 anos (Richardson et al., 2020). No presente estudo, a mortalidade na amostra geral foi de 66,7% e nos pacientes em VM, de 79,5%, resultado semelhante ao encontrado em estudos nos EUA (Arentz et al., 2020) e na Itália (Grasselli et al., 2020). As altas taxas de mortalidade em pacientes com COVID-19 hospitalizados demonstrados em estudos anteriores e corroborado por esse estudo, podem ser explicadas por diversos fatores como o desconhecimento inicial da doença em si, a escassez de opções terapêuticas próprias, a severidade da doença no estágio grave, o impacto negativo gerado pela alta demanda profissional sobrecarregando os serviços de saúde e disponibilidade de leitos e profissionais de UTI.

Idade e terapia de substituição renal foram consideradas fatores independentes associados ao aumento da mortalidade em pacientes internados em UTI por COVID-19 que utilizaram VM invasiva. King et al., (2020), Grasselli et al., (2020) e Cummings et al., (2020) também identificaram a idade como um fator de risco para aumento da mortalidade em pacientes com e sem VM. Com o aumento da idade o sistema imune passa a responder de forma menos efetiva a doenças e seus tratamentos. Já o uso de terapia de substituição renal, é reservado àqueles pacientes que evoluem com insuficiência renal, muitas vezes graves, ventilados mecanicamente, instáveis hemodinamicamente e em uso de drogas. Fominskiy et al., (2021) em um coorte de pacientes adultos com COVID-19

em VM relatam que 1 em cada 6 pacientes com IRA foi tratado com terapia de substituição renal, e que esses pacientes tinham uma mortalidade acima de 50%.

3.7 Limitações

Identificamos 2 limitações no nosso estudo. Primeira, é que foi um estudo de centro único, com perfil regional. E a segunda está relacionada ao período da coleta, que foi o auge da segunda onda local da pandemia por COVID-19 e, nesse momento, havia alta demanda por leitos de UTI não só da cidade de Uberaba como de outras cidades e estados e os pacientes já eram internados na UTI em estágios mais graves da doença.

3.8 Conclusão

Em nosso estudo os pacientes internados em UTI por COVID-19 eram predominantemente do sexo masculino, com idade média de 58 anos e apresentavam pelo menos uma comorbidade prévia, sendo a mais prevalente hipertensão arterial sistêmica. A maioria dos pacientes com COVID-19 internados em UTI necessitaram de suporte respiratório invasivo, permaneceram por um longo período internado na UTI e no hospital, e apresentaram alta taxa de mortalidade. Nas primeiras 24 horas de admissão na UTI, a maioria dos pacientes apresentaram nível de atividade mínima ou nenhuma, sobretudo os pacientes em ventilação mecânica invasiva. A idade e terapia de substituição renal foram associadas ao aumento da mortalidade na UTI que utilizaram ventilação mecânica invasiva.

Referências

- Anekwe, D. E., Koo, K. K. Y., de Marchie, M., Goldberg, P., Jayaraman, D., & Spahija, J. (2019). Interprofessional Survey of Perceived Barriers and Facilitators to Early Mobilization of Critically Ill Patients in Montreal, Canada. *Journal of Intensive Care Medicine*, 34(3), 218–226. <https://doi.org/10.1177/0885066617696846>
- Arentz, M., Yim, E., Klaff, L., Lokhandwala, S., Riedo, F. X., Chong, M., & Lee, M.

- (2020). Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State. *JAMA*, 323(16), 1612. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4326>
- Berlin, D. A., Gulick, R. M., & Martinez, F. J. (2020). Severe Covid-19. *New England Journal of Medicine*, 1–10. <https://doi.org/10.1056/nejmcp2009575>
- Cummings, M. J., Baldwin, M. R., Abrams, D., Jacobson, S. D., Meyer, B. J., Balough, E. M., Aaron, J. G., Claassen, J., Rabbani, L. E., Hastie, J., Hochman, B. R., Salazar-Schicchi, J., Yip, N. H., Brodie, D., & O'Donnell, M. R. (2020). Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *The Lancet*, 395(10239), 1763–1770. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31189-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31189-2)
- Fogaça Kawaguchi, Y. M., Nawa, R. K., Figueiredo, T. B., Martins, L., & Pires-Neto, R. C. (2016). Perme intensive care unit mobility score and ICU mobility scale: Translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 42(6), 429–434. <https://doi.org/10.1590/s1806-37562015000000301>
- Fominskiy, E. V., Scandroglio, A. M., Monti, G., Calabrò, M. G., Landoni, G., Dell'Acqua, A., Beretta, L., Moizo, E., Ravizza, A., Monaco, F., Campochiaro, C., Pieri, M., Azzolini, M. L., Borghi, G., Crivellari, M., Conte, C., Mattioli, C., Silvani, P., Mucci, M., ... Zangrillo, A. (2021). Prevalence, Characteristics, Risk Factors, and Outcomes of Invasively Ventilated COVID-19 Patients with Acute Kidney Injury and Renal Replacement Therapy. *Blood Purification*, 50(1), 102–109. <https://doi.org/10.1159/000508657>
- Gattinoni, L., Chiumello, D., Caironi, P., Busana, M., Romitti, F., Brazzi, L., & Camporota, L. (2020). COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Medicine*, 46(6), 1099–1102. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06033-2>
- Gomes, G. G. C., Bisco, N. C. B., Paulo, M. F., Fabrin, S. C. V., Fioco, E. M., Verri, E. D., & Regalo, S. C. H. (2020). Perfil epidemiológico da Nova Doença Infecciosa do Coronavírus - COVID-19 (Sars-Cov-2) no mundo: Estudo descritivo, janeiro-junho de 2020. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(4), 7993–8007. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-064>
- Grasselli, G., Greco, M., Zanella, A., Albano, G., Antonelli, M., Bellani, G., Bonanomi, E., Cabrini, L., Carlesso, E., Castelli, G., Cattaneo, S., Cereda, D., Colombo, S., Coluccello, A., Crescini, G., Forastieri Molinari, A., Foti, G., Fumagalli, R., Iotti, G. A., ... Cecconi, M. (2020). Risk Factors Associated with Mortality among Patients with COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. *JAMA Internal Medicine*, 180(10), 1345–1355. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.3539>
- Hodgson, C., Needham, D., Haines, K., Bailey, M., Ward, A., Harrold, M., Young, P., Zanni, J., Buhr, H., Higgins, A., Presneill, J., & Berney, S. (2014). Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. *Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care*, 43(1), 19–24. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2013.11.003>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., ... Cao, B. (2020a). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M.,

- ... Cao, B. (2020b). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Kim, L., Garg, S., O'Halloran, A., Whitaker, M., Pham, H., Anderson, E. J., Armistead, I., Bennett, N. M., Billing, L., Como-Sabetti, K., Hill, M., Kim, S., Monroe, M. L., Muse, A., Reingold, A. L., Schaffner, W., Sutton, M., Talbot, H. K., Torres, S. M., ... Langley, G. E. (2021). Risk Factors for Intensive Care Unit Admission and In-hospital Mortality Among Hospitalized Adults Identified through the US Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)-Associated Hospitalization Surveillance Network (COVID-NET). *Clinical Infectious Diseases*, 72(9), e206–e214. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1012>
- King, C. S., Sahjwani, D., Brown, A. W., Feroz, S., Cameron, P., Osborn, E., Desai, M., Djurkovic, S., Kasarabada, A., Hinerman, R., Lantry, J., Shlobin, O. A., Ahmad, K., Khangoora, V., Aryal, S., Collins, A. C., Speir, A., & Nathan, S. (2020). Outcomes of mechanically ventilated patients with COVID-19 associated respiratory failure. *PLoS ONE*, 15(11 November), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242651>
- Langer, T., Brioni, M., Guzzardella, A., Carlesso, E., Cabrini, L., Castelli, G., Dalla Corte, F., De Robertis, E., Favarato, M., Forastieri, A., Forlini, C., Girardis, M., Grieco, D. L., Mirabella, L., Nosedà, V., Previtali, P., Protti, A., Rona, R., Tardini, F., ... Zambelli, V. (2021). Prone position in intubated, mechanically ventilated patients with COVID-19: a multi-centric study of more than 1000 patients. *Critical Care*, 25(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03552-2>
- Lauxmann, M. A., Santucci, N. E., & Aufrán-Gómez, A. M. (2020). The SARS-CoV-2 coronavirus and the COVID-19 outbreak. *International Braz J Urol*, 46(Suppl 1), 6–18. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2020.S101>
- Perkins, G. D., Ji, C., Connolly, B. A., Couper, K., Lall, R., Baillie, J. K., Bradley, J. M., Dark, P., Dave, C., De Soyza, A., Dennis, A. V., Devrell, A., Fairbairn, S., Ghani, H., Gorman, E. A., Green, C. A., Hart, N., Hee, S. W., Kimbley, Z., ... Bentley, A. (2022). Effect of Noninvasive Respiratory Strategies on Intubation or Mortality Among Patients With Acute Hypoxemic Respiratory Failure and COVID-19. *Jama*, 1–13. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.0028>
- Rees, E. M., Nightingale, E. S., Jafari, Y., Waterlow, N. R., Clifford, S., Carl, C. A., Group, C. W., Jombart, T., Procter, S. R., & Knight, G. M. (2020). COVID-19 length of hospital stay: A systematic review and data synthesis. *BMC Medicine*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01726-3>
- Richardson, S., Hirsch, J. S., Narasimhan, M., Crawford, J. M., McGinn, T., Davidson, K. W., Barnaby, D. P., Becker, L. B., Chelico, J. D., Cohen, S. L., Cookingham, J., Coppa, K., Diefenbach, M. A., Dominello, A. J., Duer-Hefele, J., Falzon, L., Gitlin, J., Hajizadeh, N., Harvin, T. G., ... Zanos, T. P. (2020). Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes among 5700 Patients Hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(20), 2052–2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>
- Timenetsky, K. T., Serpa Neto, A., Lazarin, A. C., Pardini, A., Moreira, C. R. S., Corrêa, T. D., Caserta Eid, R. A., & Nawa, R. K. (2021). The Perme Mobility Index: A new concept to assess mobility level in patients with coronavirus (COVID-19) infection. *PLOS ONE*, 16(4), e0250180. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250180>
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandembroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational

Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *The Lancet*, 370(9596), 1453–1457.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61602-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61602-X)

- Xie, J., Wu, W., Li, S., Hu, Y., Hu, M., Li, J., Yang, Y., Huang, T., Zheng, K., Wang, Y., Kang, H., Huang, Y., Jiang, L., Zhang, W., Zhong, M., Sang, L., Zheng, X., Pan, C., Zheng, R., ... Du, B. (2020). Clinical characteristics and outcomes of critically ill patients with novel coronavirus infectious disease (COVID-19) in China: a retrospective multicenter study. *Intensive Care Medicine*, 46(10), 1863–1872. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06211-2>
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Zhang, Y., Chen, H., & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*, 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)

4. ARTIGO CIENTÍFICO 2

Capacidade funcional de indivíduos com COVID-19 criticamente enfermos durante a estadia na UTI: um estudo observacional prospectivo

Darlisson Bueno Paranhos^a, Raquel Annoni^b, Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes^a

^aPrograma de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, Minas Gerais, Brasil

^bDepartmento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

4.1 Resumo

Introdução: O impacto da capacidade funcional prévia de indivíduos com COVID-19 internados em UTI e sua relação aos desfechos clínicos e funcionais durante a estadia na UTI ainda é pouco conhecido. **Objetivo:** Analisar os desfechos clínicos dos indivíduos internados por COVID-19 de acordo com o estado funcional prévio à internação na UTI e verificar a associação da CF com desfechos clínicos; verificar se existe associação entre declínio da CF e piores desfechos clínicos. **Materiais e métodos:** Estudo observacional prospectivo realizado com indivíduos adultos internados por COVID-19 em uma UTI entre março a agosto de 2021. A CF foi avaliada pelo Índice de Barthel (IB) na admissão (de todos os indivíduos incluídos) e na alta da UTI (dos sobreviventes). O maior nível de mobilidade (ICU Mobility Scale) foi coletado na admissão e alta da UTI. A força muscular global (dinamometria de preensão palmar e escala MRC) foi mensurada na alta da UTI. Os indivíduos foram classificados em dependentes e independentes funcionalmente no momento da internação na UTI (CF prévia) e comparados em relação a variáveis clínicas. **Resultados:** Foram incluídos 108 indivíduos, a maioria independente funcionalmente 79 (73.1%), e 64 (59.2%) sobreviveram à internação na UTI. Indivíduos previamente dependentes à internação na UTI apresentaram maior necessidade de suporte ventilatório invasivo e medicamentoso, permaneceram maior tempo em ventilação mecânica, internados na UTI e no hospital quando comparados aos indivíduos independentes. O uso de bloqueador neuromuscular (OR= 8.74; IC95%= 3.20-41.06) e

terapia de substituição renal (OR=4.36; IC95%= 1.57-12.05) foram fatores associados ao estado funcional dependente previamente à UTI. Durante a estadia na UTI, os indivíduos tiveram um declínio funcional mediano de 22.5 (5-50) no IB. Na alta da UTI 41 (64.1%) eram dependentes. O baixo nível de mobilidade na admissão da UTI (IC95%=-5.03; -1.65) e menor força de preensão palmar na alta da UTI (IC95%= 1.25; -0.29) foram associados a um maior declínio da CF na alta da UTI. **Conclusão:** Indivíduos com COVID-19 internados em UTI, previamente dependentes, apresentaram piores desfechos clínicos, como maior tempo de internação na UTI, hospital e maior mortalidade quando comparados aos independentes. Aqueles que recebem alta da UTI, apresentam um declínio funcional importante.

Palavras-chaves: Capacidade funcional. Força muscular. Mobilidade. UTI.

4.2 Introdução

A COVID-19 é uma doença infecto contagiosa provocada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2 que, em casos graves pode fazer com que o indivíduo evolua com dispneia e insuficiência respiratória grave (HUANG *et al.*, 2020). Aproximadamente 5% dos indivíduos com COVID-19 que evoluem com a forma grave da doença necessitarão de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) (BERLIN; GULICK; MARTINEZ, 2020).

A hospitalização é considerada um fator de risco para o declínio funcional (PALLESCHI *et al.*, 2011). Indivíduos internados em UTI frequentemente apresentam alterações musculares (TRUONG *et al.*, 2009), evoluem com fraqueza muscular adquirida na UTI (FMA-UTI), impactando na capacidade funcional (PARRY *et al.*, 2015). A capacidade funcional (CF) refere-se à habilidade do indivíduo em ser independente em uma determinada atividade proposta levando em consideração o ambiente em que se encontra (AVILA-FUNES *et al.*, 2006).

Indivíduos com COVID-19 hospitalizados podem apresentar várias limitações funcionais após a alta (MARTILLO *et al.*, 2021). Essas limitações funcionais precisam ser exploradas (SILVA *et al.*, 2021) uma vez que incapacidades funcionais estão associada a maiores gastos com saúde, mais hospitalizações e maior mortalidade (RUHL *et al.*, 2017). No contexto da COVID-19, poucos estudos procuraram avaliar a associação da capacidade funcional prévia à internação na UTI com desfechos clínicos durante a estadia na UTI, muito embora se espere que indivíduos dependentes e frágeis tenham pior

evolução clínica ao se depararem com uma doença crítica (ANDRÉS-ESTEBAN *et al.*, 2021). Nesse sentido identificar indivíduos que internam na UTI por COVID-19 que podem ter declínio funcional mais expressivo é importante para aplicação de terapêutica adequada o mais precocemente possível.

O objetivo primário deste estudo foi comparar os desfechos clínicos de indivíduos criticamente enfermos internados por COVID-19 de acordo com o estado funcional prévio à internação na UTI e analisar a associação da CF com desfechos clínicos. Ainda, acompanhamos o comportamento da capacidade funcional dos indivíduos criticamente enfermos internados por COVID-19 sobreviventes à internação ao longo da estadia na UTI e investigamos se o declínio de capacidade funcional está associado a piores desfechos físicos.

4.3 Materiais e métodos

Entre os meses de março a agosto de 2021, conduzimos um estudo observacional prospectivo com indivíduos internados por COVID-19 em uma UTI de um hospital universitário localizado na cidade de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. Na admissão da UTI os indivíduos foram avaliados e caracterizados quanto a sua capacidade funcional prévia à internação. Os indivíduos foram acompanhados durante a estadia na UTI até o óbito ou alta da UTI. Na alta da UTI, os indivíduos que sobreviveram foram reavaliados em relação à capacidade funcional, nível de mobilidade força muscular global, força de preensão palmar e demais dados clínicos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Uberaba (CAAE: 35820720.0.0000.5145) e do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão do Hospital onde o estudo foi realizado e todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Esse manuscrito foi redigido de acordo com as recomendações do guia Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE statement).

Foram incluídos consecutivamente todos os indivíduos adultos (≥ 18 anos) internados na UTI do referido hospital que apresentaram diagnóstico clínico de COVID-19 confirmado por meio de teste laboratorial de transcrição reversa – reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) ou testes sorológicos para pesquisa de anticorpos IgA, IgM e/ou IgG anti-SARS-CoV-2. Foram excluídos indivíduos transferidos para outros hospitais antes da alta da UTI e aqueles cuja capacidade funcional não foi possível ser avaliada na admissão da UTI.

Dados demográficos (sexo, idade, presença de comorbidades) e clínicos [escore *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Classification System* (APACHE-II) nas primeiras 24 horas de admissão, necessidade de realização de hemodiálise durante a internação na UTI, quadro de hiperglicemia (valores glicêmicos ≥ 180 mg/dL em jejum), episódio de parada cardiorrespiratória, uso de oxigenoterapia, readmissão na UTI, tempo de internação na UTI e hospitalar e medicamentos utilizados] foram coletados dos prontuários médicos. Adicionalmente, foram coletados o tempo de duração da ventilação mecânica (VM), falha de extubação (retorno à VM em até 48 horas após a extubação), necessidade de traqueostomia e utilização da posição prona nos pacientes que fizeram uso de VM.

A capacidade funcional foi avaliada através do Índice de Barthel (IB). O IB foi aplicado diretamente com os indivíduos internados, na admissão (todos os pacientes incluídos) e na alta da UTI (dos sobreviventes), com base nas últimas 24 horas, por um profissional treinado. O Índice de Barthel é traduzido e validado para língua portuguesa do Brasil (MINOSSO et al., 2010). É constituído por 10 itens referentes a atividades de vida diária e mobilidade funcional. A pontuação final é dada pela soma dos pontos de cada item variando de zero (completa dependência) a 100 (independência) (MAHONEY; BARTHEL, 1965).

Para comparar os desfechos funcionais entre indivíduos funcionalmente dependentes e independentes, dividimos os participantes em 2 grupos de acordo com o nível de capacidade funcional prévia à internação, verificada através do Índice de Barthel na admissão na UTI, em 1) Grupo independente ($IB > 85$) e 2) Grupo dependente ($IB \leq 85$) (SULTER et al., 1999).

A fim de identificar o declínio de capacidade funcional entre o momento da admissão e alta da UTI, analisamos a diferença do Índice de Barthel prévio à admissão e na alta da UTI na amostra de indivíduos que sobreviveram a internação na UTI.

A força muscular foi mensurada na alta da UTI através da escala do Medical Research Council (MRC) e da dinamometria de pressão palmar em indivíduos capazes de realizar pelo menos três de cinco comandos simples (DE JONGHE, 2002). A escala MRC consiste na avaliação da força muscular de 12 agrupamentos musculares de membros superiores e inferiores, com pontuação máxima de 60 pontos (DE JONGHE et al., 2022). Os indivíduos foram posicionados segundo o protocolo proposto por Ciesla *et al.*, (2011) para mensuração da força muscular em indivíduos críticos.

A força de preensão palmar foi avaliada na alta da UTI com a utilização de um dinamômetro hidráulico manual Jamar (ANVISA/MINISTÉRIO DA SAÚDE: 80443119003). Os indivíduos foram posicionados o mais próximo possível da vertical, com os ombros em rotação neutra, flexão do cotovelo de 90°, com antebraço e punho em posição neutra. Foram realizadas no total 3 repetições, respeitando intervalo de no mínimo 1 minuto para evitar fadiga durante o teste. A força foi aplicada durante 3 segundos para cada tentativa. O valor final foi obtido com a média obtida após as 3 repetições. Para identificação de FMA-UTI foi considerado valores inferiores a 11 kg-força para homens e menores que 7 kg-força para mulheres (ALI *et al.*, 2008).

O maior nível de mobilidade foi coletado nas primeiras 24 horas de admissão e na alta da UTI, dos prontuários segundo a escala *Intensive Care Unit Mobility Scale* (IMS), instrumento proposto por (HODGSON *et al.*, 2014), e posteriormente traduzida e validada para a língua portuguesa do Brasil por (FOGAÇA KAWAGUCHI *et al.*, 2016). A IMS consiste na avaliação de 11 níveis de mobilidade crescente de complexidade, permitindo avaliar o maior nível de assistência necessário para que o indivíduo realize a atividade proposta.

4.4 Análise estatística

Para a comparação das características demográficas, clínicas e funcionais entre os grupos de indivíduos independentes e dependentes previamente à UTI foram utilizados os testes de Mann-Whitney ou Teste t de Student (variáveis contínuas) e qui-quadrado ou teste exato de Fisher (variáveis categóricas), de acordo com a distribuição dos dados. A normalidade da amostra foi analisada através do teste Kolmogorov-Smirnov.

A fim de verificar se a capacidade funcional prévia estava associada a piores desfechos clínicos dos indivíduos críticos com COVID-19, foi realizada uma regressão logística com variável dependente o nível de capacidade funcional prévia (dependente ou

independente) e como variáveis independentes aquelas com valores de significância menores de 20% na análise univariada utilizando o método Stepwise.

A fim de analisarmos como a capacidade funcional dos indivíduos se comportou ao longo da estadia na UTI, analisamos a diferença da pontuação do Índice de Barthel entre o momento da admissão e alta da UTI, somente na amostra de indivíduos que sobreviveu à internação na UTI. Nessa amostra, para comparar a capacidade funcional e o maior nível de mobilidade entre admissão e alta da UTI, utilizamos o teste de Wilcoxon para amostras pareadas.

A hipótese de o declínio de capacidade funcional estar associado a piores desfechos físicos foi testada através de uma análise de regressão linear múltipla. A variável dependente foi a diferença do IB entre admissão e alta da UTI. As variáveis independentes incluídas no modelo foram: maior nível de mobilidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI e força de preensão palmar na alta da UTI.

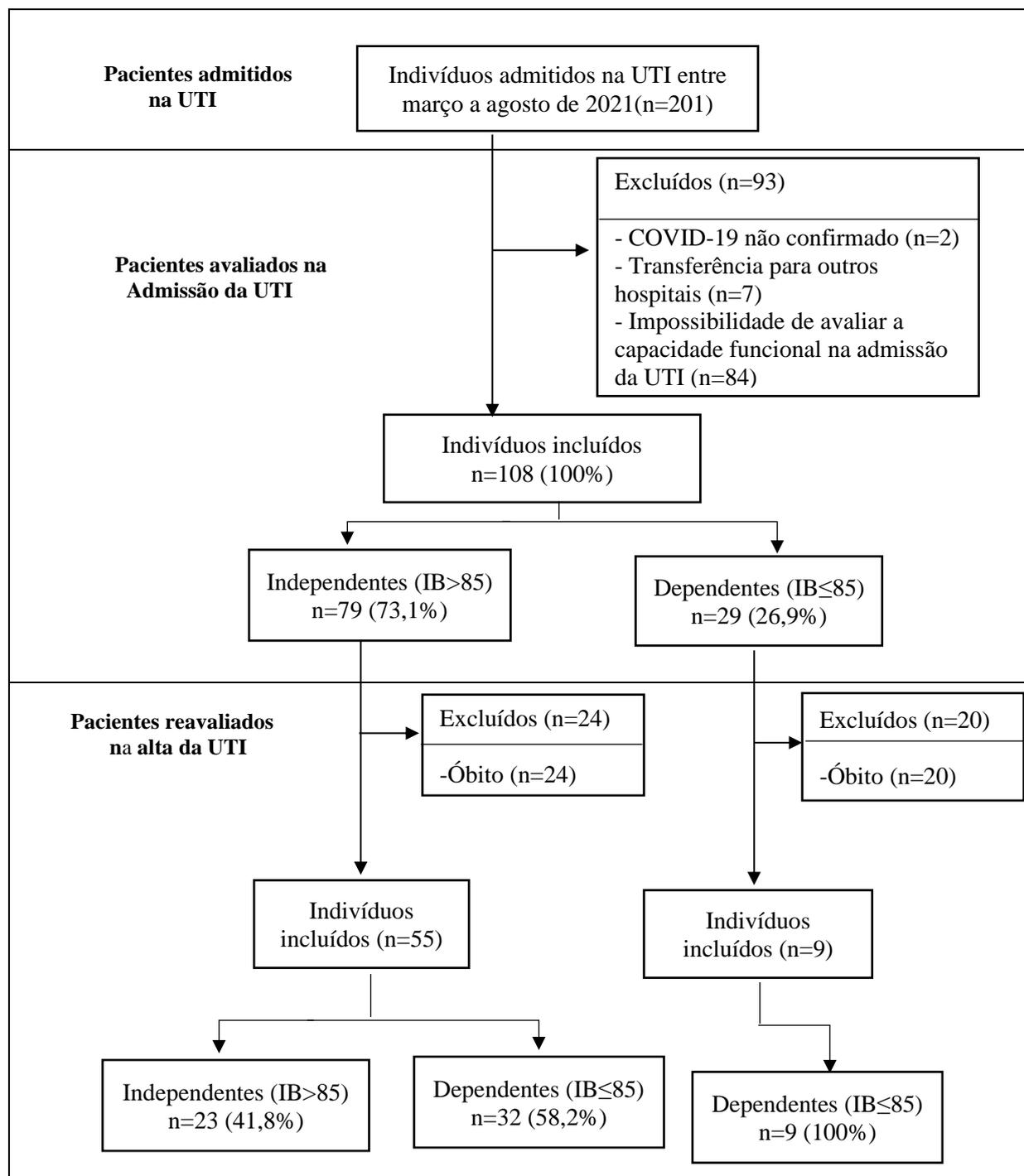
Por fim, com o propósito de analisar quais as categorias do IB foram mais acometidas em cada um dos grupos, mostramos graficamente todos os itens do IB da admissão e da alta da UTI dos indivíduos, esse último apenas para os sobreviventes.

Os dados foram analisados por meio do Statistical Package for the Social Sciences versão 22 para Windows (SPSS 22), considerado diferença significativa para $p < 0,05$. Os resultados são apresentados como média \pm desvio padrão, mediana [intervalo interquartil (IQR)], frequências absolutas ou relativas, odds ratio e intervalo de 95% de confiança, conforme apropriado.

4.5 Resultados

De março a agosto de 2021 foram admitidos 201 indivíduos com suspeita de COVID-19 na UTI. Após analisar os critérios de elegibilidade, 108 foram incluídos e tiveram a Capacidade Funcional prévia avaliada. Destes, 64 sobreviveram à internação na UTI e realizaram reavaliação na alta da UTI (Figura 1).

Figura 1- Fluxograma dos indivíduos incluídos no estudo.



Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abreviações: UTI= unidade de terapia intensiva; IB= Índice de Barthel

Desfechos clínicos de acordo com o estado funcional prévio à internação na UTI (n=108)

A capacidade funcional na admissão da UTI foi avaliada em 108 indivíduos. A maioria era independente funcionalmente (n=79; 73.1%), com predomínio de indivíduos do sexo masculino (n=70; 64.8%), com idade mediana de 56 (45-64) anos, com 62 (57.4%) pacientes apresentando pelo menos uma comorbidade prévia a internação na UTI (Tabela 1).

No grupo de indivíduos dependentes previamente à internação na UTI (n=29; 26.8%) havia proporcionalmente mais indivíduos com idade acima de 60 anos do que no grupo independente. Ainda, indivíduos dependentes necessitaram de mais terapias intensivas durante a estadia na UTI como: uso de medicamentos, terapia de substituição renal, ventilação mecânica invasiva e adoção de posição prona. Por fim, esse grupo teve piores desfechos quando comparados ao grupo independente: apresentaram mais complicações, como evolução para traqueostomia naqueles ventilados mecanicamente, episódios de hiperglicemia e readmissões na UTI mais frequentes, maior mortalidade e maior tempo de internação hospitalar (Tabela 1).

Tabela 1- Comparação das características demográficas e clínicas dos indivíduos incluídos no estudo de acordo com o nível de capacidade funcional prévia à internação na UTI.

Características	Total (n=108)	Independente (n=79)	Dependente (n=29)	<i>p value</i>
Idade, anos, mediana (IQR)	56 (45-64)	54 (44-64)	55(41.5-66.5)	0.958
Idade>60 anos, n (%)	40 (37.0)	24 (30.4)	16 (52.2)	0.025
Sexo masculino, n (%)	70 (64.8)	50 (63.3)	20 (69.0)	0.654
Presença de pelo menos uma comorbidade, n (%)	62 (57.4)	41 (51.9)	21 (72.4)	0.079
Comorbidades mais frequentes, n (%)	35 (32.4)	22 (27.8)	13 (44.8)	0.109
Hipertensão arterial	21 (19.4)	15 (19.0)	6 (20.7)	1.00
Obesidade	21 (19.4)	14 (17.7)	7 (24.1)	0.584
Diabetes Mellitus				
APACHE II, média±DP	13.2±8.73	13.5±9.53	12.6±6.15	0.638
Episódios de hiperglicemia, n (%)	67 (62.0)	42 (53.2)	25 (86.2)	0.002
Parada cardiorrespiratória, n (%)	10 (9.3)	6 (7.6)	4 (13.8)	0.453
Uso de oxigenoterapia, n (%)	103 (95.4)	74 (93.7)	29 (100)	0.321
Ventilação não invasiva, n (%)	100 (92.6)	72 (91.1)	28 (96.6)	0.679
Ventilação mecânica invasiva, n (%)	77 (71.3)	49 (62.0)	28 (96.6)	<0.001
Traqueostomia, n (%)#	30 (27.8)	16 (20.3)	14 (48.3)	0.007
Falha de extubação, n (%)	5 (25)	4 (23.5)	1 (33.3)	1.00
Posição prona, n (%)	47 (43.5)	27 (34.2)	20 (69.0)	0.002

Terapia de Substituição Renal, n (%)	29 (26.9)	13 (16.5)	16 (55.2)	<0.001
Uso de corticoide, n (%)	106 (98.1)	77 (97.5)	29 (100)	1.00
Uso de vasopressores, n (%)	77 (71.3)	49 (62.0)	28 (96.6)	<0.001
Uso de bloqueador neuromuscular, n (%)	60 (55.6)	34 (43.0)	26 (89.7)	<0.001
Duração da VM, dias, mediana (IQR)	8 (4-17.5)	10 (5.5-20.5)	15 (7.5-23.75)	0.170
Tempo de estadia na UTI, dias, mediana (IQR)	9 (5-18.75)	10 (7-18)	15 (8-27)	0.105
Readmissão na UTI, n (%)	5 (7.8)	2 (3.8)	3 (10.34)	0.019
Tempo de estadia no hospital, dias, mediana (IQR)	17 (11-34)	15 (9.75-27.25)	41 (29-52)	<0.001
Óbito	44 (40.7)	24 (30.4)	20 (69.0)	<0.001

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abreviações: APACHE II= *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Classification System II*; UTI= Unidade de Terapia Intensiva; VM= ventilação mecânica; IQR: interquartile range; HAS= hipertensão arterial sistêmica. VNI= ventilação não invasiva; DP= desvio padrão.

traqueostomia= considerado somente traqueostomia feitas durante a internação.

* p<0,05.

Desfechos clínicos associados com o estado funcional prévio na amostra total

O uso de ventilação mecânica, bloqueadores neuromusculares, vasopressores, terapia de substituição renal, episódios de hiperglicemia, necessidade de traqueostomia, duração da VM, permanência na UTI e no hospital, e óbito foram testadas como variáveis independentes para o modelo de regressão logística multivariada após apresentarem p<0.20 na análise univariada. O resultado da análise de regressão logística multivariada demonstrou que o uso de bloqueadores neuromusculares (OR= 8.74; IC95%= 3.20-41.06) e terapia de substituição renal (OR=4.36; IC95%= 1.57-12.05) foram desfechos associados ao estado funcional dependente previamente à UTI (Tabela 2).

Tabela 2- Desfechos de acordo o nível de capacidade funcional na admissão da UTI.

Variáveis	Categoria	Análise Multivariada		
		OR	95% IC	p
Uso de bloqueador neuromuscular	Sim vs Não	8.74	3.20-41.06	0.001
Uso de Terapia de substituição renal	Sim vs Não	4.36	1.57-12.05	0.005

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

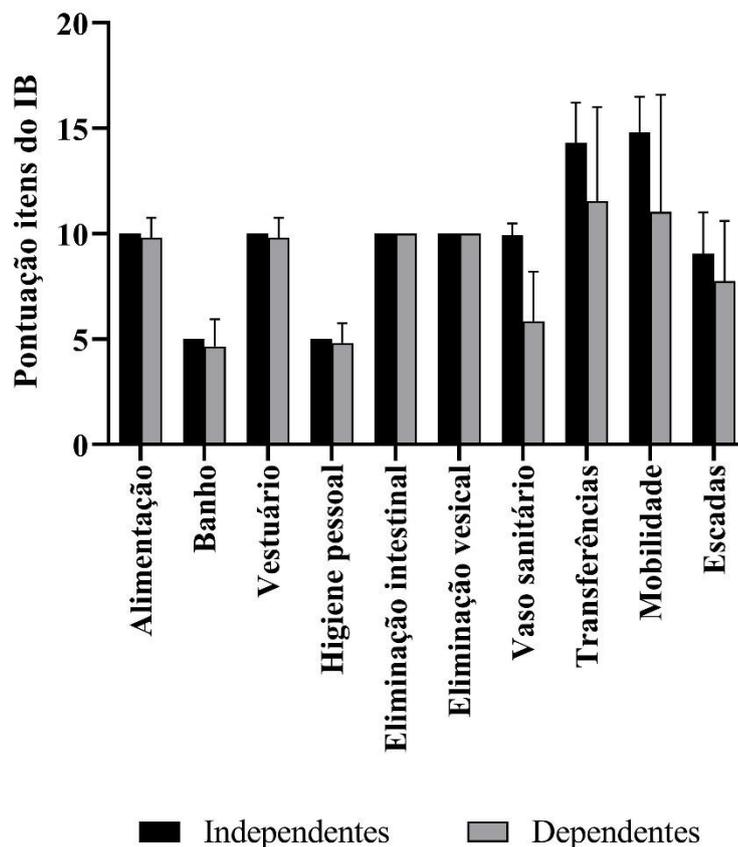
Abreviações: IC= intervalo de confiança; OR= odds ratio.

Categorias do Índice de Barthel prévia à admissão na UTI dos indivíduos criticamente enfermos com COVID-19 (n=108)

Na figura 2 está descrito a distribuição da pontuação em cada atividade do IB obtida pelos indivíduos de acordo com o estado funcional prévio. No grupo dependente

as menores pontuações foram registradas nas atividades referentes ao uso de vaso sanitário, transferências, mobilidade e subir escadas.

Figura 2- Distribuição da pontuação obtida em cada item no Índice de Barthel de acordo com o estado funcional prévio.



Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Legenda: IB= Índice de Barthel

Desfechos clínicos dos sobreviventes à internação na UTI de acordo com o estado funcional prévio (n=64)

Dos 108 indivíduos que tiveram a capacidade funcional prévia avaliada na admissão da UTI, 64 (59.2%) sobreviveram à internação na UTI e tiveram a capacidade funcional, a força muscular global e a mobilidade avaliada na alta da UTI. Considerando essa amostra, 55 (85.9%) indivíduos eram independentes e 9 (14.1%) dependentes previamente à internação na UTI. Quando comparado aos indivíduos independentes, o

grupo dependente utilizou mais medicamentos intensivos e VM invasiva, teve maior duração na VM, realizou traqueostomia e foi readmitido na UTI mais frequentemente e permaneceu mais tempo internado na UTI e no hospital (Tabela 3).

Tabela 3- Comparação das características demográficas e clínicas dos indivíduos que receberam alta da UTI.

Características	Total (n=64)	Independente (n=55)	Dependente (n=9)	<i>p value</i>
Idade, anos, média±DP	52.6±13.84	52 (44-62)	59 (34.5-71.5)	0.850
Idade>60 anos, n (%)	18 (28.1)	14 (25.4)	4 (44.4)	0.215
Sexo masculino, n (%)	41 (64.1)	24 (72.7)	17 (54.8)	0.588
Presença de pelo menos uma Comorbidade, n (%)	33 (51.6)	26 (47.3)	7 (77.8)	0.089
Comorbidades frequentes, n (%)				
Hipertensão arterial	15 (23.4)	12 (21.8)	3 (33.3)	0.352
Obesidade	12 (18.8)	10 (18.2)	2 (22.2)	0.539
Diabetes Mellitus	11 (17.2)	9 (16.4)	2 (22.2)	0.485
APACHE II, média±DP	10.6±6.5	10.3±6.33	12.8±7.94	0.282
Hiperglicemia, n (%)	31 (48.4)	24 (43.6)	7 (77.8)	0.061
Parada cardiorrespiratória, n (%)	1 (1.6)	1 (1.8)	0	0.859
Uso de Oxigenoterapia, n (%)	62 (96.9)	53 (96.4)	9 (100)	0.737
Ventilação não invasiva, n (%)	59 (92.2)	51 (92.7)	8 (88.9)	0.544
Ventilação mecânica invasiva, n (%)	33 (51.6)	25 (45.5)	8 (88.9)	0.017
Traqueostomia, n (%)	17 (26.6)	10 (18.2)	7 (77.8)	0.001
Falha de extubação, n (%)	4 (6.2)	3 (5.4)	1 (11.1)	0.463
Posição prona, n (%)	20 (31.3)	15 (27.3)	5 (55.6)	0.098
Terapia de Substituição Renal, n (%)	4 (6.2)	3 (5.4)	1 (11.1)	0.463
Uso de corticoide, n (%)	62 (96.9)	53 (96.4)	9 (100)	0.737
Uso de vasopressores, n (%)	33 (51.6)	25 (45.5)	8 (88.9)	0.017
Uso de bloqueador neuromuscular, n (%)	23 (35.9)	16 (29.1)	7 (77.8)	0.008
Duração da VM, dias, mediana (IQR)	13 (7.5-26.5)	10 (6-19)	26 (17.5-32)	0.032
Tempo de estadia na UTI, dias, mediana (IQR)	11.5 (7-24)	16 (13-30)	36.5 (23.5-38)	0.012
Readmissão na UTI, n (%)	5 (7.8)	2 (3.63)	3 (33.3)	0.017
Tempo de estadia no hospital, dias, mediana (IQR)	17 (11-34)	31 (17-38)	43 (38-52)	0.001

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abreviações: APACHE II= *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Classification System II*; UTI= Unidade de Terapia Intensiva; VM= ventilação mecânica; IQR: interquartile range; HAS= hipertensão arterial sistêmica. VNI= ventilação não invasiva; DP= desvio padrão.

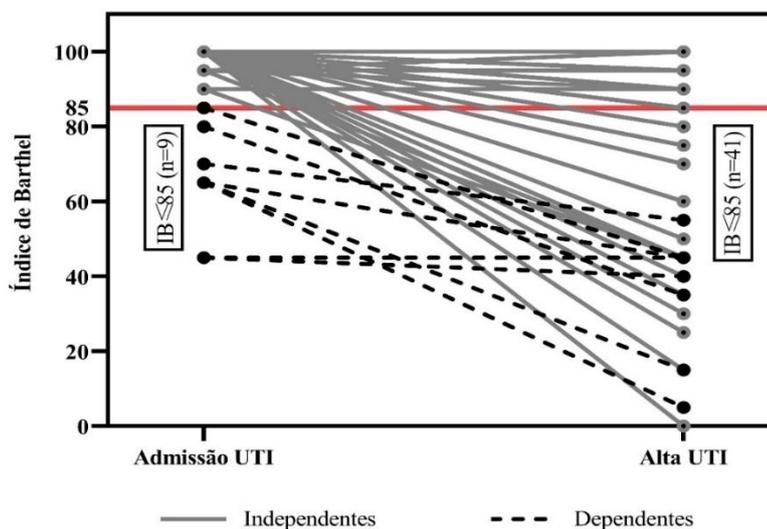
traqueostomia= considerado somente traqueostomia feitas durante a internação.

* $p<0,05$.

Declínio físico e funcional durante estadia na UTI dos sobreviventes à internação (n=64)

Na admissão da UTI, havia um predomínio de indivíduos independentes (n=55; 85,9%), no entanto, 32 desses indivíduos tornaram-se dependentes na alta. No grupo dependente (n=9) todos tiveram declínio da capacidade funcional e permaneceram dependentes na alta da UTI. Dessa forma, 41 (64,1%) indivíduos foram classificados como dependentes na alta da UTI ao passo que 23 (35,9%) permaneceram considerados como independentes funcionais (Figura 3).

Figura 3- Evolução da capacidade funcional de indivíduos criticamente enfermos sobreviventes à internação na UTI (n=64)



Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Legenda: IB= Índice de Barthel; UTI= unidade de terapia intensiva.

A capacidade funcional foi menor no momento da alta da UTI comparada à capacidade funcional prévia em ambos os grupos ($p < 0.001$). Entre o momento de admissão e alta da UTI, houve um declínio funcional de 22,5 pontos no IB. Os indivíduos independentes perderam uma mediana de 20 (5-55) pontos enquanto os dependentes declinaram uma mediana de 40 (10-47,5) pontos no IB entre admissão e alta da UTI (tabela 4).

Na alta da UTI o nível de mobilidade foi maior quando comparada com o momento da admissão na UTI na amostra total ($p < 0.001$) e intragrupo ($p < 0.001$). No

entanto, os indivíduos independentes apresentaram maior mobilidade nos dois momentos avaliados, quando comparados aos dependentes (Tabela 4).

Indivíduos dependentes apresentaram menor força muscular tanto na avaliação pela escala MRC quanto pela dinamometria de preensão palmar quando comparados aos independentes. Ainda, esses indivíduos apresentaram maior incidência de FMA-UTI na alta da UTI (Tabela 4).

Tabela 4- Capacidade funcional, mobilidade e força muscular dos sobreviventes à internação na UTI, de acordo com o estado funcional prévio.

Características	Total (n=64)	Independente (n=55)	Dependente (n=9)	<i>p value*</i>
Diferença do IB prévio e alta da UTI mediana (IQR) [#]	22.5 (5-50)	20 (5-55)	40 (10-47.5)	0.698
Índice de Barthel prévio, mediana (IQR)	100 (100-100)	100 (100-100)	65 (55-82.5)	<0.001
Índice de Barthel alta da UTI, mediana (IQR)	72.5 (45-93.7)	80 (45-95)	45 (25-45)	0.001
IMS admissão na UTI, mediana (IQR)	3 (0-4.5)	3 (0-5)	0 (0-0)	0.002
IMS alta da UTI, mediana (IQR)	5 (3-9.7)	3 (3-5)	3 (3-3)	0.003
FPP alta da UTI, mediana (IQR), Kgf	20 (8-22.9)	15 (0-22)	0 (0-3.5)	<0.001
FMA-UTI alta da UTI, n (%)	19 (29.6)	10 (18.1)	9 (100)	<0.001
MRC na alta da UTI, mediana (IQR)	52 (46-60)	48 (36-48)	39 (33-45)	<0.001
MRC<48 na alta da UTI, n (%)	30 (46.8)	21 (38.1)	9 (100)	0.001

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abreviações: UTI= unidade de terapia intensiva; VM= ventilação mecânica; IQR: interquartile range; FPP= força de preensão palmar; MRC= *Medical Research Council*; IMS: ICU mobility scale; Kgf= Quilograma força; FMA-UTI= fraqueza muscular adquirida na UTI; IB= Índice de Barthel.

* Comparação entre Independente e Dependente.

Variáveis funcionais associadas ao declínio de capacidade funcional

No intuito de verificar se variáveis físicas estavam associadas ao declínio de capacidade funcional verificado ao longo da UTI, foi realizada uma análise univariada de 3 potenciais variáveis para inclusão no modelo final de regressão linear múltipla: maior nível de mobilidade nas primeiras 24 horas da UTI, força de preensão palmar e escala MRC na alta da UTI. Após essas análises, a escala MRC não cumpriu todos os critérios de elegibilidade para a realização do teste (pelo número de outliers). O modelo final constou com a força de preensão palmar na alta da UTI e maior nível de mobilidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI. A análise final resultou em um modelo estatisticamente significativo [F (2,61) = 18,72; $p < 0,001$; $R^2 = 0,380$]. Os valores de

VIF=1,105, do teste de Durbin-Watson=2,055 e a análise dos resíduos indicaram que o modelo foi bem ajustado e que não houve multicolinearidade ou heterocedasticidade dos dados. O baixo nível de mobilidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI ($p<0,001$) e a menor força de preensão palmar na alta da UTI ($p=0.002$) foram associados a maior declínio de capacidade funcional, sendo explicado em 38% da variação da capacidade funcional entre admissão e alta da UTI (Tabela 5).

Tabela 5- Análise da regressão linear múltipla para fatores associados a diferença do IB entre admissão e alta da UTI.

Variáveis preditivas	Diferença do IB prévio com o da alta da UTI			
	β	t	IC 95%	p
FPP alta UTI	-0.341	-3.22	1.25; -0.29	0.002
IMS admissão UTI	-0.419	-3.95	-5.03; -1.65	<0.001

Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Abreviações: UTI= Unidade de Terapia Intensiva; IMS= ICU Mobility Scale; FPP= força de preensão palmar; IC= intervalo de confiança.

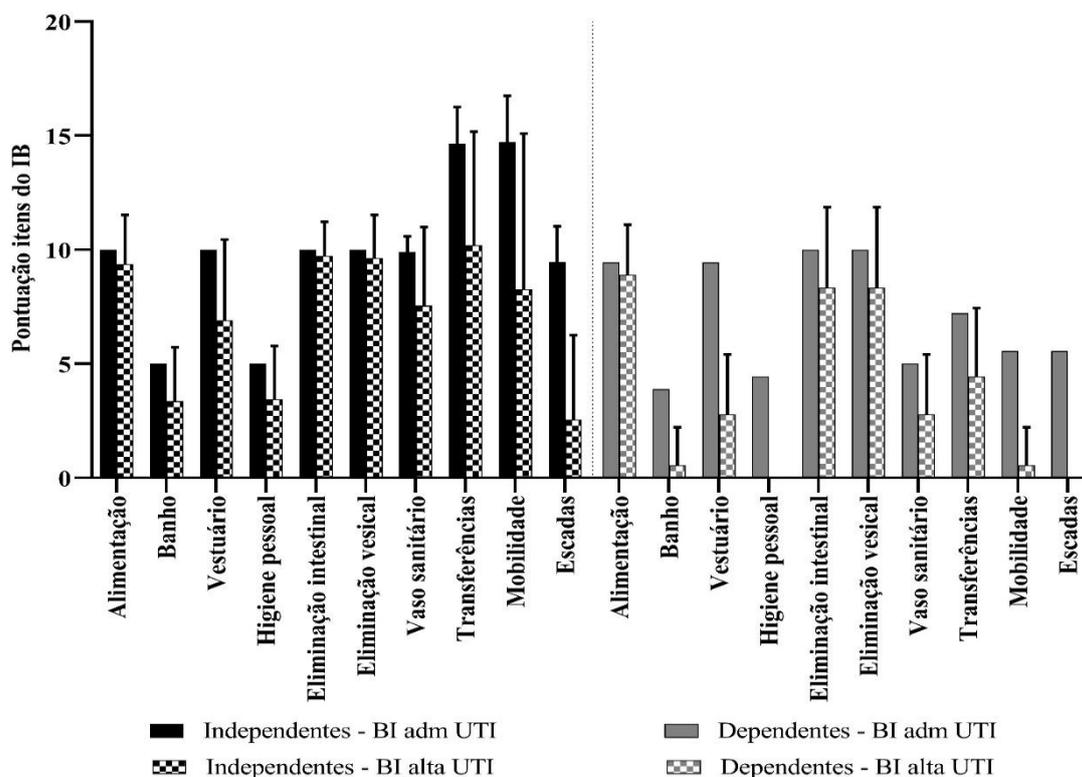
* $p<0,05$.

β = coeficiente de regressão

Categorias do Índice de Barthel prévia e na alta da UTI dos indivíduos criticamente enfermos com COVID-19 sobreviventes à internação (n=64)

Quando analisada a pontuação em cada item avaliado pelo índice de Barthel, na alta da UTI, os indivíduos previamente independentes apresentaram declínio mais acentuado nas atividades relacionadas à mobilidade, e os dependentes em higiene pessoal e mobilidade, pontuando 0 nos itens higiene pessoal e subir escada (figura 4).

Figura 4- Distribuição da pontuação obtida por item avaliado pelo Índice de Barthel na admissão e alta da UTI de acordo com o estado funcional prévio nos indivíduos sobreviventes



Fonte: elaborado pelos autores, 2022.

Legenda: IB= Índice de Barthel; UTI= unidade de terapia intensiva.

4.6 Discussão

No presente estudo, verificamos que na admissão da UTI, a maioria dos indivíduos era previamente independentes. Na alta da UTI, os indivíduos previamente independentes apresentaram melhores desfechos clínicos e físicos na alta quando comparados aos dependentes. Uso de bloqueador neuromuscular e terapia de substituição renal estavam associados aos indivíduos com dependência funcional prévia. No final da estadia na UTI, observamos um declínio funcional importante quando comparado com a CF prévia. Com a da alta. Menor força de prensão palmar e menor nível de mobilidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI foram associadas a um maior declínio funcional.

Desfechos clínicos de acordo com a capacidade funcional prévia

Dos 108 indivíduos que tiveram a CF prévia avaliada na admissão da UTI, 44 (40.7%) foram à óbito. Na análise de acordo com estado funcional, indivíduos independentes apresentaram maior tempo de internação na UTI e mortalidade quando comparados aos indivíduos independentes. Rivera-Lopez *et al.*, (2017) em um estudo coorte multicêntrico com indivíduos não COVID-19 observaram que indivíduos com incapacidade prévia apresentaram maior tempo de internação na UTI e mortalidade. Andrés-Esteban *et al.*, (2021) e Jung *et al.*, (2021) relataram que em indivíduos com COVID-19 considerados frágeis na admissão da UTI, permaneceram mais tempo internados em UTI e hospital, bem como apresentaram maior mortalidade. O fato desses piores desfechos clínicos estarem associados aos indivíduos com menor funcionalidade prévia pode ser devido a maior vulnerabilidade apresentada por esses indivíduos já na admissão, uma vez que esse aumento da vulnerabilidade contribui para piores quadros clínicos (XUE, 2011). Dessa forma, acredita-se que indivíduos com dependência funcional prévia, quando foram submetidos a fatores estressores como a doença crítica desencadeada pela COVID-19 somada ao tratamento intensivo, isolamento e imobilidade a que são submetidos durante a internação na UTI, ficam sujeitos a um maior risco de desfechos clínicos desfavoráveis.

Indivíduos previamente dependentes fizeram maior uso de VM e permaneceram por um maior tempo sob essa terapia, quando comparado aos indivíduos independentes. Yang *et al.*, (2021) em uma revisão sistemática com indivíduos com COVID-19 relataram que aqueles considerados frágeis previamente admissão na UTI, estão associados ao maior uso de VM e permanecem por mais tempo ventilados mecanicamente. Ainda, observamos que esses indivíduos fizeram um maior uso de vasopressores, bloqueador neuromuscular e terapia de substituição renal. Esses dados demonstram que o uso de VM expõe os sujeitos a uma maior necessidade de terapias adjuvantes.

Alguns pontos relacionados à avaliação da CF prévia e sua possível associação a desfechos clínicos merecem ser discutidos. Há uma heterogeneidade alta nos estudos com relação ao instrumento/escala e o momento da avaliação da CF. Nosso estudo utilizou a escala IB, e dividimos os indivíduos em independentes e dependentes. No entanto, grande parte dos estudos que avaliaram o impacto da CF prévia à internação sobre os desfechos clínicos em indivíduos com COVID-19, utilizaram o conceito de fragilidade, dividindo em indivíduos frágeis e não frágeis (MUSCEDERE *et al.*, 2017; YANG *et al.*, 2021), e

estratificaram a CF em vários níveis de dependência (independente, parcialmente dependente ou totalmente dependente) (RIVERA-LOPEZ *et al.*, 2017; SLIGL *et al.*, 2011). Com relação ao período da avaliação da CF prévia, nesse estudo consideramos um período de até 24 horas antes da admissão, entretanto, estudos anteriores consideraram períodos de até 2 semanas (SCHUJMANN *et al.*, 2022; SLEIMAN *et al.*, 2009). Essas discrepâncias dificultam a comparação dos resultados entre estudos, sendo necessário uniformizar as avaliações.

O maior uso de bloqueador neuromuscular e terapia de substituição renal foram fatores independentemente associados à dependência funcional prévia à internação na UTI. No grupo de indivíduos dependentes, 89,7% fizeram uso de bloqueador neuromuscular. Esse dado sugere uma possível dificuldade na adaptação do paciente à VM, uma vez que esse fármaco promove um bloqueio neuromuscular, resultando em paralisia muscular (DE JONG, 1966). A decisão de administrar esse fármaco deve levar em conta fatores específicos do paciente, experiência do médico e recursos institucionais (MURRAY *et al.*, 2016). Nesse sentido, embora encontramos uma associação com o maior uso desse fármaco com dependência funcional prévia, não sabemos até que ponto isso pode ser explicado. A terapia de substituição renal foi usada em 26,9% da amostra total, semelhante aos 26,5% relatado por King *et al.*, (2020). Na análise por grupo, a taxa foi de 16% nos indivíduos independentes versus 55,2% dos dependentes. Acreditamos que o maior uso de terapia de substituição renal nesse grupo deve-se ao fato de que durante a estadia na UTI, esses indivíduos fizeram maior uso de vasopressores, bloqueadores neuromusculares, fármacos que sobrecarregam o sistema renal, o que pode ter contribuído para a evolução para insuficiência renal (WELCH; KELLUM; KANE-GILL, 2018).

Declínio da Capacidade funcional

Procuramos avaliar a CF dos indivíduos na admissão e alta da UTI, e identificamos um declínio funcional importante em ambos os grupos de indivíduos estudados. Contrariamente à admissão na UTI, houve um predomínio de indivíduos dependentes na alta da UTI (26,9% na admissão versus 64% na alta). Observamos um declínio funcional (diferença entre IB prévio e IB alta da UTI) de 22,5 (5-50) pontos. Domínguez Fleitas *et al.*, (2022) relataram uma perda de 35 (10-58,8) pontos no IB

durante a estadia na UTI em indivíduos com COVID-19 ventilados mecanicamente. Embora não tenhamos encontrado diferença estatística no declínio funcional de indivíduos independente versus dependentes, ressalta-se que a perda de capacidade funcional entre os grupos é clinicamente relevante, tendo em vista que uma redução mediana de 22 pontos na CF de indivíduos independentes gera menor impacto funcional do que essa mesma perda nos indivíduos já dependentes.

Ambos os grupos de indivíduos apresentaram declínio funcional na alta da UTI. Esses indivíduos fizeram alto uso vasopressores e bloqueador neuromuscular, permaneceram por longo período na VM, internados na UTI e hospital, variáveis associadas a um maior risco de declínio funcional na alta da UTI (KOUKOURIKOS; TSALOGLIDOU; KOURKOUTA, 2014). Esse achado é condizente ao fato de que boa parte desses indivíduos já apresentavam prejuízos em sua CF previamente à internação, e como agravante permaneceram por longos períodos internados, tornando-os mais propensos a desenvolver declínio funcional (HOOGERDUIJN *et al.*, 2007).

Encontramos uma associação entre baixo nível de mobilidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI e a menor força de preensão palmar na alta com o maior declínio funcional durante a estadia na UTI. Esses dados coincidem com o que está descrito na literatura, uma vez que prejuízos na mobilidade e força muscular são precursores do declínio funcional, incapacidade e perda de independência (MCGREGOR; CAMERON-SMITH; POPPITT, 2014).

Embora não tenhamos estudado a CF na alta hospitalar, é importante ressaltar que essas alterações funcionais podem persistir mesmo após a alta hospitalar (DOMÍNGUEZ FLEITAS *et al.*, 2022). Em um estudo recente com indivíduos com COVID-19 ventilados mecanicamente, Núñez-seisdedos *et al.*, (2022) através da Functional Status Score in the Intensive Care Unit (FSS-ICU), identificou que 54,3% dos pacientes receberam alta hospitalar com dependência na marcha. Musheyev *et al.*, (2021) com o mesmo perfil de indivíduos, relatou que 22% receberam alta hospitalar necessitando de bengala ou andador, 49% receberam alta com equipamentos médicos e 14% foram internados em um centro de reabilitação.

Esses dados reforçam que o declínio funcional não está relacionado apenas a causa que levou a internação, mas também às condições e comorbidades prévias e aos fatores aos quais os indivíduos são expostos durante a estadia na UTI. Nesse sentido, a resolução do problema que levou à internação não significa recuperação funcional automática (PALESE *et al.*, 2016), principalmente se pensarmos a médio e longo prazo. Assim, a

avaliação da CF de indivíduos internados em UTI é extremamente importante, pois os potenciais déficits estão associadas a consequências a longo prazo (NEEDHAM *et al.*, 2012).

Mobilidade nos indivíduos sobreviventes

Verificamos que o nível de mobilidade dos indivíduos, na admissão e alta da UTI, foram baixos, embora houve uma melhora na alta, como demonstrado por Timenetsky *et al.*, (2021). Os indivíduos previamente dependentes, apresentaram menor nível de mobilidade na admissão e alta da UTI quando comparado aos independentes. O menor nível de mobilidade nesses indivíduos pode ser explicado por diversas causas, primeiro, o nível de mobilidade depende de diversos fatores, como hígidez muscular e reserva funcional cardiorrespiratória (MCGREGOR; CAMERON-SMITH; POPPITT, 2014), e esses indivíduos já possuíam uma redução na CF prévia, e na alta da UTI apresentaram menor força muscular e acentuaram ainda mais a dependência funcional. Segundo, esses indivíduos fizeram um maior uso de VM, bloqueador neuromuscular e terapia de substituição renal, o que pode ter gerado barreiras para mobilização ao longo da estadia na UTI (LEDITSCHKE *et al.*, 2012), logo, nesse contexto, estavam sujeitos a apresentar menor mobilidade.

As atividades do índice de Barthel mais impactadas na alta da UTI foram as transferências, deambulação e subir escadas, em ambos os grupos de pacientes analisados. Esse achado corrobora com a literatura, uma vez que, a não manutenção da mobilidade e da deambulação são fatores associados a dependência funcional (INOUYE, 1998). O maior prejuízo nas atividades que exigem maior esforço pode ser explicado pela longo período de exposição que esses indivíduos ficaram a fatores que levaram à fraqueza muscular e descondicionamento físico (uso de corticosteroides, ventilação mecânica prolongada, hiperglicemia, sepse), o que afeta a tolerância à atividade (BIEHL; SESE, 2020), potencializando o maior declínio funcional.

Força muscular dos indivíduos sobreviventes

Nesse estudo, realizamos a avaliação da força muscular na alta da UTI através de um dinamômetro de preensão palmar e da escala MRC. Para detecção de FMA-UTI, adotamos o ponto de corte utilizando o dinamômetro de pressão palmar estabelecido por Ali et al., (2008). Encontramos uma incidência de 29,6% de FMA-UTI. Nos indivíduos previamente dependentes à UTI foi observada uma menor força muscular e maior incidência de FMA-UTI quando comparado aos pacientes independentes. Sabe-se que diversos fatores estão associados ao surgimento da FMA-UTI, tais como hiperglicemia, uso de bloqueadores neuromusculares, ventilação mecânica, imobilismo no leito (WAGENMAKERS AJ, 2001), nesse sentido, a menor força muscular e maior incidência de FMA-UTI observada nos indivíduos previamente dependentes nesse estudo, se justifica, uma vez que essas variáveis foram predominantes nesses indivíduos.

Estudos que avaliaram a incidência de FMA-UTI no momento da alta na UTI, relataram valores superiores aos nossos: 38% por Schmidt *et al.*, (2022); 44% por Medrinal *et al.*, (2021) e 52% por Van Aerde *et al.*, (2020), no entanto, todos esses estudos incluíram indivíduos com COVID-19 somente em VM, e utilizaram a escala MRC. Ainda, diferentemente de nosso, outros estudos também se propuseram a avaliar a força muscular em outros momentos: Van Aerde *et al.*, (2020) avaliaram a força muscular no despertar em pacientes em VM, registrando taxas de 72% de FMA-UTI, enquanto Schmidt *et al.*, (2022) foi de 52% no despertar. Esses achados reforçam que a incidência de FMA-UTI varia de acordo com o momento no qual a avaliação é realizada, a população estudada e o método utilizado (VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020), e que fatores individuais podem interferir no valor final (MASSY-WESTROPP *et al.*, 2011).

4.7 Limitações

Nosso estudo possui limitações. Este é um estudo de centro único, o que não permite generalizar os resultados, sendo necessário estudos multicêntricos. A avaliação da CF prévia foi aplicada somente nos indivíduos que eram capazes de responder o índice de Barthel na admissão na UTI. Dessa forma, é possível que tenhamos incluído os pacientes menos graves, uma vez que aqueles que chegaram sem condições de

comunicação (intubados, com baixo nível de consciência ou confusão mental) foram excluídos do estudo. Isso pode ter influenciado em nossos resultados.

4.8 Conclusão

Indivíduos com COVID-19 internados em UTI, previamente dependentes, apresentaram piores desfechos clínicos, como maior tempo de internação na UTI, hospital e maior mortalidade quando comparados aos independentes. Aqueles que recebem alta da UTI, apresentam um declínio funcional importante.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não possuir conflito de interesse para a publicação desse artigo.

Fonte de Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhuma concessão específica de agências de financiamento nos setores público, privado ou sem fins lucrativos.

Autor Correspondente

Professora Dra. Luciane Fernanda Rodrigues Martinho Fernandes

Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM

Departamento de Fisioterapia Aplicada

Docente do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia UFTM/UFU

Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Física - UFTM

Rua Vigário Carlos, 100, 4º andar, sala 406 - Bairro Nossa Senhora da Abadia

Uberaba - MG, CEP: 38025-350.

Tel: +55 (34) 3700-6814 luciane.fernandes@uftm.edu.br

Palavras-chave: COVID-19. Unidade de Terapia Intensiva. Mortalidade. Ventilação Mecânica.

Referências

- ALI, Naeem A. *et al.* Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically III patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 178, n. 3, p. 261–268, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1164/rccm.200712-1829OC>
- BERLIN, David A.; GULICK, Roy M.; MARTINEZ, Fernando J. Severe Covid-19. **New England Journal of Medicine**, [S. l.], p. 1–10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/nejmcp2009575>
- BIEHL, Michelle; SESE, Denise. Post-intensive care syndrome and COVID-19 — Implications post pandemic. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3949/ccjm.87a.ccc055>
- CIESLA, Nancy *et al.* Manual muscle testing: A method of measuring extremity muscle strength applied to critically III patients. **Journal of Visualized Experiments**, [S. l.], n. 50, p. 1–6, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3791/2632>
- DE JONG, Rudolph H. Controlled Relaxation. **JAMA**, [S. l.], v. 198, n. 11, p. 1163, 1966. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.1966.03110240071026>
- DE JONGHE, Bernard. Paresis Acquired in the Intensive Care Unit<SUBTITLE>A Prospective Multicenter Study</SUBTITLE>. **JAMA**, [S. l.], v. 288, n. 22, p. 2859, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.288.22.2859>
- DOMÍNGUEZ FLEITAS, V. *et al.* Evolución funcional y del estado de ánimo de pacientes tras ingreso por COVID-19 en una unidad de Cuidados Intensivos. **Rehabilitación**, [S. l.], v. 56, n. 3, p. 182–187, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rh.2021.09.002>
- DURBIN, Charles G. Indications for and timing of tracheostomy. **Respiratory care**, [S. l.], v. 50, n. 4, p. 483–487, 2005. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15807910>

FERNANDO, Shannon M. *et al.* Frailty and invasive mechanical ventilation:

association with outcomes, extubation failure, and tracheostomy. **Intensive Care**

Medicine, [S. l.], v. 45, n. 12, p. 1742–1752, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.1007/s00134-019-05795-8>

FOGAÇA KAWAGUCHI, Yurika Maria *et al.* Perme intensive care unit mobility score

and ICU mobility scale: Translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for

use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S. l.], v. 42, n. 6, p. 429–434, 2016.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1806-37562015000000301>

GRASSELLI, Giacomo *et al.* Risk Factors Associated with Mortality among Patients

with COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. **JAMA Internal Medicine**,

[S. l.], v. 180, n. 10, p. 1345–1355, 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.3539>

HODGSON, Carol *et al.* Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale.

Heart and Lung: Journal of Acute and Critical Care, [S. l.], v. 43, n. 1, p. 19–24,

2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2013.11.003>

HOGERDUIJN, Jita G. *et al.* A systematic review of predictors and screening

instruments to identify older hospitalized patients at risk for functional decline. **Journal**

of Clinical Nursing, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 46–57, 2007. Disponível em:

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01579.x>

HUANG, Chaolin *et al.* Clinical features of patients infected with 2019 novel

coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet**, [S. l.], v. 395, n. 10223, p. 497–506, 2020.

Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)

INOUYE, Sharon K. Importance of Functional Measures in Predicting Mortality

Among Older Hospitalized Patients. **JAMA**, [S. l.], v. 279, n. 15, p. 1187, 1998.

Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.279.15.1187>

JUNG, Christian *et al.* The impact of frailty on survival in elderly intensive care patients with COVID-19: the COVIP study. **Critical Care**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 149, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03551-3>

KOUKOURIKOS, Konstantinos; TSALOGLIDOU, Areti; KOURKOUTA, Labrini. Muscle Atrophy in Intensive Care Unit Patients. **Acta Informatica Medica**, [S. l.], v. 22, n. 6, p. 406, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5455/aim.2014.22.406-410>

MAHONEY, F. I.; BARTHEL, D. W. Functional Evaluation: the Barthel Index. **Maryland state medical journal**, [S. l.], v. 14, n. 9, p. 61–65, 1965.

MARTILLO, Miguel A. *et al.* Postintensive Care Syndrome in Survivors of Critical Illness Related to Coronavirus Disease 2019: Cohort Study From a New York City Critical Care Recovery Clinic*. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 49, n. 9, p. 1427–1438, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005014>

MASSY-WESTROPP, Nicola M. *et al.* Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. **BMC Research Notes**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 127, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-127>

MCGREGOR, Robin A.; CAMERON-SMITH, David; POPPITT, Sally D. It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. **Longevity & Healthspan**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 9, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/2046-2395-3-9>

MEDRINAL, Clément *et al.* Muscle weakness, functional capacities and recovery for COVID-19 ICU survivors. **BMC anesthesiology**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 64, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01274-0>

MURRAY, Michael J. *et al.* Clinical Practice Guidelines for Sustained Neuromuscular Blockade in the Adult Critically Ill Patient. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 44, n. 11,

p. 2079–2103, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002027>

MUSCEDERE, John *et al.* The impact of frailty on intensive care unit outcomes: a systematic review and meta-analysis. **Intensive care medicine**, [S. l.], v. 43, n. 8, p.

1105–1122, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-017-4867-0>

MUSHEYEV, Benjamin *et al.* Functional status of mechanically ventilated COVID-19 survivors at ICU and hospital discharge. **Journal of Intensive Care**, [S. l.], v. 9, n. 1, p.

31, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40560-021-00542-y>

NEEDHAM, Dale M. *et al.* Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 40, n. 2, p. 502–509, 2012.

Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318232da75>

PALESE, Alvisa *et al.* Hospital-acquired functional decline in older patients cared for in acute medical wards and predictors: Findings from a multicentre longitudinal study.

Geriatric Nursing, [S. l.], v. 37, n. 3, p. 192–199, 2016. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2016.01.001>

PARRY, Selina 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**, [S. l.], v. 41, n. 5, p. 744–762, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-015-3672-x>

RIVERA-LOPEZ, R. *et al.* Relationship between Functional Status Prior to Onset of Critical Illness and Mortality: A Prospective Multicentre Cohort Study. **Anaesthesia and Intensive Care**, [S. l.], v. 45, n. 3, p. 351–358, 2017. Disponível em:

<https://doi.org/10.1177/0310057X1704500310>

RUHL, A. Parker *et al.* Healthcare Resource Use and Costs in Long-Term Survivors of Acute Respiratory Distress Syndrome. **Critical Care Medicine**, [S. l.], v. 45, n. 2, p.

196–204, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002088>

SCHMIDT, Débora *et al.* Intensive Care Unit–Acquired Weakness in Patients With COVID-19: Occurrence and Associated Factors. **Physical Therapy**, [S. l.], v. 102, n. 5, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzac028>

SCHUJMANN, Débora Stripari *et al.* Fatores associados com o declínio funcional em uma unidade de terapia intensiva: estudo prospectivo sobre o nível de atividade física e os fatores clínicos. **Revista Brasileira de terapia intensiva**, [S. l.], v. 33, n. 4, p. 565–571, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210073>

SILVA, Rebeca Nunes *et al.* Cardiorespiratory and skeletal muscle damage due to COVID-19: making the urgent case for rehabilitation. **Expert Review of Respiratory Medicine**, [S. l.], v. 15, n. 9, p. 1107–1120, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17476348.2021.1893169>

SLEIMAN, I. *et al.* Functional Trajectories During Hospitalization: A Prognostic Sign for Elderly Patients. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, [S. l.], v. 64A, n. 6, p. 659–663, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/glp015>

SLIGL, Wendy I. *et al.* Only Severely Limited, Premorbid Functional Status Is Associated With Short- and Long-term Mortality in Patients With Pneumonia Who Are Critically Ill. **Chest**, [S. l.], v. 139, n. 1, p. 88–94, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1378/chest.10-1054>

TIMENETSKY, Karina Tavares *et al.* The Perme Mobility Index: A new concept to assess mobility level in patients with coronavirus (COVID-19) infection. **PLOS ONE**, [S. l.], v. 16, n. 4, p. e0250180, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250180>

TRUONG, Alex D. *et al.* Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit—from pathophysiology to clinical trials. **Critical care (London, England)**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. R1, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/cc10111>

l.], v. 13, n. 4, p. 216, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/cc7885>

VAN AERDE, Nathalie *et al.* Intensive care unit acquired muscle weakness in COVID-19 patients. **Intensive Care Medicine**, [*S. l.*], v. 46, n. 11, p. 2083–2085, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06244-7>

VANHOREBEEK, Ilse; LATRONICO, Nicola; VAN DEN BERGHE, Greet. ICU-acquired weakness. **Intensive Care Medicine**, [*S. l.*], v. 46, n. 4, p. 637–653, 2020.

Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05944-4>

WELCH, Hanna K.; KELLUM, John A.; KANE-GILL, Sandra L. Drug-Associated Acute Kidney Injury Identified in the United States Food and Drug Administration Adverse Event Reporting System Database. **Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy**, [*S. l.*], v. 38, n. 8, p. 785–793, 2018.

Disponível em: <https://doi.org/10.1002/phar.2152>

XIE, Jianfeng *et al.* Clinical characteristics and outcomes of critically ill patients with novel coronavirus infectious disease (COVID-19) in China: a retrospective multicenter study. **Intensive Care Medicine**, [*S. l.*], v. 46, n. 10, p. 1863–1872, 2020. Disponível

em: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06211-2>

XUE, Qian-Li. The Frailty Syndrome: Definition and Natural History. **Clinics in Geriatric Medicine**, [*S. l.*], v. 27, n. 1, p. 1–15, 2011. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.08.009>

YANG, Y. *et al.* The Impact of Frailty on COVID-19 Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis of 16 Cohort Studies. **The journal of nutrition, health & aging**, [*S.*

l.], v. 25, n. 5, p. 702–709, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1611-9>

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em nosso estudo constatamos que os indivíduos internados em UTI por COVID-19 necessitaram de suporte respiratório invasivo, permaneceram por um longo período internado na UTI e no hospital, e apresentaram alta taxa de mortalidade. Esses achados sugerem que esses indivíduos são graves.

A avaliação da capacidade funcional prévia UTI de indivíduos é importante, pois aqueles indivíduos previamente dependentes à UTI, tendem a apresentar piores desfechos clínicos e físicos na alta, quando comparados aqueles independentes. A CF funcional, independentemente do nível funcional prévio, evolui com algum nível de declínio entre os momentos de admissão e alta da UTI, mas com maior impacto nos indivíduos já com prejuízos funcionais previamente.

Nas primeiras 24 horas de admissão na UTI, nível de mobilidade é baixo, no entanto, na alta há uma melhora. A escala IMS, é simples e de rápida aplicação, permitindo identificar os indivíduos com redução de mobilidade. Na alta da UTI, indivíduos tendem a apresentar redução de força muscular, e essa perda está associada a um maior declínio funcional. Nesse sentido, a avaliação desta varável é importante, sendo a dinamometria de preensão palmar e a escala MRC instrumentos confiáveis, reprodutíveis e de fácil aplicação na prática clínica.

Por fim, nossos achados reforçam a necessidade da investigação da capacidade funcional prévia de indivíduos com COVID-19 que são admitidos em UTI, a fim de rastrear, identificar e traçar metas para indivíduos mais sensíveis a evoluir com piores desfechos clínicos e físicos ao longo da estadia na UTI.