

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Curso de Mestrado em Estudos da Ocupação

Rubens Correa Meirelles Junior

**FATORES ASSOCIADOS À EVOLUÇÃO DA MOBILIDADE EM PACIENTES COM
LESÃO CEREBRAL AGUDA INTERNADOS NO SETOR DE TERAPIA INTENSIVA
DA EMERGÊNCIA DO HOSPITAL METROPOLITANO ODILON BEHRENS**

Belo Horizonte

2025

**FATORES ASSOCIADOS À EVOLUÇÃO DA MOBILIDADE EM
PACIENTES COM LESÃO CEREBRAL AGUDA INTERNADOS NO SETOR DE
TERAPIA INTENSIVA DA EMERGÊNCIA DO HOSPITAL METROPOLITANO
ODILON BEHRENS**

**Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado em Estudos da Ocupação da
Escola de Educação Física, Fisioterapia e
Terapia Ocupacional da Universidade
Federal de Minas Gerais como requisito
parcial à obtenção do título de Mestre em
Estudos da Ocupação.**

**Linha de pesquisa: Ocupação, Cuidado e
Funcionalidade.**

**Orientadora: Profa. Dra. Ligia de Loiola
Cisneros**

Belo Horizonte

2025

M514f Meirelles Junior, Rubens Correa
2025 Fatores associados à evolução da mobilidade em pacientes com lesão cerebral aguda internados no setor de terapia intensiva da emergência do Hospital Metropolitano Odilon Behrens [recurso eletrônico] / Rubens Correa Meirelles Junior. – 2025.
1 recurso online (78 f. : il.) : pdf.

Orientadora: Lígia de Loiola Cisneros

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Inclui bibliografia.

1. Cérebro – Doenças – Teses. 2. Reabilitação – Teses. 3. Unidades de Terapia Intensiva – Teses. 4. Fisioterapia – Teses. I. Cisneros, Lígia de Loiola. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.825



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS DA OCUPAÇÃO




FOLHA DE APROVAÇÃO

**FATORES ASSOCIADOS A EVOLUÇÃO DA MOBILIDADE EM
PACIENTES COM LESÃO CEREBRAL AGUDA INTERNADOS NO
SETOR DE TERAPIA INTENSIVA DA EMERGÊNCIA DO HOSPITAL
METROPOLITANO ODILON BEHRENS**


RUBENS CORREA MEIRELLES JUNIOR

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ESTUDOS DA OCUPAÇÃO, como requisito para obtenção do grau de Mestre em ESTUDOS DA OCUPAÇÃO, área de concentração OCUPAÇÃO, PARTICIPAÇÃO E INCLUSÃO.


Aprovada em 25 de setembro de 2025, pela banca constituída pelos membros:

Documento assinado digitalmente
 **LIGIA DE LOIOLA CISNEROS**
Data: 06/10/2025 10:25:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Ligia de Loiola Cisneros – Orientadora
UFMG

Documento assinado digitalmente
 **MARCELO VELLOSO**
Data: 29/09/2025 21:08:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Marcelo Velloso
UFMG

Documento assinado digitalmente
 **JULIANA MARTINS ROCHA DO NASCIMENTO**
Data: 29/09/2025 13:02:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Juliana Martins Rocha do Nascimento
Universidade de São Paulo

Belo Horizonte, 25 de setembro de 2025.

Dedicatória: Dedico este trabalho aos pacientes da pesquisa e ao Hospital Metropolitano Odilon Behrens pela possibilidade da realização do projeto de pesquisa e contribuição para o conhecimento científico e para minha formação profissional e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus pela graça no presente, pelas bênçãos do passado e pelos sonhos do futuro.

Agradeço a minha mãe Gleice, que me possibilitou chegar a este momento. Sua dedicação foi o alicerce fundamental para a minha jornada.

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Ligia de Loiola Cisneros, pela paciência, apoio, estímulo contínuo durante toda essa caminhada. Sua característica sempre positiva tornou o todo processo menos angustiante e mais leve.

Ao Luiz Junior, que sempre me apoiou e me estimulou desde a residência. O seu apoio foi fundamental para me ajudar a superar os desafios.

Ao Walter, que esteve sempre disponível para me escutar e me incentivar, amigo que mesmo distante me apoiou e me tranquilizou.

A coordenadora Valéria que por seu estímulo e por viabilizar a realização do mestrado desta com flexibilidade e compreensão.

Ao Prof. Dr Rodrigo Tonella, por me acolher em sua disciplina e por me dar a valiosa oportunidade de realizar o estágio em docência, uma experiência essencial para a minha formação.

Às colegas e Professores do programa de Pós-graduação Estudos da Ocupação, por me mostrarem a importância da Terapia Ocupacional e pelas trocas que enriqueceram tanto minha formação. Tenho grande respeito por todos vocês.

Agradeço, em especial, minhas queridas Amanda Palmerim, Danielle Ferrera, Jessica Waleska e Mirlan Cristian por serem mais que colegas de turma. Tenho muito carinho por vocês. Tenho vocês como Terapeutas Ocupacionais de referência.

Ao Hospital Metropolitano Odilon Behrens, local que faz parte da minha história profissional e onde tive a oportunidade de aprender durante minha residência e atualmente posso contribuir como profissional.

Finalmente, agradeço aos professores membros da banca de qualificação e defesa que, com disponibilidade e generosidade, aceitaram avaliar meu trabalho. Cada sugestão será de extrema importância para aprimorar e contribuir para a qualidade desta pesquisa.

RESUMO

Pacientes com lesão cerebral aguda grave, com traumatismo cranioencefálico (TCE) e acidente vascular cerebral (AVC), frequentemente apresentam redução do nível de consciência, necessitando de cuidados intensivos e enfrentando alto risco de complicações, como fraqueza muscular adquirida na UTI. A mobilização precoce tem se mostrado uma estratégia eficaz para minimizar complicações, reduzir o tempo de internação e melhorar a funcionalidade. No entanto, os fatores que influenciam a evolução da mobilidade nesses pacientes ainda precisam ser mais bem compreendidos. O presente estudo teve como objetivo analisar a mobilidade de pacientes com lesão cerebral aguda e identificar os fatores associados com sua evolução durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo realizado na UTI do setor da emergência do Hospital Metropolitano Odilon Behrens (HMOB). A amostra, de conveniência, foi composta por prontuários de pacientes internados devido a lesão cerebral aguda, como TCE e AVC. Foram incluídos pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, internados na UTI da emergência do HMOB, no período de janeiro a dezembro de 2023. Foram excluídos da amostra os prontuários dos pacientes que foram a óbito; que permaneceram no setor por menos de 24 horas; dados incompletos das variáveis analisadas. A pesquisa foi submetida ao Comitê em Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e foi aprovada e registrada sob o CAAE: 83031524.7.0000.514. Variáveis coletadas incluíram dados demográficos, motivo de internação, tempo de internação, escores de gravidade: SAPS III, SOFA e ICC, coletados dados relacionados a uso de ventilação mecânica invasiva e não invasiva; uso de tubo orotraqueal ou traqueostomia; uso de sedoanalgesia; uso de drogas vasoativas; e dados de mobilidade (Escore Perme e nível de mobilidade). Foram divididos em dois grupos: grupo “Sem melhora importante da mobilidade” (Δ Escore Perme < 7) e grupo “Com melhora importante da mobilidade” (Δ Escore Perme ≥ 7). Análises estatísticas incluíram estatística descritiva, testes de Wilcoxon, t de Student, Fisher, correlação de Pearson e regressão logística multivariada, com significância de 5%. Dos 552 pacientes admitidos, 70 preencheram os critérios de inclusão (72,9% homens, média de idade $57,3 \pm 16,84$ anos.). TCE (42,9%) e AVC hemorrágico (41,4%) foram os principais motivos de internação. O Escore Perme na admissão foi 7 (1–10) e na alta 17 (9–25) ($p < 0,001$). O grupo Com melhora importante da mobilidade (65,7%) apresentou maior pontuação no Escore Perme, maior mobilidade final e maior alcance de marcos motores (sedestação: 68,6%; saída do leito: 42,9%; deambulação: 25,7%). A regressão logística multivariada identificou sedestação e saída do leito como preditores independentes de melhora clínica da mobilidade (OR 0,24, IC95% 0,06–0,90; OR 0,05, IC95% 0,01–0,49, respectivamente). A maioria dos pacientes desta amostra com lesão cerebral aguda grave melhorou a mobilidade durante a internação na UTI. A sedestação e a saída do leito foram os principais fatores associados à melhora clínica da mobilidade, sugerindo a importância de protocolos de mobilização precoce progressiva para otimizar desfechos funcionais.

Palavras-chaves: doenças do sistema nervoso; cuidados críticos; reabilitação; mobilização precoce; limitação de mobilidade.

ABSTRACT

Patients with severe acute brain injury, including traumatic brain injury (TBI) and stroke often present with reduced consciousness, requiring intensive care and facing a high risk of complications such as Intensive Care Unit (ICU) - acquired muscle weakness. Early mobilization has proven an effective strategy to minimize complications, reduce length of stay, and improve functional status. However, the factors influencing mobility evolution in these patients still need to be better understood. This study aimed to analyze the mobility of patients with acute brain injury and identify the factors associated with its evolution during their ICU stay. This was a retrospective cohort study conducted in the Emergency Sector ICU of the Hospital Metropolitano Odilon Behrens (HMOB). The convenience sample comprised medical records of patients admitted due to acute brain injury, such as TBI and stroke. Patients aged 18 years or older, admitted to the HMOB Emergency ICU from January to December 2023, were included. Patients who died, stayed in the unit for less than 24 hours, or had incomplete data for the analyzed variables were excluded. The study was approved and registered by the Ethics and Research Committee (COEP) of the Federal University of Minas Gerais (CAAE: 83031524.7.0000.514). Variables collected included demographic data, reason for admission, length of stay, severity scores (SAPS III, SOFA, and ICC), use of invasive and non-invasive mechanical ventilation, use of orotracheal tube or tracheostomy, use of sedoanalgesia, use of vasoactive drugs, and mobility data (Perme Score and mobility level). Medical records were divided into two groups: "Without significant mobility improvement" (Δ Escore Perme < 7) and "With significant clinical mobility improvement" (Δ Escore Perme ≥ 7). Statistical analyses included descriptive statistics, Wilcoxon, Student's t-tests, Fisher's exact test, Pearson correlation, and multivariate logistic regression, with a significance level of 5%. Results: Of the 552 admitted patients, 70 met the inclusion criteria (72.9% men, mean age 57.3 ± 16.84 years). TBI (42.9%) and hemorrhagic stroke (41.4%) were the main reasons for admission. The Perme Score was 7 (1–10) at admission and 17 (9–25) at discharge ($p < 0.001$). The "Significant mobility improvement" group (65.7%) showed higher Perme scores, greater final mobility, and higher achievement of motor milestones (sitting: 68.6%; out-of-bed activity: 42.9%; ambulation: 25.7%). Multivariate logistic regression identified sitting and standing as independent predictors of clinically significant mobility improvement (OR 0.24, 95% CI 0.06–0.90; OR 0.05, 95% CI 0.01–0.49, respectively). Conclusion: The majority of patients in this sample with severe acute brain injury improved their mobility during the ICU stay. Sitting and standing were the main factors associated with clinically significant mobility improvement, suggesting the importance of progressive early mobilization protocols to optimize functional outcomes.

Keywords: neurological disorders; critical care; rehabilitation; early ambulation; mobility limitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Protocolo de Mobilização Precoce do HMOB	27
Figura 2 - Fluxograma do processo de seleção da amostra	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características clínicas, sociodemográficas e de mobilidade da amostra	33
Table 2 - Association of the clinical profile with significant clinical mobility improvement..	44
Table 3 - Multivariate linear regression model of associated variables for the group with significant clinical mobility improvement.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
BBS	Berg Balance Scale
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comissão de Ética e Pesquisa
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
COEP	Comitê em Ética e Pesquisa
DMCI	Diferença mínima clinicamente importante
FAUTI	Fraqueza Adquirida na UTI
HMOB	Hospital Metropolitano Odilon Behrens
ICC	Índice de Comorbidade de Charlson
MRC	Medical Research Council
PMI	Perme Mobility Index
SAPS III	Simplified Acute Physiology Score III
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment
STROBE	Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology
SUS	Sistema Único de Saúde
TCE	Traumatismo Cerebral Encefálico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCUD	Termo de Compromisso de Uso de Dados
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VMI	Ventilação Mecânica Invasiva

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1. Contextualização	17
1.2. Pacientes com lesão cerebral aguda em Unidades de Terapia Intensiva, Fraqueza Muscular Adquirida e a mobilização precoce.....	18
1.3. Mobilidade como Marcador de Funcionalidade e as escalas de avaliação	21
2. OBJETIVO	24
3. MÉTODOS.....	25
3.1. Delineamento	25
3.2. Local e realização	25
3.3. Participantes.....	25
3.4. Aspectos Éticos	26
3.5. Protocolo de Mobilização	26
3.6. Procedimentos	27
3.7. Análise Estatística	30
4. RESULTADOS.....	32
4.1. Amostra.....	32
4.2. Características clínico-demográficas e de mobilidade.....	33
4.3. Artigo	35
Mobility and associated factors in patients with severe acute brain injury admitted to the emergency intensive care unit of a public hospital.....	35
Introduction	36
Methods.....	37
Procedures.....	38
Statistical Analysis.....	40
Results	41
Discussion.....	46

Conclusion.....	50
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
6. CONCLUSÃO.....	58
REFERÊNCIAS	59
ANEXOS	65
Anexo 1- Protocolo de mobilização do serviço	65
Anexo 2 - Aprovação pelo comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais	70
Anexo 3 – Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)	73
Anexo 4 – Termo de Responsabilidade	76
Anexo 5 – Escore Perme - Perme Intensive Care Unit Mobility Score.....	77

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

Pacientes com lesão cerebral aguda são pacientes que sofrem de danos neurológicos agudos graves e que correm o risco de novo comprometimento do sistema nervoso e requerem tratamento intensivo e monitoramento rigoroso (Nobles *et al.*, 2025). Esses pacientes também necessitam de acompanhamento e tratamento intensivo para tratar a lesão primária ao sistema nervoso e prevenir ou melhorar lesões neurológicas e não neurológicas secundárias (O'Hara *et al.*, 2024).

Segundo estudo de estudo de Réa-Neto *et al.*,(2023), as causas mais comuns de lesão cerebral aguda grave em adultos nas unidades de terapia intensiva (UTI) neurológicas brasileiras são trauma crânio encefálico (TCE) e acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico ou hemorrágico e com mortalidade maior nos pacientes com lesão cerebral aguda (17,2%) em relação os outros pacientes (10,1%). Estudo de Raj, *et al.*, (2019), demonstrou mortalidade elevada durante a internação hospitalar para AVC hemorrágico (28%), isquêmico (16%) e TCE (13%) nessa população.

A UTI tem um papel fundamental no manejo desses pacientes que necessitam de cuidados intensivos devido à complexidade de suas lesões neurológicas(Moheet *et al.*, 2018). E a admissão de pacientes com diversas doenças neurológicas agudas nas UTIs tem crescido em todo o mundo(Kim *et al.*, 2024; Raj *et al.*, 2018). No Brasil, cerca de 12% das internações em UTIs são decorrentes de causas neurológicas, segundo dados de monitoramento do sistema brasileiro de terapia intensiva referentes ao período de 2010 a 2025 (Epimed, M e AMIB, 2025).

Apesar dos avanços nos serviços especializados e nas intervenções agudas, ainda há dificuldade em atender à crescente demanda e carga dessas doenças, especialmente com o envelhecimento populacional (Feigin *et al.*, 2020). Ademais, esses pacientes implicam elevados custos e intensa demanda por recursos ao Sistema de Saúde, estando associados a desfechos funcionais desfavoráveis após a alta hospitalar (Raj *et al.*, 2018).

1.2. Pacientes com lesão cerebral aguda em Unidades de Terapia Intensiva, Fraqueza Muscular Adquirida e a mobilização precoce

Pacientes com lesão cerebral aguda frequentemente apresentam redução do nível de consciência e conseqüentemente déficit de proteção de vias aéreas secundário ao quadro neurológico que predispõe esses pacientes a complicações pulmonares e uso de ventilação mecânica invasiva (VMI) (Wen *et al.*, 2022). Além disso, a complexidade clínica desses pacientes – que frequentemente necessitam de monitorização invasiva e, em algum momento, de restrição ao leito – pode predispor ao desenvolvimento de alterações musculares, agravando a fraqueza muscular adquirida em UTI (FAUTI) (Newman *et al.*, 2018).

A FAUTI caracteriza-se pelo acometimento generalizado e simétrico dos músculos dos membros e dos músculos respiratórios, com reflexos tendinosos diminuídos ou ausentes e sensibilidade alterada ou preservada (Friedrich *et al.*, 2015). Essa condição relaciona-se a longos períodos de ventilação mecânica e internação, comprometendo a funcionalidade e as funções cognitivas, que podem prolongar-se durante anos após a alta, aumentando custos com cuidados em saúde e diminuindo a qualidade de vida dos pacientes (Vanhorebeek; Latronico; Van Den Berghe, 2020).

Os fatores de risco para FAUTI podem ser classificados em não modificáveis e modificáveis. Entre os não modificáveis, destacam-se escores elevados de gravidade da doença, sepse, disfunção múltipla de órgãos, tempo prolongado de ventilação mecânica invasiva (VMI) e internação. Já os fatores modificáveis incluem hiperglicemia, nutrição parenteral, uso de certos medicamentos (drogas vasoativas, corticosteroides, bloqueadores neuromusculares e sedativos) e imobilismo. (Vanhorebeek; Latronico; Van Den Berghe, 2020). Parry *et al.* (2017), salientam que além dos fatores descritos acima, relacionados a própria internação descritos acima, fatores pré-UTI, como idade, comorbidades e funcionalidade prévia também são relevantes. E ainda aqueles relacionados ao ambiente do hospital/UTI, como cultura do setor, expertise profissional, disponibilidade de profissional, além de equipamentos disponíveis, que podem impactar na funcionalidade do paciente durante sua internação na UTI.

Além das conseqüências da internação, esses pacientes podem apresentar fraqueza muscular relacionada a lesão cerebral, seja unilateral ou bilateral, relacionada a lesão cerebral

que foi o motivo de internação (Deluzio *et al.*, 2018). Essa condição constitui um fator central no desenvolvimento de incapacidades prolongadas, contribuindo significativamente para a perda funcional associada a essa população (Wiethan; Soares; Souza, 2017).

Com o objetivo de melhorar a força muscular e o estado funcional e de reduzir complicações como *delirium* e infecções e para reduzir o tempo de internação desses pacientes na UTI e no hospital é indicada a mobilização precoce (Marra *et al.*, 2017). A mobilização precoce é definida como uma série de atividades terapêuticas progressivas instituídas dentro das 72 horas da admissão na UTI (Aquim *et al.*, 2019). Em pacientes críticos, especialmente aqueles sob VMI, tem sido amplamente estudada e associada a diversos benefícios clínicos como redução da duração de VMI (Zhang L, *et al.* 2019), à prevenção das complicações decorrentes da imobilidade, à promoção da neuroplasticidade e à melhora da recuperação funcional, resultando em menor permanência na UTI e melhores desfechos clínicos (O'Hara *et al.*, 2024).

A neuroplasticidade destaca-se entre os mecanismos essenciais que desempenham um papel fundamental na recuperação após lesões neurológicas (Aggarwal; Dua; Sachdev, 2024). Trata-se do processo pelo qual o cérebro lesionado recupera funções perdidas ou reaprende comportamentos, utilizando feedback intrínseco ou extrínseco por meio de mecanismos complexos que envolvem o remapeamento cortical (Innocenti, 2022). A mobilização precoce promove a plasticidade neuronal com o aumento da excitabilidade neuronal, melhora da transmissão sináptica e a regulação da expressão de fatores neurotróficos, promovendo assim a remodelação estrutural e a recuperação funcional de áreas cerebrais danificadas, sendo importante para a recuperação de doenças do sistema nervoso central (Ren; Wan; Liu, 2025).

Como benefício adicional de grande relevância, a mobilização precoce pode promover o retorno aos papéis ocupacionais, através do ganho com antecedência da independência funcional nas atividades de vida diárias, otimizando a participação na sociedade (Schweickert *et al.*, 2009). Do ponto de vista econômico, essa prática gera benefícios aos Sistemas de Saúde ao reduzir o tempo de permanência na UTI e os custos associados, bem como ao diminuir a taxa de readmissões decorrentes de complicações a longo prazo (Zhang *et al.*, 2020).

Apesar das evidências favoráveis à mobilização precoce em UTI geral, sua aplicação em cuidados na população de pacientes com lesão cerebral exige cautela quanto ao momento, dose e método, devido à falta de consenso na literatura sobre parâmetros ideais (Ferreira *et al.*, 2024). A mobilização de pacientes neurocríticos apresenta desafios únicos, especificamente devido à complexa fisiopatologia das condições neurológicas. Estudos como o *A very early rehabilitation trial after stroke* (AVERT) realizado por Cumming *et al.*,

(2019). avaliaram a segurança e eficácia da mobilização muito precoce (até 24h pós-AVC isquêmico), associando-a a menos desfechos favoráveis em 3 meses. Contudo, uma análise secundária do mesmo estudo indicou que sessões curtas e frequentes de mobilização foram benéficas (Cumming *et al.*, 2019). Além do mais, o estudo demonstra que a mobilização precoce é segura após 24 horas do evento neurológico. O ensaio clínico randomizado realizado por Sundseth; Thommessen; Rønning (2012)., *Akershus Early Mobilization in Stroke Study (AKEMIS)* comparou a mobilização muito precoce (mobilização dentro de 24 horas após o AVC a um grupo de controle mobilizado entre 24 e 48 horas após a admissão, observando melhores resultados neurológicos no segundo grupo.

Apesar do crescente volume de evidências que respaldam a segurança, viabilidade e eficácia da mobilização precoce em pacientes pós-AVC, sua aplicação clínica em casos de TCE ainda enfrenta desafios significativos, com limitações na padronização e implementação de protocolos nesta população (Riberholt *et al.*, 2020). Uma das principais preocupações com a mobilidade precoce com estes pacientes é o risco de disfunção autonômica significativa e autorregulação cerebral com hipotensão ortostática resultante (Riberholt *et al.*, 2021).

A reabilitação precoce em pacientes neurocríticos enfrenta desafios distintos em comparação com outros pacientes críticos devido a fatores como vasoespasmos tardios, flutuações no volume sanguíneo, disfunção da autorregulação cerebral e edema cerebral que podem desencadear instabilidade hemodinâmica em pacientes com lesão cerebral grave (Alaparthi *et al.*, 2020). É comum que eles manifestem alterações no nível de consciência, comprometimento cognitivo, dificuldades de compreensão, alterações motoras, instabilidade hemodinâmica e maior predisposição a lesões neurológicas secundárias, exigindo uma conduta cuidadosa para prevenir possíveis complicações (Maia *et al.*, 2024). Logo, o tratamento clínico desses pacientes requer o monitoramento de parâmetros fisiológicos, além de atenção especial ao estado cognitivo (Nobles *et al.*, 2025b).

Embora existam desafios para mobilização de pacientes com lesão cerebral, na revisão de escopo de Arzayus-Patiño; Estela-Zape e Sanclemente-Cardoza (2025), os autores pontuaram baixa incidência de eventos adversos graves, que foram majoritariamente controláveis através de ajustes nos protocolos de mobilização e monitorização contínua. Além disso, nos estudos avaliados nessa revisão foram observadas melhoras da funcionalidade e redução no tempo de internação, sem aumento significativo de complicações.

1.3. Mobilidade como Marcador de Funcionalidade e as escalas de avaliação

A avaliação de deficiências em nível fisiológico e funcional pode ser auxiliada pelo modelo de funcionalidade da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). (Organização Mundial de Saúde; Organização Panamericana de Saúde, 2008). A CIF fundamenta-se num modelo de entendimento da funcionalidade e da incapacidade que integra os modelos biomédico e social. A funcionalidade é entendida como a interação dinâmica entre a condição de saúde e os Fatores Contextuais (ambientais e pessoais), manifestada nos domínios de Funções e Estruturas do Corpo, Atividade e Participação. (Fontes; Fernandes; Botelho, 2010). O uso desse modelo de funcionalidade nos cuidados a pacientes em terapia intensiva tem crescido ao longo dos últimos anos e se mostrado uma ferramenta promissora e útil na identificação da funcionalidade e incapacidade, bem como os fatores de internação que impactam nos cuidados tanto a curto quanto a longo prazo (Dias; Silva; Martins, 2023).

Do mesmo modo que a mortalidade e morbidade são indicadores tradicionais no acompanhamento de pacientes críticos a funcionalidade pode ser proposta como um terceiro indicador de saúde – como sinal vital, refletindo como a condição de saúde interfere na atividade e participação do indivíduo, além de descrever o efeito das intervenções em saúde (Dantas *et al.*, 2020). Dados encontrados na literatura apontam o estado funcional como um preditor de saúde, capaz de se correlacionar com a mortalidade, a readmissão e os resultados pós-tratamento (Lee; Ross; Tracy, 2001). A funcionalidade deve ser considerada uma variável incontornável da saúde pública pelo fato de permitir identificar as deficiências e limitações dos indivíduos, mas igualmente facilitar a alocação estruturada de equipamentos, serviços e sistemas, promotores da sua participação e mobilidade (Almeida Fontes *et al.*, 2017).

Cavalcante *et al.* (2021) em sua revisão de instrumentos validados que avalia funcionalidade em terapia intensiva e identificando se os domínios e capítulos da CIF nos instrumentos, demonstraram que a maioria dos instrumentos de medida utilizados em UTI focaram seus itens em questões relacionadas ao domínio de atividade e participação da CIF sendo a mobilidade o mais frequente. Nesse cenário, é imprescindível avaliar a mobilidade como parte da funcionalidade do paciente devido ao processo de imobilismo que ocorre durante a internação e de outros fatores associados que resultam em incapacidades (Vanhorebeek; Latronico; Van Den Berghe, 2020). A utilização de instrumentos para avaliação da mobilidade em pacientes de UTI possui grande importância, principalmente

quando os mesma é preditor de consequências negativas e pode indicar a necessidade de intervenção (Ferreira, 2018). Isso permite prevenir possíveis morbidades que possam decorrer da internação, como um melhor cuidado no processo de avaliação e acompanhamento desses pacientes em relação a mobilidade durante a internação em uma UTI.

Um estudo de González-Seguel *et al.* (2019) encontrou 60 ferramentas de medição de algum aspecto da funcionalidade usados dentro do ambiente de UTI. Trinta e três dos instrumentos eram escalas e escores, 18 eram instrumentos físicos e nove eram questionários. Segundo Parry, Huang e Needham (2017) existem oito instrumentos de medida que foram desenvolvidos para utilização em UTI ou para pacientes críticos e que apresentam propriedades clinimétricas para essa população. São eles: *Physical Function in Intensive Care Unit Test Score* (PFIT); *Functional Status Score for the Intensive Care Unit* (FSS-ICU); *Surgical Intensive Care Unit Optimal Mobilization Score* (SOMS); *Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool* (CPAx); *Intensive Care Unit Mobility Scale* (IMS); *Critical Care Functional Rehabilitation Outcome Measure* (CcFROM); *Manchester Mobility Score* (MMS); e *Perme Intensive Care Unit Mobility Score* (Perme Score).

Perme Intensive Care Unit Mobility Score - Escore Perme - avalia a mobilidade de pacientes internados na UTI, desde sua capacidade de responder a comandos até a distância percorrida por ele em dois minutos. Esse escore de mobilidade atribui pontuações de zero a 32, distribuídas em 15 itens agrupados em sete categorias: estado mental, obstáculos potenciais à mobilidade, força funcional, mobilidade no leito, transferências, dispositivos auxiliares para deambulação e medidas de resistência. Uma pontuação mais alta indica maior mobilidade e menor necessidade de assistência, enquanto uma pontuação mais baixa indica menor mobilidade e maior necessidade de assistência (Perme *et al.*, 2014).

Além de ser um instrumento capaz de avaliar a melhora da mobilidade em pacientes internados em UTI, o Escore Perme possibilita a realização de planejamento da terapia de forma individual, a fim de recuperar e manter o máximo nível de mobilidade até o momento da alta (Costa *et al.*, 2022). O instrumento foi traduzido e adaptado culturalmente para o português brasileiro e essa versão foi publicada em 2016, apresentando fácil compreensão e sem requerer outros equipamentos (Kawaguchi *et al.*, 2016). O Escore Perme é o único instrumento capaz de identificar barreiras para mobilização do paciente internado (Parry; Huang; Needham, 2017). No que tange às propriedades clinimétricas do instrumento, Nawa *et al.* (2023) realizaram um estudo com 1.200 registros de pacientes adultos internados em UTIs mistas e determinaram a Diferença Mínima Clinicamente Importante (DMCI) de 7 pontos, apresentando área sob a curva (AUC) de 0,96 (IC 95%: 0,95–0,98). Essa medida refere-se à

menor alteração na pontuação que os pacientes consideram uma mudança significativa no estado de saúde (Simões; Patino; Ferreira, 2021). E pode ser utilizada como uma estimativa geral aplicável a diferentes instrumentos de avaliação e contextos clínicos, incluindo estudos observacionais do tipo coorte, ensaios clínicos randomizados e meta-análises (Horita *et al.*, 2024;).

Quanto à população, o escore já foi validado e aplicado em diferentes grupos de pacientes críticos, incluindo aqueles internados em unidades clínicas e neurológicas (Kawaguchi *et al.*, 2016; Nawa *et al.*, 2023). Além disso, estudos recentes destacam sua aplicação em contextos específicos: Yen *et al.* (2022, 2024) utilizaram o Escore de Perme para avaliação da mobilidade em pacientes pós-TCE, enquanto Da Rosa Pinheiro *et al.* (2021) aplicaram o mesmo instrumento em pacientes pós-AVC. Esses achados reforçam a aplicabilidade do escore em pacientes neurocríticos.

Sabendo das consequências da permanência em UTI para a mobilidade, é importante entender sua evolução e os fatores associados a ela ao longo o período nesse setor para aprimorar e guiar o processo de reabilitação dos pacientes com lesão cerebral aguda durante a internação e retorná-los à comunidade com o menor comprometimento funcional possível.

2. OBJETIVO

Objetivo geral:

Avaliar a mobilidade de pacientes com lesão cerebral aguda e identificar os fatores associados com sua evolução durante a internação na UTI

Objetivos específicos:

Descrever o perfil demográfico e clínico de pacientes com lesão cerebral aguda internados em uma UTI;

Descrever a mobilidade desses pacientes ao longo dessa internação na UTI

Associar fatores de risco entre perfil clínico-demográfico e a mobilidade desses pacientes durante essa internação na UTI.

3. MÉTODOS

3.1. Delineamento

Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo realizado conforme o guideline *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE). Os dados foram analisados de registros eletrônicos de pacientes com lesão cerebral aguda internados em uma Unidade de Terapia Intensiva no setor da Emergência Hospitalar.

3.2. Local e realização

Os dados deste estudo foram coletados a partir de prontuários eletrônicos do Hospital Metropolitano Odilon Behrens (HMOB), que realiza assistência exclusivamente via Sistema Único de Saúde (SUS), referência da região noroeste de Belo Horizonte e municípios da região metropolitana de Belo Horizonte. Os dados foram coletados dos prontuários dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva da emergência, que está vinculada ao setor de emergência do hospital.

3.3. Participantes

Critérios de elegibilidade

A amostra, de conveniência, foi composta por prontuários dos pacientes internados devido a lesões neurológicas aguda, como TCE e AVC. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, sem distinção de raça, com idade igual ou superior a 18 anos, internados na Unidade de Terapia Intensiva da Emergência do HMOB, no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2023.

Critérios de Exclusão

Foram excluídos da amostra os prontuários que foram a óbito; que permaneceram no setor por menos de 24 horas; que não possuíam dados do Escore de PERME na admissão ou alta ou com dados incompletos das variáveis pesquisadas.

3.4. Aspectos Éticos

Este estudo foi realizado de acordo com as resoluções nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (Lei geral de proteção de dados pessoais, LGPD) e Lei Nº 14.874, de 28 de Maio de 2024 - que dispõe sobre a pesquisa com seres humanos e institui o Sistema Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. O projeto foi aprovado pelo Comitê em Ética e Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Comissão de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital Metropolitano Odilon Behrens sob o CAAE: 83031524.7.0000.514 (Anexo II).

Em relação à análise dos aspectos éticos, considerando os princípios éticos das pesquisas em seres humanos, o desenho do estudo e além da impossibilidade de entrar em contato com alguns pacientes (por exemplo, devido à alteração de contato ou óbito após a alta hospitalar) e a possibilidade de rememorar um evento possivelmente traumático para o paciente e familiares, solicitamos a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esses dados foram tratados de forma sigilosa e utilizados exclusivamente para a pesquisa e uso somente pelos pesquisadores. Foi submetido o projeto de pesquisa ao COEP da UFMG e ao CEP do HMOB, juntamente com o Termo de Compromisso de Uso de Dados (TCUD) (Anexo III). para resguardar todas as partes envolvidas na pesquisa, bem como o Termo de Responsabilidade do Gerente do Setor (Anexo IV). Para minimizar ao máximo foram seguidos todos os cuidados no manuseio, gestão e armazenamento dos dados, de forma a garantir o sigilo e a confidencialidade recomendados nas normas éticas do Conselho Nacional de Saúde.

Durante a coleta de dados os portuários foram identificados pelo número de registo hospitalar, que foram somente utilizados para organização e para evitar duplicidade de dados, reduzindo, assim, o risco de identificação do paciente e preservando a privacidade do participante. O pesquisador foi responsável pela manutenção do sigilo dos dados coletados e as informações foram armazenadas em arquivo codificado no computador.

3.5. Protocolo de Mobilização

O protocolo de mobilização precoce do HMOB é realizado com todos os pacientes admitidos na UTI. Os pacientes são avaliados pela equipe de fisioterapia para uma avaliação

inicial e, posteriormente, todos são reavaliados diariamente por um fisioterapeuta e realizado desde até posicionamento terapêutico a cinesioterapia motora padrão contando com exercícios passivos, ativos assistidos e ativos com progressão dos marcos motores como sedestação, saída do leito (ficar em pé) e deambulação.

O protocolo de mobilização precoce do Serviço, adaptado de Gosselink *et al.* (2011) é estruturado em cinco níveis de progressão, que são descritos como MOB (Anexo I). Os critérios para determinar a elegibilidade e o nível de mobilização precoce em pacientes críticos abrangem: estabilidade clínica, o nível de cooperação com o terapeuta, a escala *Medical Research Council* de força muscular (MRC), e os seguintes domínios da *Berg Balance Scale* (BBS): sentado, sentar-se para de pé e de pé sem apoio. (Figura 1)

Figura 1 - Protocolo de Mobilização Precoce do HMOB

MOB 1	MOB 2	MOB 3	MOB 4	MOB 5
Instável clinicamente e com condição de ser mobilizado Estável clinicamente, porém não cooperativo com MRC ≤ 36	Estável clinicamente, cooperativo, MRC > 36, BBS (Sit to Stand = 0, Standing = 0 e Sitting = 0)	Estável clinicamente, cooperativo, MRC > 36 BBS (Sit to Stand > ou = 0, Standing > ou = 0 e Sitting > 1)	Estável clinicamente, cooperativo, MRC > 36, BBS (Sit to Stand > 0, Standing > 0 e Sitting > 2)	Estável clinicamente, cooperativo, MRC > 36, BBS (Sit to Stand > 1, Standing > 2 e Sitting > 3)

Fonte: POP de Mobilização precoce do Hospital Metropolitano Odilon Behrens

Os pacientes foram mobilizados após 24 horas de admissão no setor, respeitando os critérios do protocolo de mobilização precoce da instituição e critérios clínicos e hemodinâmicos propostos pela equipe médica responsável pelo paciente.

3.6. Procedimentos

Os dados do estudo foram coletados dos prontuários eletrônicos dos pacientes, utilizando dois sistemas: o MVPEP system® (Prontuário Eletrônico do Paciente - MV Sistemas, Recife, Brasil) e o Epimed Monitor System® (Epimed Solutions, Rio de Janeiro,

Brasil), ambos utilizados por meio de acesso do HMOB. Após a análise inicial dos prontuários dos pacientes internados na UTI da emergência do hospital para verificação dos critérios de inclusão e, posteriormente, dos critérios de exclusão, obteve-se a amostra final de prontuários analisados. As informações coletadas foram digitalizadas em uma planilha e organizadas como um banco de dados, pelo pesquisador principal, no programa Microsoft Excel®, para posterior análise estatística. Para a organização e para evitar a duplicidade de registros, foi utilizado o identificador de registro hospitalar.

As seguintes variáveis foram coletadas dos prontuários:

Mobilidade

Em relação a avaliação da mobilidade do participante foram coletados os dados da aplicação do instrumento *Escore Perme - Perme Intensive Care Unit Mobility Score* (Anexo V), escore que avalia a mobilidade de pacientes internados na UTI. Esse escore de mobilidade atribui pontuações de zero a 32, distribuídas em 15 itens agrupados em sete categorias: estado mental, obstáculos potenciais à mobilidade, força funcional, mobilidade no leito, transferências, dispositivos auxiliares para deambulação e medidas de resistência. Uma pontuação mais alta indica maior mobilidade e menor necessidade de assistência, enquanto uma pontuação mais baixa indica menor mobilidade e maior necessidade de assistência (Perme *et al.*, 2014). O instrumento já é realizado no serviço na admissão, dentro das 24 horas de admissão, e antes da alta do setor, por fisioterapeutas treinados para a realização do instrumento.

Adicionalmente, foi calculado o Índice de Mobilidade de Perme (PMI – Perme Mobility Index), definido como a diferença entre o escore total de alta e o escore total de admissão, dividida pelo número de dias de internação na UTI, conforme descrito por Timenetsky *et al.* (2021):

$$PMI = \frac{\text{Escore Perme de Alta} - \text{Escore Perme de Admissão}}{\text{Dias de internação na UTI}}$$

Também foram registrados os níveis de mobilização dos indivíduos - MOB, conforme protocolo institucional de mobilização precoce, tanto na admissão quanto na alta da UTI. Esse nível varia de 1 a 5, conforme descrito no Anexo I.

Por fim, por meio da análise retrospectiva dos prontuários eletrônicos, foram coletadas informações relativas à execução e ao tempo de início, em dias, dos marcos motores clínicos: sentar-se à beira do leito, saída do leito e início da deambulação.

Dados demográficos e clínicos

Em relação aos dados demográficos foram coletados idade (em anos) e sexo e o motivo da internação no setor. O motivo da internação foi categorizado em AVC hemorrágico (1), AVC isquêmico (2) e TCE (3). E o TCE foi segmentando em leve, moderado e grave, de acordo com a descrição no prontuário do paciente.

Nível de gravidade clínica

Em relação ao nível de gravidade dos participantes foram coletados do sistema Epimed Monitor:

- (I) pontuação do SAPS III (*Simplified Acute Physiology Score III*) na admissão na UTI, escore com pontuações que variam de 0 a 217, com pontuações mais altas indicando doença mais grave e maior a mortalidade (Moreno *et al.*, 2005);
- (II) pontuação SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) realizada na admissão à UTI, é calculado com base em seis componentes de órgãos: sistema nervoso central, respiratório, hematológico, hepático, renal e cardiovascular. O escore que varia de 0 a 24 pontos, pontuações elevadas indicam gravidade da disfunção orgânica (Vincent *et al.*, 1996);
- (III) Índice de Comorbidade de Charlson, desenvolvido para padronizar a avaliação da associação entre impacto prognóstico da idade e comorbidades em relação a sobrevida e mortalidade intra-hospitalar, sendo pontuações mais elevada maior probabilidade de mortalidade (Charlson *et al.*, 1987).

Uso de dispositivos e suporte intensivo

Foram coletados os dados relacionados ao uso de ventilação mecânica invasiva e não invasiva; terapia renal substitutiva (hemodiálise) durante a internação na UTI; Uso de tubo orotraqueal ou traqueostomia; uso de sedoanalgesia; uso de drogas vasoativas, todos categorizados em 0 – Não ou 1- Sim

Também foi coletado o tempo de ventilação mecânica, caso presente, e tempo de internação na UTI (em dias).

Com base no conceito de Diferença Mínima Clinicamente Importante (DMCI) que é a menor mudança em um resultado de tratamento para considerar clinicamente relevante ou significativa para o paciente (Simões, M.S.; Patino, C.; Ferreira, J.C, 2021; Horita *et al.*, 2024) e utilizando o DMCI do Escore Perme (Nawa *et al*, 2023), os participantes foram divididos em dois grupos: grupo “Sem melhora importante da mobilidade” (Δ Escore Perme < 7) e grupo “Com melhora importante da mobilidade” (Δ Escore Perme ≥ 7).

3.7. Análise Estatística

As características sociodemográficas e clínicas da amostra foram expressas como valores de média, desvio padrão para variáveis contínuas, mediana e intervalo interquartil (IQR) para variáveis contínuas e variáveis categóricas como frequências absolutas e relativas.

O Escore Perme e o nível de mobilidade dos pacientes pelo protocolo da instituição na admissão e alta da UTI foi comparado entre os grupos usando o teste de postos sinalizados de Wilcoxon signed rank test. As características sociodemográficas e clínicas dos pacientes foram comparadas entre os grupos usando o teste t de *student* para dados contínuos com distribuição normal e teste Wilcoxon rank-sum para dados contínuos sem distribuição normal e escores e o teste exatos de Fisher para variáveis categóricas. A distribuição normal dos dados quantitativos foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e foi utilizado o procedimento de *bootstrap bias-corrected and accelerated (BCa) method* com 1000 réplicas para se obter os respectivos intervalos de confiança de 95% (LaFleur; Greevy, 2009).

As análises de associação bivariadas foram realizadas via teste de correlação de Pearson, entre duas variáveis contínuas, correlação bisserial entre variáveis contínuas e categóricas e pelo Quiquadrado de independência entre variáveis categóricas. A classificação do nível das correlações seguiu a recomendação de Portney (2020): $r < 0,20$: mínima ou ausente; $0,25 \leq r < 0,50$: fraca; $0,50 \leq r < 0,75$: moderada/boa e $r \geq 0,75$: alta.

Os fatores associados à melhora importante da mobilidade (Δ Escore Perme ≥ 7), foram determinados via regressão logística multivariada. À partir dos resultados da análise de associação bivariada, foram testadas no modelo multivariado aquelas variáveis que

apresentaram um p-valor de até 0.10. Devido ao tamanho de amostra, essas variáveis foram testadas em blocos: bloco 1 – constituído pelas variáveis clínicas Idade, Classificação do TCE SAP3 e ICC; bloco 2 – pelas variáveis de Perme admissão, Perme_index, MOB final, Sedestação, Saída do leito e Deambulação. Foi adotado o método de entrada *stepwise* e permaneceram no modelo apenas as variáveis estatisticamente significativas. A ausência de multicolinearidade foi avaliada pelos fatores inflatores da variância – VIF. Os fatores de risco obtidos na regressão foram expressos como *odds ratio* (OR) com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

O nível de significância adotado foi alfa de 5%. Os dados foram analisados nos programas estatísticos *Statistical Package for the Social Sciences* e Jamovi versão 2.5.3.

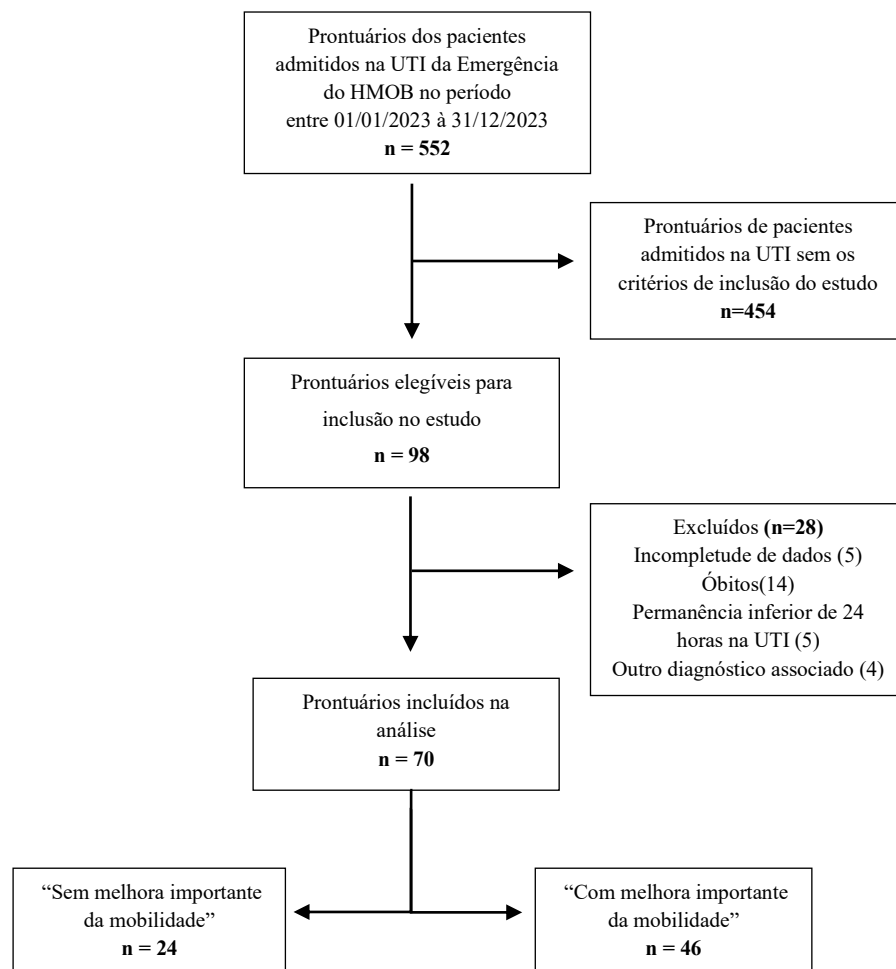
4. RESULTADOS

4.1. Amostra

Durante o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2023, 552 pacientes foram internados na UTI de emergência do HMOB. Deste total, 98 (17,75%) prontuários os pacientes apresentavam lesão cerebral aguda, com diagnóstico de AVC ou TCE. Destes 98 prontuários, 28 (28,57%) foram excluídos do estudo por motivos como: incompletude de dados (5), óbito (14), permanência inferior a 24 horas na UTI (5) e outro diagnóstico associado (5). Dessa forma, a amostra final foi composta por 70 (71,43%) participantes

Figura 2 - Fluxograma do processo de seleção da amostra

(Figura 1).



Fonte: elaborado pelo autor

4.2. Características clínico-demográficas e de mobilidade

Em relação aos 70 prontuários analisados no estudo, os participantes apresentaram média de idade de $57,3 \pm 16,8$ anos, com predomínio do sexo masculino (72,9%), os principais motivos de internação foram TCE (42,9%) e AVC hemorrágico (41,4%); 24 (34,28%) tiveram delta no Escore Perme < 7 “Sem melhora importante da mobilidade”, enquanto 46 (65,72%) participantes tiveram delta no Escore Perme ≥ 7 “Com melhora importante da mobilidade”. A caracterização dos prontuários analisados, quanto aos dados sociodemográficos, clínicos e de mobilidade na internação na UTI é apresentada na tabela 1.

Tabela 1 - Características clínicas, sociodemográficas e de mobilidade da amostra

Variáveis			
	Amostra total = 70	Sem melhora importante da mobilidade = 24	Com melhora importante da mobilidade = 46
Idade, anos	57,3 ± 16,84	62,6 ± 16,65	54,5 ± 16,43
Sexo masculino, n (%)	51 (72,9)	16 (66,7)	35 (68,2)
Motivo da internação, n (%)			
AVC hemorrágico	29 (41,4)	10 (41,7)	19 (41,3)
AVC isquêmico	11 (15,7)	6 (25)	5 (10,9)
TCE	30 (42,9)	8 (33,7)	22 (47,8)
Classif. TCE, n (%)			
Leve	19 (63,3)	4 (50)	15 (68,2)
Moderado/ Grave	7 (23,4)	4 (50)	3 (13,6)
Grave	4 (13,3)	0 (0)	4 (18,2)
Proced. Neurológico, n (%)	12 (17,1)	4 (16,6)	8 (17,4)
DVE	1 (8,3)	1 (25)	0 (0,0)
Craniectomia descompressiva	7 (58,3)	2 (50)	5 (62,5)
Drenagem de hematoma	4 (33,4)	1 (25)	3 (37,5)
Escala de Coma de Glasgow, escore	13 [9 – 14]	11[9 – 14]	13,5[9,25 – 14]
Suporte de Vida, n (%)			
Uso de VMI	27 (38,6)	10 (41,6)	17 (36,9)
Uso de TOT	27 (38,57)	10 (41,6)	17 (36,9)
Uso de TQT	11 (15,7)	6 (25)	5 (10,8)
Infusão contínua, n (%)			
Sedoaanalgesia	27 (38,6)	10 (41,6)	17(36,9)
Drogas vasoconstroras	8 (11,4)	2 (8,3)	6 (13)
Drogas vasodilatadoras	26 (37,1)	9 (37,5)	17 (36,9)
Internação, dias	7,3 ± 5,79	7,8 ± 5,84	6,9 ± 5,8
VMI, dias	7,03 ± 4,22	8,2 ± 3,32	6,3 ± 4,63
Gravidade Clínica			
SAPS 3, escore	47,5 [42 – 59]	54,5 [45,50 – 64,25]	46 [39,25 – 56]
SOFA, escore	3 [1 – 4]	3 [1 – 4,25]	3,0 [1 – 4]
ICC, escore	2 [0 – 3]	2 [0,75 – 4]	1,5 [0 – 2]
Escore Perme			
Perme (admissão)	7 [1 – 10]	7 [2 – 7,5]	8,0 [1 – 10]
Perme (alta hosp.)	17 [9 – 25]	9 [4 – 12]	20,5 [16 – 29]
Perme index	1,8 [0,5 – 4,0]	0,42 [0,29 – 0,73]	3,3 [0,5 – 4]
Nível de mobilidade (MOB)			
Mobilidade (admissão)	2 [1 – 2]	1,5 [1 – 2]	2 [1 – 2]
Mobilidade (final)	3 [2 – 5]	2[1,5 – 3]	4 [4 – 5]
Marcos Motores			
Sedestação	48 (68,6)	8 (33,3)	40 (86,9)
Dias até sedestação	3 [1 – 7]	4,0 [1 – 8]	2,0 [1 – 4,25]
Saída do leito	30 (42,9)	1 (4,1)	29 (63,0)
Dias até saída do leito	3 [2,0 – 4,0]	2 [2 – 2]	3,0 [2,0 – 4,0]
Deambulação	18 (25,7)	0,0	18 (39,1)
Dias até deambulação	2,5 [2 – 4,75]	--	2,5 [2,0 – 4,75]

Dados expressos como mediana [quartil 1 – quartil 3], frequência absoluta e (relativa) e média e desvio padrão ±

Legenda. AVE: acidente vascular encefálico; DVE: derivação ventricular esquerda; ICC: Índice de Comorbidade de Charlson; Perme: Perme Intensive Care Unit Mobility Score; Perme index= Índice Perme= [(alta - admissao) /dias de internação]; SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score 3; SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment; TCE: traumatismo cranioencefálico; VMI: ventilação mecânica invasiva; TOT: tubo orotraqueal; TQT: traqueostomia;

4.3. Artigo

Mobility and associated factors in patients with severe acute brain injury admitted to the emergency intensive care unit of a public hospital.

Nome do autores: Rubens Correa Meirelles Junior^a; Lígia de Loiola Cisneros, Ph.Da^b

^aORCID: 0000-0002-0421-3551

^bORCID: 0000-0002-9940-2119

Programa de Pós-graduação Estudos da Ocupação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais

Periódico: Critical Care Science (ISSN 2965-2774 - versão online; B1 Qualis 2022)

Endereço: <https://criticalcarescience.org/pt-br/instrucoes-aos-autores/>

ABSTRACT

Objective: to analyze the mobility of patients with severe acute brain injury admitted to an emergency Intensive Care Unit (ICU) and to identify factors associated with its evolution during hospitalization. **Methods:** This was a retrospective cohort study conducted at the Emergency ICU of Hospital Metropolitano Odilon Behrens in Belo Horizonte, from January to December 2023. The study was submitted to and approved by the Ethics and Research Committee (COEP) of the Federal University of Minas Gerais. Medical records of adult patients with TBI or stroke were included using data from electronic medical records. Variables collected included demographic data, reason for hospitalization, severity scores (SAPS III, SOFA, Charlson Comorbidity Index), use of intensive support, and mobility (Perme Score and institutional protocol). Patients were divided into groups with and without significant clinical mobility improvement. Statistical analyses included Wilcoxon, Student's t, Fisher's exact, Pearson correlation, and multivariable logistic regression tests, with a significance level of 5%. **Results:** Of the 552 patients admitted, 70 medical records of patients met the inclusion criteria (72.9% men, mean age of $57.3 \pm 16,84$ years). TBI (42.9%) and hemorrhagic stroke (41.4%) were the main reasons for hospitalization. The Perme Score at admission was 7 (1–10) and at discharge was 17 (9–25) ($p < 0.001$). The significant mobility improvement group (65.7%) had a higher Perme Score, greater final mobility, and higher achievement of motor milestones (sitting: 68.6%; standing: 42.9%; ambulation: 25.7%). In multivariable logistic regression, sitting and standing were independent predictors of mobility improvement (OR 0.24, 95% CI 0.06–0.90; OR 0.05, 95% CI 0.01–0.49, respectively). **Conclusion:** The majority of patients with severe acute brain injury improved their mobility during their ICU stay. Sitting on the edge of the bed and getting out of bed were the main factors associated with significant clinical improvement, highlighting the importance of progressive early mobilization protocols to optimize functional outcomes.

Keywords: Neurological disorders, Critical Care, Rehabilitation, Early Ambulation, Mobility Limitation

Fonte de Financiamento: CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAAE: 83031524.7.0000.514.

Introduction

Patients with acute brain injury are individuals who have suffered serious acute neurological damage and, due to the risk of further compromise to the nervous system, require intensive treatment and strict monitoring ⁽¹⁾. In Brazil, the main causes of severe acute brain injury in adults are traumatic brain injury (TBI) and stroke, whether ischemic or hemorrhagic, which present significantly higher mortality rates compared to other patient profiles ^(2,3). Given this scenario, it is observed that about 12% of hospitalizations in Intensive Care Units (ICUs) in the country are due to neurological causes ⁽⁴⁾.

Despite advances in specialized services and acute interventions, there are still difficulties in meeting the growing demand and burden of these diseases, especially with the aging population ⁽⁵⁾. Furthermore, these patients entail high costs and intense resource demands on the healthcare system and are associated with unfavorable functional outcomes after hospital discharge ⁽³⁾.

Upon admission to the ICU, patients with severe acute brain injury often have a reduced level of consciousness and, consequently, a deficit in airway protection, which increases the risk of pulmonary complications and the need for mechanical ventilation ⁽⁶⁾. This clinical picture, associated with the need for invasive monitoring and, in many cases, bed restriction, predisposes to the onset of muscle changes, often culminating in ICU-acquired muscle weakness (ICU-AW) ⁽⁷⁾. In addition to immobility in bed, factors such as disease severity, sepsis, multiple organ dysfunction, prolonged time on invasive mechanical ventilation, use of certain medications (vasoactive drugs, corticosteroids, neuromuscular blockers, sedatives) ⁽⁸⁾, and pre-admission factors such as advanced age and comorbidities also influence the patient's functional outcome ⁽⁹⁾.

Additionally, in these patients, it is important to consider that muscle weakness may originate not only from prolonged immobilization but also directly from the brain injury, as in

cases of stroke or TBI, contributing to persistent disabilities ^(10,11). This has negative consequences for functionality and increases the costs related to long-term healthcare ⁽⁸⁾.

In this context, early mobilization emerges as a fundamental strategy to preserve muscle mass, reduce complications such as delirium and infections, and shorten the length of stay in the ICU and hospital ⁽⁹⁾. Defined as a progressive set of therapeutic activities initiated within the first 72 hours of hospitalization, early mobilization in critically ill patients has been associated with reduced duration of mechanical ventilation, promotion of neuroplasticity, and improved functionality ⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Given the functional and economic implications associated with prolonged immobility in the ICU, as well as the unique challenges of neurocritical care, it is essential to understand the evolution of mobility and the factors that influence it throughout hospitalization. The present study aims to analyze the mobility of patients with severe acute brain injury and identify the factors associated with its evolution during their ICU stay. Our hypothesis is that variations in clinical characteristics, the use of mechanical ventilation, and the use of other hospital resources would be associated with changes in the mobility of patients with severe acute brain injury during their stay in the ICU.

Methods

This is a retrospective cohort study conducted in the ICU of the emergency department of Hospital Metropolitano Odilon Behrens (HMOB), a public hospital located in Belo Horizonte, Minas Gerais. The research was submitted to the Ethics Committees of the institutions, the Ethics and Research Committee (COEP) of the Federal University of Minas Gerais and the Ethics and Research Committee (CEP) of Hospital Metropolitano Odilon Behrens, and was approved and registered under CAAE: 83031524.7.0000.514 in accordance with the Declaration of Helsinki. As this was a retrospective study, the requirement for

informed consent was waived. The study was reported according to the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guidelines ⁽¹³⁾.

The convenience sample consisted of medical records of patients hospitalized due to acute neurological injuries, such as TBI and stroke. Patients of both sexes, without distinction of race, aged 18 years or older, hospitalized in the Emergency Intensive Care Unit of HMOB, from January 2023 to December 2023, were included. Medical records of patients transferred to another hospital, who stayed for less than 24 hours, who died, and those with incomplete data for the analyzed variables were excluded from the sample.

Procedures

The study participants' data were collected from electronic patient records within the MVPEP system® (Electronic Patient Record – MV Sistemas, Recife, Brazil) and the Epimed Monitor System® (Epimed Solutions, Rio de Janeiro, Brazil), both accessed through the HMOB system. A hospital registration identifier was used for data anonymization and to prevent duplicate records. Demographic data and the reason for hospitalization were collected. The reason for hospitalization was categorized as hemorrhagic stroke (1), ischemic stroke (2), and traumatic brain injury (TBI) (3).

Regarding the participants' severity level, the following scores were collected: the Simplified Acute Physiology Score III (SAPS III) at ICU admission, a score ranging from 0 to 217, with higher scores indicating more severe illness and increased mortality ⁽¹⁴⁾; the Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score performed at ICU admission, calculated based on six organ components: central nervous system, respiratory, hematological, hepatic, renal, and cardiovascular, where the score ranges from 0 to 24 points, with elevated scores indicating severe organ dysfunction ⁽¹⁵⁾; and the Charlson Comorbidity Index, developed to standardize the assessment of the association between the prognostic impact of age and

comorbidities concerning survival and in-hospital mortality, where higher scores indicate a greater probability of mortality⁽¹⁶⁾.

In terms of device use and intensive support, data related to the use of invasive and non-invasive mechanical ventilation (MV); renal replacement therapy (hemodialysis) during the ICU stay; use of an orotracheal tube or tracheostomy; use of sedoanalgesia; use of vasoactive drugs; and use of vasodilators were collected. The duration of mechanical ventilation, if present, and the ICU length of stay (in days) were also collected.

For the assessment of participant mobility, data from the application of the Perme Intensive Care Unit Mobility Score (Perme Score)⁽¹⁷⁾ were collected. These assessments were performed at admission (within 24 hours of admission and after clinical stability) and before discharge from the unit, by physiotherapists trained for the score application. The Perme Mobility Index (PMI) was collected, which consists of calculating the difference between the total Perme Score at ICU discharge and the total Perme Score at ICU admission, divided by the ICU length of stay [PMI = Δ Perme Score (ICU discharge – ICU admission) / ICU days of hospitalization]⁽¹⁸⁾.

The individuals' mobilization levels (MOB) were also collected, as described by the institutional early mobilization protocol, both at ICU admission and discharge. The service's early mobilization protocol, adapted from Gosselink et al. (2011), comprises 5 levels⁽¹⁹⁾, as described in the supplement. Data on the achievement of motor milestones—sitting, standing, and ambulation—and the initial time elapsed since admission (days) were also collected. Following this institution's early mobilization protocol, all patients admitted to the ICU were evaluated by the physiotherapy team for an initial assessment, and subsequently, all are re-evaluated daily by a physiotherapist, and physiotherapy is performed (supplement). The patients were mobilized 24 hours after admission to the unit, respecting clinical stability and hemodynamic criteria proposed by the medical team responsible for the patient. Based on the

concept of Minimally Clinically Important Difference (MCID), which is the smallest change in a treatment outcome considered clinically relevant or significant for the patient ⁽²⁰⁾, and utilizing the MCID of the Perme Score ⁽²¹⁾ the participants were divided into two groups: the group "Without significant mobility improvement" (Δ Perme Score < 7) and the group "With significant mobility improvement" (Δ Perme Score ≥ 7).

Statistical Analysis

The sociodemographic and clinical characteristics of the sample were expressed as mean, standard deviation, median, and interquartile range (IQR) for continuous variables, and as absolute and relative frequencies for categorical variables. The Perme Score and the mobility level of the mobilization protocol (MOB) at ICU admission and discharge were compared between the groups using the Wilcoxon signed-rank test. The patients' sociodemographic and clinical characteristics were compared between the groups using the Student's t-test for normally distributed continuous data, the Wilcoxon rank-sum test for non-normally distributed continuous data and scores, and Fisher's exact test for categorical variables. The normal distribution of quantitative data was assessed using the Shapiro–Wilk test, and the bias-corrected and accelerated (BCa) bootstrap procedure with 1,000 replications was used to obtain the respective 95% confidence intervals ⁽²²⁾.

Bivariate association analyses were performed via Pearson's correlation test for two continuous variables, biserial correlation for continuous and categorical variables, and the Chi-squared test of independence for categorical variables. The classification of the correlation level followed Portney's (2020) recommendation: $r < 0.20$: minimal or absent; $0.25 \leq r < 0.50$: weak; $0.50 \leq r < 0.75$: moderate/good; and $r \geq 0.75$: high ⁽²³⁾.

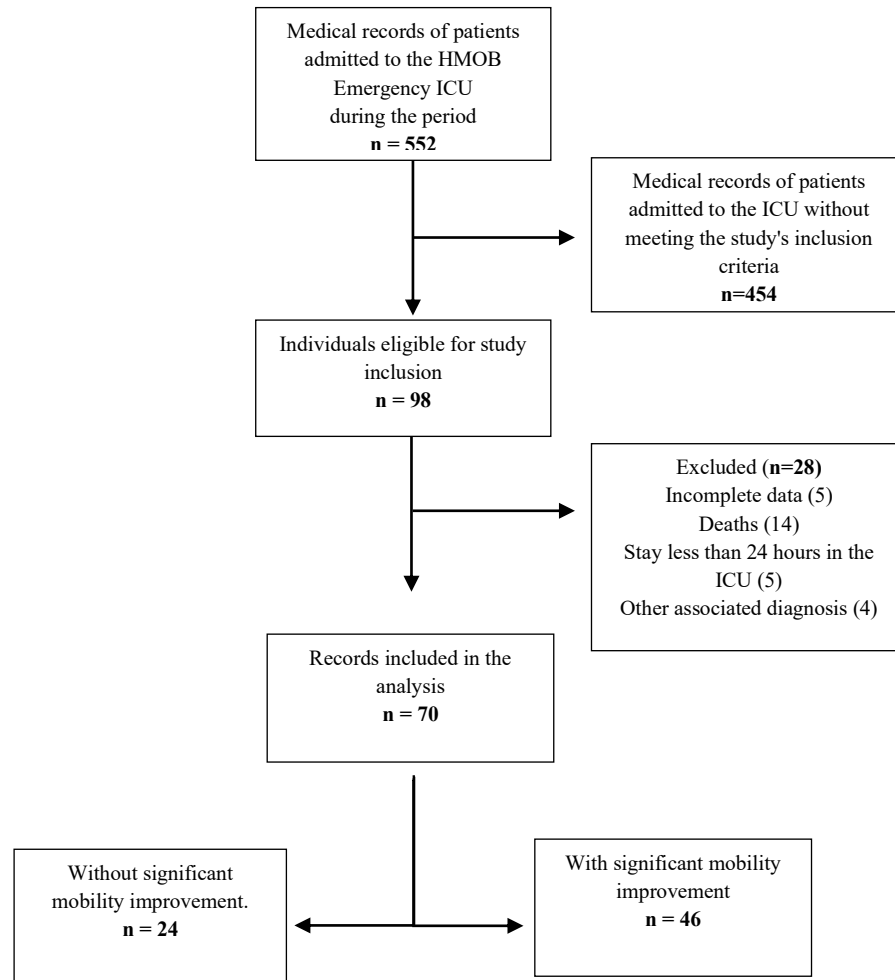
The factors associated with significant mobility improvement (Δ Perme Score ≥ 7) were determined via multivariate logistic regression. Based on the results of the bivariate association analysis, variables that presented a value up to 0.10 were tested in the multivariate

model. Due to the sample size, these variables were tested in blocks: Block 1 – consisting of the clinical variables Age, TBI Classification, SAPS III, and ICC; Block 2 – consisting of the variables Perme_ADMISSION, Perme_Index, final MOB, Sitting, Standing, and Ambulation. The stepwise entry method was adopted, and only statistically significant variables remained in the model. The absence of multicollinearity was assessed using the Variance Inflation Factors (VIF). Predictive factors obtained from the regression were expressed as Odds Ratio (OR) with their respective 95% confidence intervals (CI95%). The level of significance adopted was an alpha of 5%. Data were analyzed using the statistical software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) and Jamovi version 2.5.3.

Results

From January 1 to December 31, 2023, 552 patients were admitted to the ICU, of which 98 (17.75%) met the inclusion criteria for the present study. Twenty-eight (28.57%) were excluded due to incomplete data (5), death (14), a stay of less than 24 hours in the ICU (5), and another associated diagnosis (4). This resulted in a final sample of 70 medical records, of whom 46 (65.7%) were included in the "With significant clinical mobility improvement" group and 24 (34.3%) were included in the " Without significant mobility improvement " group (Figure 1).

Figure 1 - Flowchart of patients included.



The sample consisted of 72.9% (51) male participants with a mean age of $57.3 \pm 16,84$ years. The main reasons for ICU admission were TBI (42.9%) and hemorrhagic Stroke (Hemorrhagic AVC) (41.4%). The clinical severity according to the SAPS III score was 47.5 (3.0–9.5). Furthermore, 38.6% of the total sample required invasive mechanical ventilation (Table 1).

Table 1 . Clinical, Sociodemographic, and Mobility Characteristics

Variables	Total sample = 70	Without significant mobility improvement = 24	With significant clinical mobility improvement = 46	P value
Age, years	57,3 ± 16.84	62,6 ± 16.65	54,5 ± 16.43	0.0547
Male, n (%)	51 (72.9)	16 (66.7)	35 (68.2)	0.412
Reason for admission, n (%)				
Hemorrhagic stroke	29 (41.4)	10 (41.7)	19 (41.3)	0.257
Ischemic stroke	11 (15.7)	6 (25)	5 (10.9)	
TBI	30 (42.9)	8 (33.7)	22 (47.8)	
Classif. TBI , n (%)				
Mild	19 (63.3)	4 (50)	15 (68.2)	0.120
Moderate	7 (23.4)	4 (50)	3 (13.6)	
Severe	4 (13.3)	0 (0.0)	4 (18.2)	
Neurological Procedure , n (%)	12 (17.1)	4 (16.6)	8 (17.4)	1.000
EVD	1 (8.3)	1 (25)	0 (0.0)	
Decompressive craniectomy	7 (58.3)	2 (50)	5 (62.5)	
Hematoma drainage	4 (33.4)	1 (25)	3 (37.5)	
Glasgow Coma Scale, score	13.0 [9.0 – 14.0]	11[9.0 – 14.0]	13.5[9.25 – 14.0]	0.1559
Life support, n (%)				
Use of IMV	27 (38.6)	10 (41.6)	17 (36.9)	0.798
Use of ETT	27 (38.57)	10 (41.6)	17 (36.9)	0.798
Use of Tracheostomy	11 (15.7)	6 (25)	5 (10.8)	0.169
Continuous infusion, n (%)				
Sedoanalgesia	27 (38.6)	10 (41.6)	17(36.9)	0.798
Vasoconstrictor	8 (11.4)	2 (8.3)	6 (13)	0.706
Vasodilators	26 (37.1)	9 (37.5)	17 (36.9)	1.000
Length of stay, days	7,3 ± 5,79	7,8 ± 5,84	6,9 ± 5,8	0.5013
IMV, days	7,03 ± 4,22	8,2 ± 3,32	6,3 ± 4,63	0.2816
Clinical severity				
SAPS 3 score	47.5 [42.0 – 59.0]	54.5 [45.50 – 64.25]	46.0 [39.25 – 56.0]	0.0369
SOFA, score	3.0 [1.0 – 4.0]	3.0 [1.0 – 4.25]	3.0 [1.0 – 4.0]	0.6277
CCI , score	2.0 [0.0 – 3.0]	2.0 [0.75 – 4.0]	1.5 [0.0 – 2.0]	0.0496
Perme Score				
Perme (admission)	7.0 [1.0 – 10.0]	7.0 [2.0 – 7.5]	8.0 [1.0 – 10.0]	0.2592
Perme ((hospital discharge)	17.0 [9.0 – 25.0]	9.0 [4.0 – 12.0]	20.5 [16.0 – 29.0]	0.0000
Perme index	1.8 [0.5 – 4.0]	0.42 [0.29 – 0.73]	3.3 [0.5 – 4.0]	0.0000
Mobilization levels (MOB)				
Mobility (admission)	2.0 [1.0 – 2.0]	1.5 [1.0 – 2.0]	2.0 [1.0 – 2.0]	0.2574
Mobility (final)	3.0 [2.0 – 5.0]	2.0[1.5 – 3.0]	4.0 [4.0 – 5.0]	0.0000
Motor milestones				
Sitting	48 (68.6)	8 (33.3)	40 (86.9)	0.000
Days to sitting	3.0 [1.0 – 7.0]	4.0 [1.0 – 8.0]	2.0 [1.0 – 4.25]	0.2855
Standing	30 (42.9)	1 (4.1)	29 (63.0)	0.000
Days to standing	3.0 [2.0 – 4.0]	2.0 [2.0 – 2.0]	3.0 [2.0 – 4.0]	0.4015
Ambulation	18 (25.7)	0.0	18 (39.1)	0.000
Days to ambulation	2.5 [2.0 – 4.75]	--	2.5 [2.0 – 4.75]	--

Data are expressed as median [interquartile range, IQR; 1st quartile – 3rd quartile], absolute and (relative) frequency, and mean ± standard deviation.

Legend: External Ventricular Drain (EVD); Charlson Comorbidity Index (CCI); Perme: Perme Intensive Care Unit Mobility Score; Perme Index = [(discharge - admission) / length of stay]; SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score 3; SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment; TBI: Traumatic Brain Injury; IMV: Invasive Mechanical Ventilation ; ETT : Orotracheal tube; MCID: Minimal clinically important difference

The Perme Score measures and the mobility level at ICU admission were similar between the two groups, but significantly different at the time of ICU discharge, with the increase being significantly greater in the group with significant clinical improvement (Table 1). The median Perme Score upon ICU admission was 7 [1–10] points, while at ICU discharge it was 17 [9–25] points ($P < 0.001$). Regarding the mobility level, the median value presented at ICU admission was 2.0 [1.0 – 2.0] and at ICU discharge was 3.0 [2.0 – 5.0] ($P < 0.001$). Concerning motor milestones, 48 (68.6%) of participants achieved sitting, 30 (42.9%) were able to get out of bed, and 18 (25.7%) were able to ambulate during the ICU stay. The baseline characteristics of the participants are presented in Table 1.

The medical records showing who demonstrated a significant clinical improvement in their mobility level during their ICU stay had higher discharge Perme Score and mobility level, lower SAPS III score, lower Charlson Comorbidity Index, a higher Perme Index, and showed a significant difference in the motor milestones of sitting and standing (Table 1).

Table 2 - Association of the clinical profile with significant clinical mobility improvement

Variables	Correlation (r) (95% CI)	P-value
years [#]	-0.23 (-0.62 – -0.23)	0.055
Male ^(¶)	0.10 (-0.14 – 0.36)	0.400
Causes of admission (h → i → TBI) ^(¶)	0.20 (-0.03 – 0.52)	0.249
Glasgow Coma Scale	0.12 (-0.12 – 0.35)	0.320
Length of stay, days [#]	-0.07 (-0.30 – 1.16)	0.543
Perme (admission) [#]	0.14 (-0.10 – 0.36)	0.262
Perme index [#]	0.68 (0.53 – 0.79)	<0.001
IMV, days [#]	-0.17 (-0.49 – 0.18)	0.339
SOFA, score [#]	-0.06 (-0.29 – 0.18)	0.631
SAPS 3, score [#]	-0.25 (-0.46 – -0.02)	0.036
CCI, score [#]	-0.24 (-0.45 – -0.00)	0.049
Mobility level – MOB (admission) [#]	0.12 (-0.12 – 0.34)	0.341

Mobility level – MOB (discharge) [#]	0.58 (0.39 – 0.72)	<0.001
Use of IMV ^(φ)	-0.69 (-0.31 – 0.20)	0.570
ETT ^(φ)	-0.47 (-0.29 – 0.22)	0.701
sedoanalgesia ^(φ)	-0.05 (-0.28 – 0.20)	0.701
Vasoactive drugs ^(φ)	0.07 (-0.17 – 0.29)	0.557
Vasodilators ^(φ)	-0.05 (-0.25 – 0.22)	0.964
Tracheostomy ^(φ)	-0.18 (-0.39 – 0.04)	0.123
Sitting, yes ^(φ)	0.55 (0.33 – 0.74)	<0.001
Days to sitting [#]	-0.05 (-0.33 – 0.23)	0.719
Standing , yes ^(φ)	0.56 (0.40 – 0.72)	<0.001
Days to standing [#]	0.10 (-0.27 – 0.44)	0.613
Ambulation ^(φ)	0.42 (0.31 – 0.54)	<0.001
Days to ambulation [#]	∞	∞

Legend; Stroke of the hemorrhagic (h) or ischemic (i) types; Charlson Comorbidity Index (CCI) ; Perme: Perme Intensive Care Unit Mobility Score; Perme index: Perme Index = [(discharge - admission) / length of stay] ; SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score 3 ;SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment ; TBI: Traumatic Brain Injury; IMV: Invasive mechanical ventilation; ETT: Orotracheal tube;#: point-biserial correlation coefficient and its respective 95% confidence intervals
^(φ):phi association coefficient and its respective 95% confidence intervals
∞: Insufficient number of observations for analysis

The bivariate logistic regression analysis identified a total of 6 factors potentially associated with the significant clinical mobility improvement group (Perme Score ≥ 7) (Table 2), ICC and SAPS III, along with ambulation, showed a weak level of correlation, while sitting and standing presented a moderate level of correlation. In the multivariable logistic regression analysis, the independent predictors in the clinically significant improvement group were the following motor milestones: sitting [OR 0.05 (0.01 – 0.49)] with a Nagelkerke's R² of 0.56, and standing [OR 0.24 (0.06 – 0.90)] (Table 3).

Table 3 - Multivariate linear regression model of associated variables for the group with significant clinical mobility improvement

Independent variables	Coefficients [EP]	OR (IC95%)	p-value	Nagelkerke's R2*
Constant	0.98 [0.48]	2.67	0.040	
Standing (yes)	-2.91 [1.13]	0.05 (0.01 – 0.49)	0.010	
Standing (no)	ref	ref	-----	0.56
Sitting (yes)	-1.43 [0.68]	0.24 (0.06 – 0.90)	0.035	
Sitting (no)	ref	ref	-----	

* pseudo R2 of logistic regression

Discussion

The main finding of this retrospective cohort study, conducted with electronic medical record data from 70 patients with acute brain injury (TBI and stroke) admitted to an Emergency Intensive Care Unit of a public hospital in Brazil, was that 46 participants improved their mobility status above the MCID (Perme Score ≥ 7) by the time of their discharge from the Unit. The multivariable analysis demonstrated that standing and sitting were the main factors associated with the improvement in the level of mobility in this population.

The sample of this study was predominantly male (72.9%), with a mean age of 57.3 ± 16.8 years. The main admission diagnoses were TBI (42.9%) and hemorrhagic stroke (41.4%). This profile is consistent with the sample studied by Réa-Neto *et al.* (2023) in a multicenter observational study: a majority of men, with advanced age and TBI⁽²⁾. Regarding the ICU length of stay and the duration of mechanical ventilation (MV) for this sample, the mean was 7.3 ± 5.79 days and 7.03 ± 4.22 days, respectively. In the studies by Comin *et al.* (2022) and Ferreira *et al.* (2024), the length of ICU stay and the duration of IMV were 8 and 7 days and 11.9 and 4.7 days, respectively ^(24,25). Patients with acute neurological injury frequently have long periods of hospitalization in the ICU and hospital, as well as prolonged periods of IMV ⁽²⁶⁾. The longer the length of stay, the worse the functional outcome at ICU

discharge ⁽²⁷⁾, which can be explained by a longer period of immobility and complications associated with hospitalization ⁽⁸⁾.

Regarding the functional capacity measures used in the present study, only 63.7% of participants showed an increase of 7 points or more on the Perme Score during their ICU stay. Comin *et al.* (2022) and Ferreira *et al.* (2024) also demonstrated an improvement in functional independence at the time of ICU discharge for patients in neurological ICUs, despite the fact that functional outcomes for neurological patients who undergo ICU stays are often poor compared to patients hospitalized for other reasons ⁽³⁾.

The Perme Score is a validated instrument that assesses the mobility of patients hospitalized in the ICU ⁽²⁸⁾, including those with neurological conditions ^(21,29). Furthermore, recent studies highlight its application in the context of patients with acute brain injury ⁽³⁰⁻³²⁾. In our study, we also used the concept of the instrument's MCID as a cutoff point. The MCID refers to the smallest change in an instrument's score that patients consider a significant change in their health status ⁽³³⁾. It is a measure that can be used as a general estimate applicable to different assessment instruments and clinical contexts, including cohort observational studies, randomized clinical trials, and meta-analyses ⁽²⁰⁾.

In our study, we also utilized the mobilization level from the institution's early mobilization protocol. In our sample, participants showed a significant improvement in mobilization levels achieved at the time of discharge compared to ICU admission. The median level at ICU admission was 2, and at ICU discharge was 3 ($P < 0.001$). This likely stems from the fact that the service where the study was conducted has a progressive early mobilization protocol. Mobilization protocols aim to reduce the deleterious effects of immobility and improve patient mobility so that, upon hospital discharge, these patients have greater functional independence for activities of daily living (ADLs) ⁽³⁴⁾. Rehabilitation and early mobilization activities, which reduce the consequences of prolonged bed rest by

preventing neuromuscular complications, have been shown to be feasible and safe in ICUs⁽³⁵⁾. In our study, it was possible to measure the outcome of this intervention.

The performance of sitting and standing was associated with clinical improvement in the participants, as identified in the multivariable analysis with OR values of [0.05 (0.01 – 0.49)] and [0.24 (0.06 – 0.90)], respectively, demonstrating the impact of a progressive early mobilization protocol for this population. Previous studies with protocols focusing on the progression of patient mobility in the ICU, including standing^(36,37) or even ambulation^(38,39), reported improvements in the reduction of functional decline⁽³⁸⁾, length of hospital stay⁽³⁷⁾, achievement of ambulation, and distance walked^(38,39). In patients with acute brain injury, it is no different; mobilization protocols aimed at early getting out of bed for patients with hemorrhagic stroke⁽³²⁾, ischemic stroke⁽⁴⁰⁾, and moderate to severe TBI⁽³⁰⁾ showed improvement in mobility and functional independence⁽³¹⁾, in addition to a reduction in ICU length of stay and the need for mechanical ventilation⁽³¹⁾, when compared to protocols that did not aim for early getting out of bed. Early mobilization following a progressive protocol is part of current guidelines and is recommended to be initiated as early as possible⁽³⁶⁾. In addition to promoting mobility improvement, it is safe⁽¹²⁾.

Among the various benefits of the sitting and standing position in the context of rehabilitation, we highlight gains for the cardiopulmonary systems, such as an increase in functional residual capacity⁽⁴¹⁾ and cardiovascular conditioning⁽⁴²⁾. These benefits are complemented by motor effects, such as stimulation of trunk control and balance, and the stimulus for muscular and neurological activation⁽⁴³⁾. Furthermore the initiation of rehabilitation offers psychological benefits for the patient and their family, along with the restoration of Activities of Daily Living⁽⁹⁾.

In the bivariate analysis, a lower level of clinical severity, as measured by SAPSIII, and comorbidities, as measured by the Charlson Comorbidity Index, were associated with

clinical mobility improvement in the participants, with values of -0.25 (-0.46 – -0.02) and -0.24 (-0.45 – -0.00), respectively. In a study by Réa-Neto *et al.* (2023) conducted in neurological ICUs, elevated SAPS III and SOFA scores were consistently independent risk factors for mortality and unfavorable functional outcomes⁽²⁾. Furthermore, in a study with COVID-19 patients in the ICU, the authors found that a worsening of mobility, as measured by the Perme Index, was related to age, comorbidity, and the use of renal replacement therapy⁽¹⁸⁾. In COVID-19 patients requiring invasive mechanical ventilation (IMV), factors such as greater disease severity and organ dysfunction, frailty, IMV use after the first hour in the ICU, tracheostomy, use of ECMO and neuromuscular blockers, a higher Perme Score at admission, and a longer length of ICU stay were found to be associated⁽⁴⁴⁾. It is worth noting that in those studies, patients who died were included, whereas in our study, these patients were excluded from the analysis.

In the present study, high values of the Perme Index correlated with the MCID, with a median of 3.3 in this group. The Perme Index is a measure that allows for a better understanding and interpretation of the mobility status of patients admitted to the ICU, and values above 0 identify patients who show mobility improvement, while values above 1.0 are considered a significant increase in mobility status⁽¹⁸⁾. In our sample, the participants, particularly those with a significant clinical improvement in mobility, did show an increase in mobility relative to their length of stay in the ICU.

Our study presents some limitations. First, it is a retrospective observational study. Studies with this design have limitations regarding data quality, which is examiner-dependent. Furthermore, the data come from a specific unit (emergency ICU) of a single hospital, which may compromise the generalizability of the findings. Second, the follow-up period was restricted to the length of stay in the ICU, without monitoring the patients' mobility status until hospital discharge, which can be included in future studies.

However, it is worth noting that our study is the first to evaluate the factors associated with mobility in patients with acute brain injury admitted to an ICU. We believe that our findings of functional gains during hospitalization, associated with motor milestones, reinforce the importance of early mobilization as a physical therapy intervention in ICUs, emphasizing the importance of early sitting on the edge of the bed and standing . For future studies, we suggest a follow-up until hospital discharge, including more data collection centers, and verifying associations with specific neurological scales. Future studies could evaluate whether the factors associated with mobility improvement change according to other approaches performed by physical therapists, such as a mobilization protocol that uses advanced neuromuscular support.

Conclusion

In this retrospective cohort study conducted in a public hospital's emergency ICU, the level of mobility in patients with acute brain injury was low at ICU admission. However, the majority of patients improved their level of mobility during their ICU stay. The factors found to be associated with clinical mobility improvement were sitting on the edge of the bed and standing , reinforcing the importance of protocols focused on mobility progression.

1. Nobles K, Cunningham K, Fecondo B, Closs SM, Donovan K, Kumar MA. Mobilization in Neurocritical Care: Challenges and Opportunities. Vol. 25, Current Neurology and Neuroscience Reports. Springer; 2025.
2. Réa-Neto Á, Bernardelli RS, de Oliveira MC, David-João PG, Kozesinski-Nakatani AC, Falcão ALE, et al. Epidemiology and disease burden of patients requiring neurocritical care: a Brazilian multicentre cohort study. *Sci Rep.* 2023 Oct 30;13(1):18595.
3. Raj R, Bendel S, Reinikainen M, Hoppu S, Laitio R, Ala-Kokko T, et al. Costs, outcome and cost-effectiveness of neurocritical care: a multi-center observational study. *Crit Care.* 2018 Dec 20;22(1):225.

4. AMIB, EPIMED. Adult ICU Profile by diagnoses. Epimed Monitor—data from 01/01/2010 to 28/02/2025. [Internet]. UTIs Brasileiras - the National Intensive Care Register in Brazil; 2025. Available from: <https://www.utisbrasil.org.br/diagnosticos/> (2025)
5. Feigin VL, Vos T, Nichols E, Owolabi MO, Carroll WM, Dichgans M, et al. The global burden of neurological disorders: translating evidence into policy. *Lancet Neurol* [Internet]. 2020;19(3):255–65. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442219304119>
6. Wen J, Chen J, Chang J, Wei J, Wei P. Pulmonary complications and respiratory management in neurocritical care: a narrative review. Vol. 135, *Chinese Medical Journal*. Lippincott Williams and Wilkins; 2022. p. 779–89.
7. Newman ANL, Gravesande J, Rotella S, Wu SS, Topp-Nguyen N, Kho ME, et al. Physiotherapy in the neurotrauma intensive care unit: A scoping review. *J Crit Care*. 2018 Dec 1;48:390–406.
8. Vanhorebeek I, Latronico N, Van Den Berghe G. ICU-acquired weakness. *Intensive Care Med* [Internet]. 2020;46(4):637–53. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-020-05944-4>
9. Marra A, Ely EW, Pandharipande PP, Patel MB. The ABCDEF Bundle in Critical Care. *Crit Care Clin* [Internet]. 2017;33(2):225–43. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749070416301178>
10. Aquim EE, Bernardo WM, Buzzini RF, Azeredo NSG De, Cunha LS Da, Damasceno MCP, et al. Brazilian Guidelines for Early Mobilization in Intensive Care Unit. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2019;31(4). Available from: <https://criticalcarescience.org/article/brazilian-guidelines-for-early-mobilization-in-intensive-care-unit/>
11. O’Hara A, Newkirk M, Girgis M, Esopenko C, Putrino D, Tabacof L, et al. The Role of Rehabilitation in Neurological Critical Care: Innovations in Early Mobilization. Vol. 26, *Current Treatment Options in Neurology*. Springer; 2024. p. 1–11.
12. Zhang L, Hu W, Cai Z, Liu J, Wu J, Deng Y, et al. Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019 Oct 3;14(10):e0223185.
13. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth*. 2019;13(5):31.
14. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2:

Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med.* 2005 Oct 17;31(10):1345–55.

15. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med.* 1996 Jul;22(7):707–10.

16. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis.* 1987 Jan;40(5):373–83.

17. Perme C, Nawa RK, Winkelman C, Masud F. A Tool to Assess Mobility Status in Critically Ill Patients: The Perme Intensive Care Unit Mobility Score. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2014 Jan 1;10(1):41.

18. Timenetsky KT, Serpa Neto A, Lazarin AC, Pardini A, Moreira CRS, Corrêa TD, et al. The Perme Mobility Index: A new concept to assess mobility level in patients with coronavirus (COVID-19) infection. Zivkovic AR, editor. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(4):e0250180. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0250180>

19. Gosselink R, Clerckx R, Robbeets C, Vanhullebusch T, Vanpee F, Segers J. Physiotherapy in the intensive care unit. *Netherlands Journal of Critical Care.* 2011;15(2):66–75.

20. Horita N, Yamamoto S, Mizuki Y, Kawagoe T, Mihara T, Yamashiro T. Minimal Clinically Important Difference (MCID) of Effect Sizes other than Mean Difference. *Journal of Clinical Question.* 2024 Dec 8;1(3):116–27.

21. Nawa RK, De Camillis MLF, Buttignol M, Kutchak FM, Pacheco EC, Gonçalves LHR, et al. Clinimetric properties of the Perme Intensive Care Unit Mobility Score. *Colomb Med.* 2023 Dec 14;54(3):e2005580.

22. LaFleur BJ, Greevy RA. Introduction to Permutation and Resampling-Based Hypothesis Tests*. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology.* 2009 Mar 17;38(2):286–94.

23. Portney LG. *Foundations of clinical research: Applications to evidence-based practice (Fourth edition).* 4th ed. Davis FA, editor. 2020.

24. Comin TFB, Lima RBH, Muzette FM, Comin MR, Daniel MDC, Seki KLM. Características clínicas e funcionais de adultos neurocríticos internados em UTI. *ASSOBRAFIR Ciência* [Internet]. 2022;13:e42541. Available from: <https://assobrafirciencia.org/doi/10.47066/2177-9333.AC.2022.0053>

25. Ferreira LL, Néspoli MC, Lunardi AC. Early mobilization and ventilatory, functional and clinical outcomes of neurocritical patients. *Fisioterapia em Movimento*. 2025;38.
26. Maia TFLD, Magalhães PAF, Santos DTS, de Brito Gomes JL, Schwingel PA, de Freitas Brito A. Current Concepts in Early Mobilization of Critically Ill Patients Within the Context of Neurologic Pathology. Vol. 41, *Neurocritical Care*. Springer; 2024. p. 272–84.
27. Pham X, Ray J, Neto AS, Laing J, Perucca P, Kwan P, et al. Association of Neurocritical Care Services With Mortality and Functional Outcomes for Adults With Brain Injury. *JAMA Neurol*. 2022 Oct 1;79(10):1049.
28. Lenard MH, Cechinel C, Zomer TB, Rodrigues JAM, Binotto MA, Spoladore R. Evidências da utilização do Perme Intensive Care Unit Mobility Score em indivíduos adultos hospitalizados: revisão de escopo. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2025;33.
29. Kawaguchi YMF, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-Neto RC. 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*. 2016 Dec;42(6):429–34.
30. Da Rosa Pinheiro DR, Cabeleira MEP, Da Campo LA, Correâ PS, Blauth AHEG, Cechetti F. Effects of aerobic cycling training on mobility and functionality of acute stroke subjects: A randomized clinical trial. *NeuroRehabilitation*. 2021;48(1):39–47.
31. Yen HC, Chuang HJ, Hsiao WL, Tsai YC, Hsu PM, Chen WS, et al. Assessing the impact of early progressive mobilization on moderate-to-severe traumatic brain injury: a randomized controlled trial. *Crit Care*. 2024 Dec 1;28(1).
32. Yen HC, Jeng JS, Chen WS, Pan GS, Chuang, PT, BS WY, Lee YY, et al. Early Mobilization of Mild-Moderate Intracerebral Hemorrhage Patients in a Stroke Center: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2020 Jan 1;34(1):72–81.
33. do Socorro Simões^{1 2}, Maria, M. Patino^{1 3}, Cecilia, Carvalho Ferreira^{1 4}, Juliana. What is the minimal clinically important difference, and why does it matter? *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2021 Jun 30;e20210217.
34. Musheyev B, Borg L, Janowicz R, Matarlo M, Boyle H, Singh G, et al. Functional status of mechanically ventilated COVID-19 survivors at ICU and hospital discharge. *J Intensive Care*. 2021 Dec 31;9(1):31.
35. Gatty A, Samuel SR, Alaparathi GK, Prabhu D, Upadya M, Krishnan S, et al. Effectiveness of structured early mobilization protocol on mobility status of patients in

medical intensive care unit. *Physiother Theory Pract* [Internet]. 2022;38(10):1345–57. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09593985.2020.1840683>

36. Schaller SJ, Scheffenbichler FT, Bein T, Blobner M, Grunow JJ, Hamsen U, et al. Guideline on positioning and early mobilisation in the critically ill by an expert panel. *Intensive Care Med*. 2024 Aug 29;50(8):1211–27.

37. Hastings SN, Sloane R, Morey MC, Pavon JM, Hoenig H. Assisted Early Mobility for Hospitalized Older Veterans: Preliminary Data from the <scp>STRIDE</scp> Program. *J Am Geriatr Soc*. 2014 Nov 30;62(11):2180–4.

38. Zisberg A, Agmon M, Gur-Yaish N, Rand D, Hayat Y, Gil E. No one size fits all—the development of a theory-driven intervention to increase in-hospital mobility: the “WALK-FOR” study. *BMC Geriatr*. 2018 Dec 13;18(1):91.

39. King BJ, Steege LM, Winsor K, VanDenbergh S, Brown CJ. Getting Patients Walking: A Pilot Study of Mobilizing Older Adult Patients via a Nurse-Driven Intervention. *J Am Geriatr Soc*. 2016 Oct 22;64(10):2088–94.

40. Yen HC, Pan GS, Jeng JS, Chen WS. Impact of Early Mobilization on Patients With Acute Ischemic Stroke Treated With Thrombolysis or Thrombectomy: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2024 May 1;38(5):339–49.

41. Chang AT, Boots RJ, Brown MG, Paratz JD, Hodges PW. Ventilatory changes following head-up tilt and standing in healthy subjects. *Eur J Appl Physiol*. 2005 Dec 2;95(5–6):409–17.

42. Doiron KA, Hoffmann TC, Beller EM. Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. Group CE and CC, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2018;2018(12). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010754.pub2>

43. McWilliams D, Griffiths RD. weakness on the Intensive care unit - current therapies. *British Journal of Intensive Care* [Internet]. 2011 [cited 2025 Jul 19];21. Available from: https://www.researchgate.net/publication/285708787_weakness_on_the_Intensive_care_unit_-_current_therapies

44. Nawa RK, Serpa Neto A, Lazarin AC, da Silva AK, Nascimento C, Midega TD, et al. Analysis of mobility level of COVID-19 patients undergoing mechanical ventilation support: A single center, retrospective cohort study. *PLoS One*. 2022 Aug 1;17(8):e0272373.

Supplement

Institution's early mobilization protocol

Indication Criteria:

Clinical stability

RR > 5 and < 40 breaths/min

HR > 40 and < 130 bpm

FiO₂ < 60%

PEEP ≤ 10 cmH₂O

MAP > 60 mmHg (and/or reducing vasopressors) and < 110 mmHg

SpO₂ > 90%

ICP < 15 mmHg

Level of cooperation

Contraindications:

Terminal illnesses

Systolic blood pressure > 170 mmHg

SpO₂ < 90% regardless of the inspired oxygen fraction

Intracranial hypertension

Unstable fractures

Recent acute myocardial infarction

Open abdominal wounds

A drop of 20% or more in heart rate during early mobilization activities

Profound cognitive and neurological deficits can be considered limitations, but not contraindications.

Define the appropriate protocol level for the patient:

MOB I

Patient Condition: Clinically unstable but with a condition for mobilization, or clinically stable but non-cooperative and with an MRC ≤ 36.

Proposed Activities: Passive mobilization and/or functional positioning.

MOB II

Patient Condition: Clinically stable, cooperative, with an MRC > 36, and BBS (Sit to Stand = 0, Standing = 0, and Sitting = 0).

Proposed Activities: Active-assisted mobilization; gravity-assisted active mobilization; active resisted training; sitting up in bed with the head of the bed elevated (minimum of 60°); functional positioning.

MOB III

Patient Condition: Clinically stable, cooperative, with an MRC > 36 and BBS (Sit to Stand \geq 0, Standing \geq 0, and Sitting > 1).

Proposed Activities: Active mobilization; active resisted training; sitting up in bed with the head of the bed elevated (minimum of 60°); transfer to sitting on the edge of the bed or in a chair; functional positioning.

MOB IV

Patient Condition: Clinically stable, cooperative, with an MRC > 36, and BBS (Sit to Stand > 0, Standing > 0, and Sitting > 2).

Proposed Activities: Active mobilization; active resisted training; sitting up in bed with the head of the bed elevated (minimum of 60°); transfer to sitting on the edge of the bed or in a chair; standing; stationary marching; functional positioning.

MOB V

Patient Condition: Clinically stable, cooperative, with an MRC > 36, and BBS (Sit to Stand > 1, Standing > 2, and Sitting > 3).

Proposed Activities: Active mobilization; active resisted training; sitting up in bed with the head of the bed elevated (minimum of 60°); transfer to sitting on the edge of the bed or in a chair; standing; stationary marching; ambulation with or without assistance; functional positioning.

Start as early as possible

Perform proposed activities according to the level established previously

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação de mestrado é coerente com a linha de pesquisa ‘Ocupação, Cuidado e Funcionalidade’ do Curso de Mestrado em Estudos da Ocupação (UFMG). Um dos principais objetivos desta linha de pesquisa é ampliar a compreensão sobre o impacto das condições de saúde na funcionalidade, proporcionando desta forma, informações relevantes para o planejamento de estratégias de cuidado. Esta dissertação apresentou mobilidade de pacientes com lesão cerebral aguda e identificou os fatores associados com sua evolução durante a internação na UTI e realizado por meio de estudo longitudinal retrospectivo em um setor de terapia intensiva de um hospital público. Como resultado deste trabalho observou-se que a mobilidade em pacientes com lesão cerebral aguda era baixa na admissão nesse Setor, porém a maioria dos pacientes melhorou o seu nível de mobilidade durante a permanência na UTI a partir do protocolo de mobilização precoce da Instituição. E os fatores associados à melhora clínica minimamente importante da mobilidade apresentados por esses participantes foram a sedestação beira leito e a saída do leito.

Nosso estudo avaliou os fatores associados à mobilidade em pacientes com lesão cerebral aguda, e os resultados obtidos podem ter impactos sociais e financeiros significativos. A melhora da mobilidade ao longo da internação, associados a marcos motores como a sedestação e a saída precoce do leito, demonstram a importância dos protocolos de mobilização precoce. A implementação desses protocolos pode levar a uma recuperação mais rápida e funcional. Isso pode reduzir a dependência de cuidados a longo prazo e facilitar um retorno mais rápido à autonomia. Do ponto de vista financeiro, a adoção de protocolos de mobilização precoce pode resultar em redução nos custos de internação hospitalar e cuidados de reabilitação prolongados pós-alta, o que também se traduz em economia tanto para o sistema de saúde quanto para as famílias.

6. CONCLUSÃO

Como resultado desta dissertação foi possível observar a mobilidade dos pacientes com lesão cerebral aguda na admissão e alta da UTI de um hospital público por meio de um instrumento que avalia a mobilidade de pacientes em UTI e identificou que os fatores associados à melhora clínica minimamente importante da mobilidade foram a sedestação beira leito e a saída do leito, o que o reforça a importância da realização de protocolos de mobilização progressivos para essa população.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, R.; DUA, V.; SACHDEV, H. S. Physiotherapeutic Management in Neurocritical Care. In: PRABHAKAR, Hemanshu *et al.* (org.). **Principles and Practice of Neurocritical Care**. Singapore: Springer Nature Singapore, 2024. p. 561–578. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-981-99-8059-8_42. Acesso em: 17 mar. 2025.

ALAPARTHI, G. K. *et al.* Effectiveness, Safety, and Barriers to Early Mobilization in the Intensive Care Unit. **Critical Care Research and Practice**, [s. l.], v. 2020, p. 1–14, 2020. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ccrp/2020/7840743/>. Acesso em: 13 mar. 2025.

AMIB & EPIMED. Adult ICU Profile by diagnoses. Epimed Monitor—data from 01/01/2010 to 28/02/2025. **UTIs Brasileiras - the National Intensive Care Register in Brazil**; Disponível em: <https://www.utisbrasileiras.com/diagnosticos>. Acesso em: 2 de maio de 2025.

AQUIM, E. E. *et al.* Brazilian Guidelines for Early Mobilization in Intensive Care Unit. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, [s. l.], v. 31, n. 4, 2019. Disponível em: <https://criticalcarescience.org/article/brazilian-guidelines-for-early-mobilization-in-intensive-care-unit/>. Acesso em: 1 jan. 2025.

ARZAYUS-PATIÑO, L.; ESTELA-ZAPE, J. L.; SANCLEMENTE-CARDOZA, V. Safety of Early Mobilization in Adult Neurocritical Patients: An Exploratory Review. **Critical Care Research and Practice**, [s. l.], v. 2025, n. 1, p. 4660819, 2025. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/ccrp/4660819>. Acesso em: 11 mar. 2025.

CAVALCANTE, F. W. DE S. *et al.* A incorporação da classificação internacional de funcionalidade nos instrumentos de avaliação de pacientes em terapia intensiva. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 4, p. e10087, 11 abr. 2022.

COSTA, R. F. *et al.* A utilização da escala Perme como um instrumento de avaliação na Unidades de Terapia Intensiva. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. e10045, 2022. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/10045>. Acesso em: 7 dez. 2023.

CUMMING, T. B. *et al.* Early mobilization and quality of life after stroke: Findings from AVERT. **Neurology**, [s. l.], v. 93, n. 7, 2019. Disponível em: <https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.0000000000007937>. Acesso em: 13 mar. 2025. Cuschieri S. The STROBE guidelines. **Saudi J Anaesth**. 2019;13(Suppl 1):S31-S34. doi: 10.4103/sja.SJA_543_18. Acesso 05 de Abril de 2025

PINHEIRO, D. R. da R. *et al.* Effects of aerobic cycling training on mobility and functionality of acute stroke subjects: A randomized clinical trial. **NeuroRehabilitation**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 39–47, 2021. Disponível em: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-201585>. Acesso em: 9 dez. 2023.

DANTAS, D. S. *et al.* Biopsychosocial model in health care: reflections in the production of functioning and disability data. **Fisioterapia em Movimento**, [s. l.], v. 33, p. e003321, 2020. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502020000100220&tlng=en. Acesso em: 25 mar. 2024.

FONTES, A. P. de A. *et al.* Proposta de um Core Set Abreviado de Avaliação da Funcionalidade em Cuidados Pós-Agudos Geriátricos. **Portuguese Journal of Public Health**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 101–113, 2017. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/FullText/479755>. Acesso em: 25 mar. 2024.

DELUZIO S. *et al.* Feasibility of Early, Motor-Assisted Cycle Ergometry in Critically Ill Neurological Patients With Upper Limb Weakness and Variable Cognitive Status: A Case Series. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**. maio de 2018;97(5):e37–41. Disponível em: <https://journals.lww.com/00002060-201805000-00013>. Acesso em: 12 de março de 2025.

DIAS, G. H. Pontes; SILVA, M. A. Da; MARTINS, G. De S. Aplicabilidade da Classificação Internacional de Funcionalidade e Incapacidade e Saúde em unidades de emergência e cuidados intensivos: uma revisão sistemática. **Acta Fisiátrica**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 201–208, 2023. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/199063>. Acesso em: 21 mar. 2024.

FEIGIN V. L., *et al.* **The global burden of neurological disorders: translating evidence into policy**. *The Lancet Neurology*. março de 2020;19(3):255–65. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442219304119>. Acesso em: 6 de abril de 2025.

FERREIRA, L. L., *et al.* Mobilização precoce em desfechos clínicos, funcionais e eventos adversos em pacientes neurocríticos: um protocolo de revisão sistemática com metanálise. **Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy**. 2024;15:e00572024. <https://doi.org/10.47066/2966-4837.2024.0012pt>. Acesso em: 02 jan. 2025.

FERREIRA, L. L. Escalas de avaliação funcional em terapia intensiva: revisão de literatura. **Rev. Aten. Saúde**, São Caetano do Sul, 2018. p. 108–114. Disponível em: [10.13037/ras.vol16n56.5191](https://doi.org/10.13037/ras.vol16n56.5191).

FONTES, A. P.; FERNANDES, A. A.; BOTELHO, M. A.. Funcionalidade e incapacidade: aspectos conceituais, estruturais e de aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 171–178, 2010. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0870902510700080>. Acesso em: 10 ago. 2025.

FRIEDRICH, O. *et al.* The Sick and the Weak: Neuropathies/Myopathies in the Critically Ill. *Physiological Reviews*, [s. l.], v. 95, n. 3, p. 1025–1109, 2015. Disponível em: <https://www.physiology.org/doi/10.1152/physrev.00028.2014>. Acesso em: 12 mar. 2025.

GONZÁLEZ-SEGUEL, F.; CORNER, E. J.; MERINO-OSORIO, C. International Classification of Functioning, Disability, and Health Domains of 60 Physical Functioning Measurement Instruments Used During the Adult Intensive Care Unit Stay: A Scoping

Review. **Physical Therapy**, [s. l.], v. 99, n. 5, p. 627–640, 2019. Disponível em: <https://academic.oup.com/ptj/article/99/5/627/5257866>. Acesso em: 5 dez. 2023.

GOSSELINK R. C.B; ROBBETS, C. *et al.* Physiotherapy in the intensive care unit. **Neth J Crit Care** 2011; 15: 66-75. . Disponível em: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210217>. Acesso 05 de Abril de 2025.

HORITA N. *et al.* Minimal Clinically Important Difference (MCID) of Effect Sizes other than Mean Difference: review. **Journal of Clinical Question**[Internet]. 08 de Dezembro de 2024 1 (3); 116–127. Disponível em: <https://doi.org/10.69854/jcq.2024.0016>. Acesso em: 01 de abril de 2025.

INNOCENTI, G. M. Defining neuroplasticity. In: HANDBOOK OF CLINICAL NEUROLOGY. [S. l.]: **Elsevier**, 2022. v. 184, p. 3–18. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128194102000011>. Acesso em: 17 mar. 2025.

JAESCHKE R., SINGER J., H GUYATT G.H. Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference. **Controlled clinical trials**[Internet]. 1089 10,4: 407-15. Disponível em: doi:10.1016/0197-2456(89)90005-6. Acesso: 03 de Abril de 2025

KAWAGUCHI, Y. M. F. *et al.* Perme Intensive Care Unit Mobility Score and ICU Mobility Scale: translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [s. l.], v. 42, n. 6, p. 429–434, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132016000600429&lng=en&tlng=en. Acesso em: 9 dez. 2023.

KIM, Saeyeon *et al.* Trend of Intensive Care Unit Admission in Neurology-Neurosurgery Adult Patients in South Korea : A Nationwide Population-Based Cohort Study. **Journal of Korean Neurosurgical Society**, [s. l.], v. 67, n. 1, p. 84–93, 2024. Disponível em: <http://jkns.or.kr/journal/view.php?doi=10.3340/jkns.2023.0082>. Acesso em: 6 abr. 2025.

LEE, V.; ROSS, B.; TRACY, B. Functional Assessment of Older Adults in an Emergency Department. **Canadian Journal of Occupational Therapy**, [s. l.], v. 68, n. 2, p. 121–129, 2001. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/000841740106800208>. Acesso em: 25 mar. 2024.

MAIA, T.F.L.D *et al.* Current Concepts in Early Mobilization of Critically Ill Patients Within the Context of Neurologic Pathology. **Neurocritical Care**, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 272–284, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s12028-023-01934-8>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MARRA, A. *et al.* The ABCDEF Bundle in Critical Care. **Critical Care Clinics**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 225–243, 2017. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749070416301178>. Acesso em: 1 jun. 2025.

MOHEET, A. M. *et al.* Standards for Neurologic Critical Care Units: A Statement for Healthcare Professionals from The Neurocritical Care Society. **Neurocritical Care**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 145–160, 2018. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s12028-018-0601-1>. Acesso em: 13 mar. 2025.

NAWA, R. K. *et al.* Analysis of mobility level of COVID-19 patients undergoing mechanical ventilation support: A single center, retrospective cohort study. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 17, n. 8, p. e0272373, 2022. Disponível em: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0272373>. Acesso em: 17 mar. 2025.

NEWMAN, A. N. L. *et al.* Physiotherapy in the neurotrauma intensive care unit: A scoping review. **Journal of Critical Care**, [s. l.], v. 48, p. 390–406, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0883944118301527>. Acesso em: 12 mar. 2025.

NOBLES K., *et al.* Mobilization in Neurocritical Care: Challenges and Opportunities. **Current Neurology and Neuroscience Reports**. dezembro de 2024 ;25(1):13. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11910-024-01399-y>. Acesso em: 11 de março de 2025

O'HARA, A. *et al.* The Role of Rehabilitation in Neurological Critical Care: Innovations in Early Mobilization. **Current Treatment Options in Neurology**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 1–11, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/s11940-023-00775-2>. Acesso em: 13 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. CIF classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde. **São Paulo**: Edusp, 2008.

PARRY S.M., HUANG M., NEEDHAM D.M. **Evaluating physical functioning in critical care: considerations for clinical practice and research**. Crit Care [Internet]. dezembro de 2017;21(1):249. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-017-1827-6>. Acesso em: 5 de dezembro de 2023.

PARRY, S. M.; HUANG, M.; NEEDHAM, D. M. Evaluating physical functioning in critical care: considerations for clinical practice and research. **Critical Care**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 249, 2017. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-017-1827-6>. Acesso em: 5 dez. 2023.

PERME, C. *et al.* A Tool to Assess Mobility Status in Critically Ill Patients: The Perme Intensive Care Unit Mobility Score. **Methodist DeBakey Cardiovascular Journal**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 41, 2014. Disponível em: <https://journal.houstonmethodist.org/article/10.14797/mdcj-10-1-41/>. Acesso em: 7 dez. 2023.

PORTNEY, Leslie G. Foundations of clinical research: applications to evidence-based practice. FA Davis, 2020.

RAJ R., *et al.* Costs, outcome and cost-effectiveness of neurocritical care: a multi-center observational study. **Critical Care**. dezembro de 2018;22(1):225. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-018-2151-5>. Acesso em: 6 de abril de 2025.

RÉA-NETO Á., *et al.* **Epidemiology and disease burden of patients requiring neurocritical care: a Brazilian multicentre cohort study**. Scientific Reports. 30 de outubro de 2023;13(1):18595. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-44261-w>. Acesso em: 17 de março de 2025.

REN, S.; WAN, Q.; LIU, Y. Effects of exercise intervention on physical mobility in stroke patients: a scoping review and research progress. **Frontiers in Neurology**, [s. l.], v. 16, p. 1609242, 2025. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2025.1609242/full>. Acesso em: 17 ago. 2025.

RIBERHOLT, C. G. *et al.* Early head-up mobilisation versus standard care for patients with severe acquired brain injury: A systematic review with meta-analysis and Trial Sequential Analysis. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 15, n. 8, p. e0237136, 2020. Disponível em: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0237136>. Acesso em: 13 mar. 2025.

RIBERHOLT, C. G. *et al.* Early Orthostatic Exercise by Head-Up Tilt With Stepping vs. Standard Care After Severe Traumatic Brain Injury Is Feasible. **Frontiers in Neurology**, [s. l.], v. 12, p. 626014, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2021.626014/full>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SCHWEICKERT, W. D. *et al.* Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *The Lancet*, [s. l.], v. 373, n. 9678, p. 1874–1882, 2009. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673609606589>. Acesso em: 22 ago. 2025.

SIMÕES, M.S.; PATINO, C.; FERREIRA, J.C. What is the minimal clinically important difference, and why does it matter? **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 47, n. 3, p. e20210217, 30 jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20210217>. Acesso 05 de Abril de 2025.

SUNDSETH, A.; THOMMESSEN, B.; RØNNING, OM. Outcome After Mobilization Within 24 Hours of Acute Stroke: A Randomized Controlled Trial. **Stroke**, [s. l.], v. 43, n. 9, p. 2389–2394, 2012. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.111.646687>. Acesso em: 13 mar. 2025.

VANHOREBEEK I., LATRONICO N., VAN DEN BERGHE G. **ICU-acquired weakness**. *Intensive Care Med* [Internet]. abril de 2020;46(4):637–53. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-020-05944-4>. Acesso em: 12 de março de 2025.

WEN J., CHEN J., CHANG J., WEI J. Pulmonary complications and respiratory management in neurocritical care: a narrative review. **Chinese Medical Journal** [Internet]. 5 de abril de 2022 135(7):779–89. Disponível em: <https://journals.lww.com/10.1097/CM9.0000000000001930>. Acesso em: 12 de março de 2025.

WIETHAN J. R. V., SOARES J. C., SOUZA J. A. Evaluation of functionality and quality of life in critical patients: case series report. **Acta Fisiátrica** [Internet]. 2017 24(1). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/144576>. Acesso em: 28 de maio de 2025.

YEN, Hsiao-Ching *et al.* Assessing the impact of early progressive mobilization on moderate-to-severe traumatic brain injury: a randomized controlled trial. **Critical Care**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. 172, 2024. Disponível em: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-024-04940-0>. Acesso em: 24 mar. 2025.

YEN, Hsiao-Ching *et al.* Functional mobility effects of progressive early mobilization protocol on people with moderate-to-severe traumatic brain injury: A pre-post intervention study. **NeuroRehabilitation**, [s. l.], v. 51, n. 2, p. 303–313, 2022. Disponível em: <https://www.medra.org/servlet/aliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/NRE-220023>. Acesso em: 9 dez. 2023.

ZANG, Kui *et al.* The effect of early mobilization in critically ill patients: A meta-analysis. *Nursing in Critical Care*, [s. l.], v. 25, n. 6, p. 360–367, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nicc.12455>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ZHANG, L. *et al.* Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 14, n. 10, p. e0223185, 2019. Disponível em: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0223185>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ANEXOS

Anexo 1- Protocolo de mobilização do serviço

	Procedimento Operacional Padrão POP HMOB	Página 1 de 14
		FISIO: CTI 018

Mobilização Precoce do Paciente		
Responsável pela tarefa: Equipe de Fisioterapia/GTIA		
Elaborado por: Fabrício Vale Luiz Júnior Rocha Mariana Santos Daniela Campolina Ivana Carvalho Izabel Pena Ass: _____ Data: Outubro/2011	Revisado por: Eneida Miranda Guimarães Luiz Junior da Rocha Ass: _____ Data: agosto/2021	Aprovado por: Roberto Sidney Janice Caetano Adriana Gonçalves de Oliveira Ass: _____ Data: Outubro/2021

Objetivos
Padronizar a atuação do fisioterapeuta no procedimento de mobilização precoce do paciente.
Material Necessário
<ul style="list-style-type: none"> • Monitor cardíaco; • Esfigmomanômetro; • Oxímetro de pulso; • Dispositivos para oxigenoterapia (Fonte oxigênio, fluxometro, cânula nasal ou máscara facial); • Caneleiras; • Halteres • Thera Band; • Bastões; • Andadores; • Poltronas; • Bengala Canadense; • Muletas; • Cunha para posicionamento; • Rolo para posicionamento; • Ciclo ergômetro.
Descrição da Tarefa
Indicações: <ul style="list-style-type: none"> • Adultos (idade \geq 18 anos) internados em UTI clínica ou cirúrgica por pelo menos 72 horas, em respiração espontânea ou que necessitem de 48 ou mais horas de VM invasiva ou não invasiva. • Pacientes preferencialmente cooperativos e sem hipertensão intracraniana, com estabilidade hemodinâmica (definida como PAS $>$ 90mmHg e $<$ 170mmHg) e estabilidade respiratória (preferencialmente com saturação de oxigênio - SpO₂ $>$ 90%, sob fração inspirada de oxigênio \leq 60% e frequência respiratória $<$ 25irpm). - Reserva nutricional e cardiovascular adequada para a intervenção proposta

	Procedimento Operacional Padrão POP HMOB	Página 2 de 14 FISIO: CTI 018
---	---	---

Contra Indicações(A-B):

- Doenças terminais,
- hipertensão arterial sistólica > 170mmHg;
- SpO₂ < 90% independentemente da fração inspirada de oxigênio,
- hipertensão intracraniana,
- fraturas instáveis,
- infarto agudo do miocárdio recente,
- feridas abdominais abertas;
- queda de 20% ou mais da frequência cardíaca durante a realização das atividades de mobilização precoce.
- Défices cognitivo e neurológico profundo podem ser considerados como limitações, mas não como contraindicações

A equipe multidisciplinar deve ser responsável em identificar as indicações e as contraindicações para realização da mobilização precoce, mas cabe ao fisioterapeuta definir o melhor modelo de intervenção, sua intensidade, periodicidade, continuidade ou interrupção.

Avaliar o paciente

- Estabilidade Clínica
- FR > 5 e < 40 irpm
- FC > 40 e < 130bpm
- FiO₂ < 60%
- PEEP ≤ 10 cmH₂O
- PAM > 60mmHg (e ou aminas em redução) e <110 mmHg
- SpO₂ > 90%
- PIC < 15 mmHg
- Nível de cooperação

Resposta a 5 questões:

- Abra e feche os olhos;
- Olhe para mim;
- Abra a boca e mostre a língua;
- Sinalize SIM e NÃO com a cabeça;
- Vou contar até 5 e depois você vai franzir a testa.

OBS: Considerar como cooperativo o paciente que responder adequadamente um mínimo de 3 questões

Graduar o nível de Força Muscular de grandes grupos musculares através da MRC:

- Grau 0: sem contração
- Grau 1: esboço de contração
- Grau 2: contração a favor da gravidade
- Grau 3: contração contra a gravidade
- Grau 4: contração contra resistência moderada
- Grau 5: contração contra resistência total

Grupos musculares testados:

- Dorsiflexores do tornozelo
- Extensores de joelho
- Flexores de quadril
- Abdutores de ombro
- Flexores de cotovelo

	Procedimento Operacional Padrão POP HMOB	Página 3 de 14 FISIO: CTI 018
---	---	---

- Extensores de punho

OBS.: Utilizar a Escala MRC atribuindo valores entre 0 e 5 para cada grupo muscular testado totalizando uma pontuação mínima de 0 e máxima de 60.

Avaliar a funcionalidade do paciente

Avaliar os seguintes domínios da Berg Balance Scale (BBS), pontuando de 0 a 4 de acordo com desempenho do paciente:

- Sentar-se sem apoio porém pés apoiados no chão ou em um banco (sitting)
 - 4 capaz de ficar sentado de forma segura durante 2 minutos
 - 3 capaz de **ficar sentado por** 2 minutos sob supervisão
 - 2 capaz de **ficar sentado** 30 segundos
 - 1 capaz de ficar sentado 10 segundos
 - 0 incapaz de ficar sentado sem apoio **por** 10 segundos
- Sentado para de pé (sit to stand)
 - 4 capaz de levantar sem usar as mãos e estabilizar de forma independente
 - 3 capaz de levantar independentemente usando as mãos
 - 2 capaz de levantar usando as mãos depois de várias tentativas
 - 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar
 - 0 necessita assistência moderada ou máxima para se levantar.
- De pé sem apoio (standing)
 - 4 capaz de ficar em pé com segurança por 2 minutos
 - 3 capaz de ficar em pé por 2 minutos com supervisão
 - 2 capaz de ficar em pé por 30 segundos sem suporte
 - 1 necessidade de várias tentativas para ficar em pé por 30 segundos sem suporte
 - 0 incapaz de ficar em pé por 30 segundos sem suporte

Definir nível do protocolo adequado para o paciente

MOB I:

- Condição do paciente: Instável clinicamente e com condição de ser mobilizado ou estável clinicamente, porém não cooperativo e com MRC \leq 36.
- Atividades Propostas: Mobilização passiva e ou posicionamento funcional.

MOB II:

- Condição do paciente: Estável clinicamente, cooperativo, MRC > 36, BBS (Sit to Stand = 0, Standing = 0 e Sitting = 0).
- Atividades propostas: Mobilização ativo-assistida; mobilização ativa a favor da gravidade; treino ativo resistido, sentar na cama com cabeceira elevada (mínimo de 60°), posicionamento funcional.

MOB III:

- Condição do paciente: Estável clinicamente, cooperativo, com MRC > 36 e, BBS (Sit to Stand > ou = 0, Standing > ou = 0 e Sitting > 1).
- Atividades propostas: Mobilização ativa; treino ativo resistido; sentar na cama com cabeceira elevada (mínimo de 60°), transferência para sentado a beira do leito ou poltrona, posicionamento funcional

MOB IV:

- Condição do paciente: Estável clinicamente, cooperativo, com MRC > 36, BBS (Sit to Stand > 0, Standing > 0 e Sitting > 2).

	Procedimento Operacional Padrão POP HMOB	Página 4 de 14
		FISIO: CTI 018

- Atividades propostas: Mobilização ativa; treino ativo resistido; sentar na cama com cabeceira elevada (mínimo de 60°); transferência para sentado à beira do leito ou poltrona; ortostatismo; marcha estacionária, posicionamento funcional.

MOB V:

- Condição do paciente: Estável clinicamente, cooperativo, com MRC > 36, BBS (Sit to Stand > 1, Standing > 2 e Sitting > 3).
- Atividades propostas: Mobilização ativa; treino ativo resistido; sentar na cama com cabeceira elevada (mínimo de 60°), transferência para sentado à beira do leito ou poltrona; ortostatismo; marcha estacionária, deambulação com ou sem assistência, posicionamento funcional.
- Iniciar o mais precocemente possível
- Realizar atividades propostas de acordo o nível estabelecido anteriormente.
- OBS: A realização das atividades será de responsabilidade da equipe multiprofissional (Médicos, Fisioterapeutas, Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem).
- Orientação multiprofissional aos pacientes, cuidadores e profissionais.

Como definir a dose adequada da mobilização precoce:

Basear-se na eficácia clínica (A-B), na tolerância individual de cada paciente, na idade, nas condições prévias em que o paciente se encontrava, na avaliação diária da evolução do paciente e no ganho funcional apresentado (A-B).

Os resultados dependem de periodicidade, intensidade e metas bem estabelecidas (A-B).

Como dosar a mobilização precoce:

- Mobilização passiva: cerca de 10 a 20 mobilizações por articulação selecionada, em até duas vezes/dia. Em casos de rigidez articular, as mobilizações passivas podem incluir movimentos acessórios ou deslizamentos, objetivando aumentar a amplitude de movimento.

- Exercícios ativos: Em média duas vezes ao dia. Incluir exercícios para controle de tronco (distribuição de peso para os lados, adiante, para trás, rotação do tronco), de equilíbrio quando em ortostatismo e exercícios que facilitem as AVDs.

- Sentar em poltrona por até 90 minutos ou de acordo com a tolerância), até 2 vezes ao dia.

- Adotar postura ortostática com assistência fisioterapêutica - trabalhar o equilíbrio, com transferência de peso para ambos os lados, para frente e para trás, além de marcha estacionária.

- Iniciar deambulação quando postura ortostática estável ou assessorada pelo elevador de paciente (Max Move).

Equipamentos indicados:

- Verticalização assistida com prancha ortostática: até 1 hora por dia, em até duas vezes por dia.
- Ciclo ergômetro passivo: até 20 minutos 20 ciclos/minuto.
- Ciclo ergômetro ativo: duas sessões diárias de 10 minutos (A), podendo atingir até 30 a 40 minutos.

	Procedimento Operacional Padrão POP HMOB	Página 5 de 14
		FISIO: CTI 018

Recomendações

Fatores relevantes relacionados com a independência funcional e a deambulação no momento da alta do paciente (A-B):

- Iniciar a mobilização o mais precoce possível.
- Estabelecer metas claras, com fases da intervenção progressivas, mediante diagnóstico funcional.

Os cuidados e os critérios de segurança : monitorização a estabilidade hemodinâmica e respiratória (A).

Para os pacientes que em respiração espontânea apresentarem dispneia decorrente da mobilização precoce, deve ser iniciada VNI para minimizar o desconforto respiratório.

Para os pacientes que em VM invasiva apresentam desconforto respiratório e ou assincronia paciente-ventilador decorrente da mobilização precoce, o ventilador mecânico deve ser ajustado para propiciar maior sincronismo.

Prognóstico Funcional - há maior risco de declínio funcional na idade avançada (associada a limitações), incapacidade funcional, síndromes geriátricas e distúrbios psiquiátricos.

- A recuperação da força muscular (MRC) durante a permanência em UTI está relacionada ao maior tempo na posição sentada.

- Fatores limitantes à mobilidade – obesidade (peso médio >92Kg, VM invasiva, intubação e extubação recentes, instabilidade hemodinâmica.

- Fator protetor - Mobilização precoce foi identificada como fator protetor significativo de redução de mortalidade em UTI, 28 dias e intra-hospitalar.

Gerenciamento de Risco

Riscos identificados: Assistencial, ocupacional.

- Risco de instabilidade hemodinâmica, risco de piora respiratória, risco de queda.
- Na ocorrência de qualquer efeito adverso, a mobilização deve ser interrompida (A) (B).
- Monitorizar continuamente o paciente durante a mobilização (FC, SpO2, FR, PIA quando indicado).
- Utilizar equipamentos de auxílio para o posicionamento dos pacientes, principalmente nas posições de sentar e ortostática.
- Solicitar ajuda da equipe multiprofissional durante o início do treino de sentar e ortostatismo.
- Manutenção preventiva e higienização contínua das camas, poltronas e equipamentos.
- Avaliar o risco de declínio funcional e atuar nas condições modificáveis ao longo da internação.

Anexo 2 - Aprovação pelo comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MOBILIDADE E FATORES ASSOCIADOS EM PACIENTES NEUROCRITICOS INTERNADOS NO SETOR DE TERAPIA INTENSIVA DA EMERGÊNCIA DO HOSPITAL METROPOLITANO ODILON BEHRENS

Pesquisador: Ligia de Loliola Cisneros

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 83031524.7.0000.5149

Instituição Proponente: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.194.406

Apresentação do Projeto:

Estudo com abordagem de tipo quantitativa que busca as relações entre o nível de mobilidade de pacientes neurocríticos na alta da UTI e fatores associados. A metodologia consiste em análise secundária de dados obtidos a partir de prontuários. As pesquisadoras farão registros de dados clínicos e demográficos. A amostra será por conveniência e incluirá 114 participantes.

A hipótese principal do estudo é que os níveis de mobilidade nos pacientes que apresentaram alta da unidade estão

associados com escores de gravidade clínica elevados, assim como idade, motivo de internação, uso e tempo de ventilação mecânica prolongada, tempo de internação prolongado, necessidade de hemodiálise durante a internação e uso de bloqueadores neuromusculares.

Os critérios de inclusão são: 1)pacientes internados devido a alguma lesão neurológica grave, como TCE e AVC; 2) com idade igual ou superior a 18 anos, 3)internados no Centro de Terapia Intensiva da Emergência do Hospital Metropolitano Odilon Behrens (HMOB) no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2023.

Serão excluídos os pacientes que foram transferidos para outro hospital; que permaneceram no

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 7.194.406

específicos e contextualizados que podem ser utilizados por outros pesquisadores.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto relevante para a área da saúde, conforme parecer da Câmara Departamental do Departamento de Fisioterapia. A UFMG é o centro principal e o Hospital Municipal Odilon Behrens é centro coparticipante.

O projeto será desenvolvido como dissertação de mestrado.

O orçamento é compatível com o projeto apresentado e terá financiamento dos próprios pesquisadores.

Os pesquisadores solicitam dispensa do TCLE pela impossibilidade de entrar em contato com alguns pacientes (por exemplo, devido à alteração de contato ou óbito após a alta hospitalar) e a possibilidade de rememorar um evento possivelmente traumático para o paciente e familiares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto apresentou os seguintes termos:

- 1) Folha de rosto preenchida e assinada;
- 2) Aprovação da Câmara Departamental do Departamento de Fisioterapia;
- 3) Termo de anuência do Hospital Metropolitano Odilon Behrens;
- 4) Projeto completo;
- 5) TCUD - solicitam dispensa do TCLE.

Recomendações:

Recomenda-se que os pesquisadores utilizem arquivos com senha para minimizar o risco de perda de confidencialidade dos dados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Na condição de se atender as recomendações solicitadas, sou, S.M.J. favorável à aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 7.194.406

(relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2385758.pdf	09/09/2024 19:46:05		Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_assinaturas.pdf	09/09/2024 10:50:29	Rubens Correa Meirelles Junior	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_mestrado_final_09_set.pdf	09/09/2024 10:49:00	Rubens Correa Meirelles Junior	Aceito
Outros	Parecer_Comissao_Fisioterapia_Projeto Ligia Cisneiros.pdf	03/09/2024 09:39:51	Rubens Correa Meirelles Junior	Aceito
Outros	TCUD.pdf	17/07/2024 21:17:03	Rubens Correa Meirelles Junior	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_Responsabilidade_Infra.pdf	17/07/2024 21:16:22	Rubens Correa Meirelles Junior	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 30 de Outubro de 2024

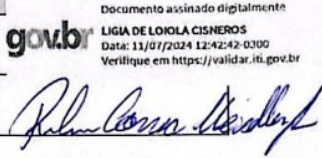
Assinado por:
Corinne Davis Rodrigues
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 2º. Andar Sala 2005 Campus Pampulha
Bairro: Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Anexo 3 – Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

1. Identificação dos membros do grupo de pesquisa

Nome completo (sem abreviação)	RG	Assinatura
Ligia de Loiola Cisneros	MG 3.823.251	 <p>Documento assinado digitalmente LIGIA DE LOIOLA CISNEROS Data: 11/07/2024 12:42:42-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br</p>
Rubens Correa Meirelles Junior	MG 17.138.577	

2. Identificação da pesquisa

- a) Título do Projeto: Mobilidade e fatores associados em pacientes neurocríticos internados no setor de terapia intensiva da emergência do Hospital Metropolitano Odilon Behrens
- b) Departamento/Faculdade/Curso: Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional / Curso de Pós Graduação em Estudos da Ocupação
- c) Pesquisador Responsável: Ligia de Loiola Cisneros

3. Descrição dos Dados

São dados a serem coletados somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (CEP-UFGM) e pelo Comitê de Ética do Hospital Metropolitano Odilon Behrens: os dados do estudo serão coletados do prontuário eletrônico e do Epimed Monitor System® hospedado no acesso do hospital, numero de registro hospitalar, dados demográficos (idade e sexo); motivo da internação; Escore Perme de admissão e alta; Simplified Acute Physiology Score (pontuação SAPS III) na admissão na UTI; pontuação de Avaliação Sequencial de Falência Orgânica (SOFA pontuação) na admissão à UTI; Índice de Comorbidade de Charlson; uso de ventilação mecânica invasiva; uso de ventilação não invasiva; uso de terapia renal substitutiva (TRS) na admissão à UTI e durante a internação na UTI; Uso de tubo orotraqueal ou traqueostomia; duração da ventilação mecânica; tempo de internação na UTI; desfecho como alta hospitalar ou óbito no CTI ou durante a internação. Dados serão coletados dos paciente internados no CTI 5 no período de janeiro a dezembro de 2023.

Os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para o projeto vinculado. Para dúvidas de aspecto ético, pode ser contactado o Comitê de Ética em Pesquisa da UFGM (CEP/UFGM): Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha - Belo Horizonte - MG - CEP 31270-901 Unidade Administrativa II - 2º Andar - Sala: 2005 Telefone: (031) 3409-4592 - E-mail: coep@prpq.ufmg.br .

4. Declaração dos pesquisadores


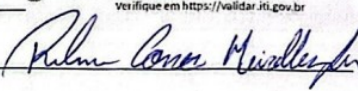
Os pesquisadores envolvidos no projeto se comprometem a manter a confidencialidade sobre os dados coletados nos arquivos do local do banco ou instituição de coleta, bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam a Resolução 466/12, e suas complementares, do Conselho Nacional de Saúde.

Declaramos entender que a integridade das informações e a garantia da confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas estão sob nossa responsabilidade. Também declaramos que não repassaremos os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, a pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Os dados obtidos na pesquisa somente serão utilizados para este projeto. Todo e qualquer outro uso que venha a ser planejado, será objeto de novo projeto de pesquisa, que será submetido à apreciação do CEP UFMG.

Devido à impossibilidade de obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os sujeitos, assinaremos esse Termo de Consentimento de Uso de Banco de Dados, para a salvaguarda dos direitos dos participantes.

Belo Horizonte, 17/07/24.

Nome completo (sem abreviação)	Assinatura
Ligia de Loiola Cisneros	 Documento assinado digitalmente LIGIA DE LOIOLA CISNEROS Data: 11/07/2024 12:41:02 -0300 Verifique em https://validar.jti.gov.br
Rubens Correa Meirelles Junior	

5. Autorização da Instituição

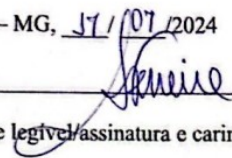
Declaramos para os devidos fins, que cederemos aos pesquisadores apresentados neste termo, o acesso aos dados solicitados para serem utilizados nesta pesquisa.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se o(a) mesmo(a) a utilizar os dados dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.


Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Belo Horizonte – MG, 17/07/2024

Alécia Luciana Ferreira
EM 44.843-9
Gerente de linha de Cuidado,
Ensino e Pesquisa - GENP/HOC


Nome legível/assinatura e carimbo do responsável pela anuência da Instituição

Anexo 4 – Termo de Responsabilidade

	Comitê de Ética em Pesquisa - HMOB	Página 1 de 1
		CEP HMOB

ANEXO I

Termo de Responsabilidade

Gerente do HMOB responsável pela Unidade onde será realizada a Pesquisa

Eu, VANESSA VILELA CAIRES, HM n° 7144-9,
ocupante do cargo/função/especialidade GERENTE MÉDICA,
responsável pela área de PRONTO SOCORRO - GURG,
conheço o protocolo de pesquisa intitulado: Mobilidade e Fatores associados
em pacientes neurocríticos internados no setor de terapia
de emergência de Hospital Metropolitano Odilon Behrens
desenvolvido pelo (a) pesquisador (a) Liziz de Lorele Caires.

Declaro que li a pesquisa proposta, sendo assim, conheço os objetivos e a metodologia a ser desenvolvida, estando ciente de que deverei acompanhar o seu desenvolvimento. Diante do compromisso institucional pelo resguardo da segurança e do bem-estar dos sujeitos de pesquisa, declaro dispor, nesta unidade, de infraestrutura necessária para garantia de tais exigências em conformidade com os termos da Resolução n.º 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Dra. Vanessa Vilela Caires
Gerente do Serviço de Saúde III - GURG-HOB
CRM 42735 - HM 07144-9

Gerente da Unidade

Belo Horizonte 15 / 07 / 24

Anexo 5 – Escore Perme - Perme Intensive Care Unit Mobility Score

ESTADO MENTAL Pontuação máxima = 3	Estado de alerta no começo da avaliação Não responsivo=0 Letárgico = 1 Acordado e alerta = 2 O paciente consegue seguir 2 entre 3 comandos? Não = 0 Sim = 1
POTENCIAIS BARREIRAS A MOBILIDADE Pontuação máxima = 4	O paciente está em Ventilação Mecânica OU Ventilação Não-invasiva? * Sim = 0 Não = 1 Dor * Incapaz de determinar dor ou o paciente indica sentir dor = 0 Sem dor = 1 O paciente apresenta 2 ou mais dos seguintes:* (círcule) Dispositivos de oxigenoterapia, Cateter de Foley, TOT, Traqueostomia, cateter central, cateter periférico, pressão arterial invasiva, cateter de diálise, CCIP, SGP, SJP, sonda nasogástrica, dreno de tórax, marcapasso temporário, cateter de artéria pulmonar, cateter epidural (PCA), BIA, DAVE, TSRC, ventriculostomia, dreno lombar, curativo a vácuo para feridas (VAC), ou outros. Sim = 0 Não = 1 O paciente está em infusão endovenosa? (infusão endovenosa contínua: vasopressores, inotrópicos, insulina, antiarrítmicos, sedação, antibióticos, fluidos, reposição de eletrólitos, transfusão de sangue, etc) Sim = 0 Não = 1
FORÇA FUNCIONAL Pontuação máxima = 4	Pernas - O paciente é capaz de erguer a perna contra a gravidade por aproximadamente 20 graus, com o joelho estendido? Esquerdo Direito Não = 0 Sim = 1 Braços - O paciente é capaz de elevar o braço contra a gravidade por aproximadamente 45 graus, com o cotovelo estendido? Esquerdo Direito Não = 0 Sim = 1
Página 2	
MOBILIDADE NO LEITO Pontuação máxima = 6	Supino para sentado Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3 Equilíbrio estático uma vez estabelecida a posição sentado à beira do leito Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3
TRANSFERÊNCIAS Pontuação máxima = 9	Sentado para em pé Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3 Equilíbrio estático uma vez estabelecida a posição em pé Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3 Transferência do leito para a cadeira OU da cadeira para o leito Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3
MARCHA Pontuação máxima = 3	Marcha Não avaliado OU Assistência total (<25%) = 0 Máxima assistência (25 a 50%) = 1 Moderada assistência (50 a 75%) = 2 Mínima assistência (>75%) OU Supervisão = 3
ENDURANCE Pontuação máxima = 3	Endurance (Distância percorrida em 2 minutos, independentemente do nível de assistência exigido, incluindo períodos de descanso (em pé ou sentado), com ou sem uso de dispositivo de auxílio Incapaz de deambular OU Não avaliado = 0 Distância percorrida entre 1 - 15 metros = 1 Distância percorrida entre 15 - 30 metros = 2 Distância percorrida ≥ 30 metros = 3
PONTUAÇÃO MÁXIMA 32	PONTUAÇÃO TOTAL
COMENTÁRIOS:	

*Traduzido com a permissão de Perme et al.⁽¹²⁾ e Methodist Hospital. Tubo Oro-traqueal (TOT), cateter central inserido periféricamente (CCIP), Sonda de Gastrostomia Percutânea (SGP), Sonda de Jejunostomia Percutânea (SJP), Cateter Epidural (Patient Controlled Analgesia - PCA), Balão intra aórtico (BIA), dispositivo de assistência ventricular esquerda (DAVE), Terapia de substituição renal contínua (TSRC), Curativo a vácuo para feridas (VAC).

(Kawaguchi *et al.*, 2016).