

Avaliação da força muscular e funcionalidade de pacientes neurológicos hospitalizados

Evaluation of muscle strength and functionality of hospitalized neurological patients

Evaluación de la fuerza y funcionalidad muscular de pacientes neurológicos hospitalizados

Recebido: 17/04/2024 | Revisado: 10/05/2024 | Aceitado: 13/05/2024 | Publicado: 16/05/2024

Amanda Orlandelli Molinari

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9285-4481>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: aorlandelli@hotmail.com

Taiz da Silva Aragão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1792-1020>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: taiz_silva@hotmail.com

Natália Zamberlan Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4148-9095>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: nataliaferreira@unoeste.br

Larissa Sapucaia Ferreira Esteves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3489-2599>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: larissaesteves@unoeste.br

Aline Duarte Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0102-1738>
Universidade do Oeste Paulista, Brasil
E-mail: aline@unoeste.br

Resumo

Objetivo: Verificar a correlação entre a força muscular respiratória, periférica e funcionalidade de pacientes neurológicos hospitalizados. **Métodos:** Trata-se de um estudo de caráter transversal, sendo avaliados 22 pacientes neurológicos hospitalizados em um Hospital Regional, onde foi aplicado um questionário para coletar dados pessoais, e foram avaliados força muscular respiratória por meio do Manovacuômetro, força muscular periférica através do *Medical Research Council* (MRC) e do dinamômetro, e utilizado a escala de Medida de Independência Funcional (MIF) para avaliar independência funcional. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk, os dados foram expressos em mediana e intervalo interquartil, frequência e porcentagem. Para as análises de correlação foi utilizado o teste de Tau B de Kendall. O valor de significância adotado foi de $p < 0,05$. **Resultados:** Houve redução da força muscular respiratória se apresentando abaixo do previsto esperado em todos os pacientes. Ainda, houve correlação positiva entre a dinamometria com a escala MRC e com a PImáx e PEmáx. Também houve correlação positiva entre a escala MIF com os demais instrumentos utilizados. **Conclusão:** Os instrumentos utilizados apresentaram correlação entre si, e mostraram que o dinamômetro pode indicar força muscular global e servir como um teste simples e eficaz para identificar fraqueza muscular. Ademais, a funcionalidade dos pacientes hospitalizados foi impactada pela força muscular periférica e respiratória. Logo, é imprescindível realizar avaliação dos pacientes em processo de internação a fim do rastreamento de declínio funcional, e essa avaliação pode ser feita de maneira segura, rápida e eficaz com instrumentos de baixo custo.

Palavras-chave: Idoso; Hospitalização; Força muscular; Estado funcional.

Abstract

Objective: To verify the correlation between respiratory and peripheral muscle strength and functionality in hospitalized neurological patients. **Methods:** This is a cross-sectional study, evaluating 22 neurological patients hospitalized in a Regional Hospital, where a questionnaire was applied to collect personal data, and respiratory muscle strength was evaluated using the Manovacuumeter, peripheral muscle strength using the Medical Research Council (MRC) and the dynamometer, and used the Functional Independence Measurement (MIF) scale to assess functional independence. Data normality was verified using the Shapiro-Wilk test, data were expressed as median and interquartile range, frequency and percentage. Kendall's Tau B test was used for correlation analyses. The significance value adopted was $p < 0.05$. **Results:** There was a reduction in respiratory muscle strength, which was below the expected level in all patients. Furthermore, there was a positive correlation between dynamometry with the MRC scale and with MIP and MEP. There was also a positive correlation between the MIF scale and the other instruments

used. Conclusion: The instruments used correlated with each other, and showed that the dynamometer can indicate global muscle strength and serve as a simple and effective test to identify muscle weakness. Furthermore, the functionality of hospitalized patients was impacted by peripheral and respiratory muscle strength. Therefore, it is essential to carry out an assessment of patients undergoing hospitalization in order to screen for functional decline, and this assessment can be carried out safely, quickly and effectively with low-cost instruments.

Keywords: Elderly; Hospitalization; Muscle strength; Functional status.

Resumen

Objetivo: Verificar correlación entre fuerza y funcionalidad de los músculos respiratorios y periféricos en pacientes neurológicos hospitalizados. Métodos: Este es un estudio transversal, se evaluó a 22 pacientes neurológicos hospitalizados en un Hospital Regional, donde se aplicó un cuestionario para recolectar datos personales, y se evaluó la fuerza de los músculos respiratorios mediante el Manovacuómetro, fuerza de músculos periféricos mediante el Medical Research Council (MRC), y el dinamómetro, y utilizaron la escala de Medición de Independencia Funcional (MIF) para evaluar independencia funcional. La normalidad de datos se verificó mediante prueba de Shapiro-Wilk, los datos se expresaron como mediana, rango intercuartílico, frecuencia y porcentaje. Para análisis de correlación utilizó la prueba Tau B de Kendall. El valor de significancia adoptado fue $p < 0,05$. Resultados: Hubo una reducción de fuerza de los músculos respiratorios, que estuvo por debajo del nivel esperado en todos los pacientes. Además, hubo correlación positiva entre la dinamometría con escala MRC y con MIP y MEP. También hubo correlación positiva entre la escala MIF y los demás instrumentos utilizados. Conclusión: Los instrumentos utilizados se correlacionaron entre sí y demostraron que el dinamómetro puede indicar fuerza muscular global y servir como una prueba simple y eficaz para identificar debilidad muscular. Además, la funcionalidad de los pacientes hospitalizados se vio afectada por la fuerza de músculos periféricos y respiratorios. Por tanto, es fundamental realizar una valoración de los pacientes hospitalizados para detectar deterioro funcional, y esta valoración se puede realizar de forma segura, rápida y eficaz con instrumentos de bajo coste.

Palabras clave: Adulto mayor; Hospitalización; Fuerza muscular; Estado funcional.

1. Introdução

Já é notório que devido a transição demográfica e epidemiológica, a expectativa de vida vem aumentando cada vez mais, e com isso, o número de idosos vem se destacando em relação as demais faixas etárias (World Health Organization [WHO], 2018; United Nations [UN], 2019). Associado a esse fator, está ocorrendo um aumento na prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) nesta população, sendo que, de acordo com a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), dentre as principais doenças crônicas encontradas, estão as doenças cardiovasculares, doenças respiratórias, diabetes mellitus e câncer (Organização Pan-Americana da Saúde [OPAS], 2021). No Brasil, o Ministério da Saúde lançou em 2020 o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT no Brasil, 2021- 2030, visando ser uma ferramenta norteadora das ações e políticas de saúde para esses agravos (Ministério da Saúde, 2021).

Também segundo a OPAS, as doenças neurológicas, como o Acidente Vascular Cerebral (AVC), ocupam o segundo lugar no ranking das principais causas de morte e incapacidade na Região das Américas (OPAS, 2021), sendo que há uma alta prevalência na população idosa, pois de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2020 houveram 36.551 mil óbitos de indivíduos acima de 55 anos devido doenças cerebrovasculares no Brasil (Organização Mundial da Saúde [OMS], 2020). Além de causar elevadas taxas de mortalidade, as doenças neurológicas também são responsáveis por aumentar as taxas de hospitalizações dos idosos, o que resulta em uma série de complicações.

O processo de hospitalização contribui para o declínio funcional da pessoa idosa, no qual já é uma faixa etária com uma tendência maior para o desenvolvimento de fragilidade, devido todas as alterações fisiológicas que ocorrem com o envelhecimento, e sendo que, associado com a prevalência de DCNT e a presença de polifarmácia e multicomorbidades, aumentam ainda mais as chances da perda de independência e autonomia dessa população (Borges et al., 2023).

Uma das principais consequências das internações hospitalares para a população idosa é a perda de força muscular, visto que os pacientes hospitalizados estão susceptíveis a desenvolver a fraqueza muscular adquirida (FMA), envolvendo a musculatura dos membros superiores e inferiores, sendo uma fraqueza simétrica e difusa (Santos et al., 2021), contribuindo

para a perda da funcionalidade, no qual reduz a capacidade da realização das atividades de vida diária (AVDS), limitando a independência e autonomia (Ferreira et al., 2018).

Outro prejuízo durante a hospitalização é o imobilismo, no qual além de afetar diretamente a musculatura periférica ao diminuir a força muscular e causar encurtamento das fibras musculares, também pode comprometer a musculatura respiratória, visto que o repouso prolongado no leito provoca uma restrição na movimentação da caixa torácica levando a uma maior resistência mecânica, levando a uma diminuição da capacidade pulmonar total e do volume residual e também resulta na alteração dos batimentos dos cílios, alterando, portanto, a remoção de secreções, predispondo o paciente à pneumonias. A imobilidade não só afeta o sistema musculoesquelético e respiratório como também é prejudicial à saúde de todos os sistemas orgânicos, resultando em diversas complicações para o paciente idoso (Guedes et al., 2018).

Sendo assim, é comprovado que o processo de hospitalização trás diversas consequências e complicações para a pessoa idosa, mas existe um déficit em evidências científicas que mostrem a associação entre a força muscular periférica e respiratória e o nível de funcionalidade em pacientes neurológicos hospitalizados.

Nesse sentido, o objetivo do estudo foi verificar a correlação entre a força muscular respiratória, força muscular periférica e funcionalidade de pacientes neurológicos hospitalizados.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo prospectivo de caráter transversal com amostra de convivência (Pereira et al., 2018), realizado na enfermaria de um Hospital de alta complexidade localizado no interior do estado de São Paulo, Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 73520923.8.0000.5515), de acordo com a resolução 466/2012 da CONEP. Os participantes foram instruídos em relação a todos os procedimentos executados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) concordando em participar do estudo.

Foram incluídos 22 indivíduos hospitalizados de ambos os sexos, com idade acima de 60 anos, com diagnóstico clínico de variadas doenças neurológicas, apresentando quadro clínico estável e nível cognitivo que permitisse a realização dos testes e questionários realizados. Foram excluídos do estudo pacientes que estavam em uso de via aérea artificial (tubo endotraqueal), apresentando instabilidade clínica ou hemodinâmica, ou que, por algum motivo, não puderam realizar ou compreender os testes e questionários aplicados e que desistissem de participar da pesquisa durante a aplicação dos questionários e testes do estudo.

Inicialmente, foi realizada uma avaliação inicial por meio de uma entrevista com os participantes, sendo coletado dados sociodemográficos (idade, sexo, escolaridade) e dados clínicos (patologia neurológica presente, tempo desde o diagnóstico clínico, número de quedas e número de internações) através de uma ficha de avaliação inicial.

Em seguida foi avaliado a força muscular respiratória por meio do manovacuômetro analógico, instrumento no qual mensura a pressão muscular inspiratória (PiMáx) e pressão muscular expiratória (PeMáx), sendo que as medidas foram realizadas segundo as normas e critérios da declaração para força muscular respiratória da American Thoracic Society (ATS) (American Thoracic Society [ATS], 2002). Para a realização do teste, os pacientes foram posicionados em sedestação utilizando um clipe nasal para ocluir a via aérea e com um bucal acoplado na boca (sem deixar escapar ar), e o teste foi realizado três vezes, considerando-se o maior valor das três manobras de PiMáx (cmH₂O negativo), bem como as de PeMáx (cmH₂O positivo). Para mensuração da PiMáx foi solicitado ao paciente realizar a inspiração a partir do Volume Residual (VR), ou seja, realizar um esforço inspiratório máximo após uma expiração, e sustentar a máxima inspiração mantendo por pelo menos dois segundos. Já para obter a PeMáx o paciente iniciou no nível da Capacidade Pulmonar Total (CPT) (após uma inspiração profunda), e em seguida realizou uma expiração forçada sustentando a pressão por dois segundos e evitando “bochechos” ou escapes aéreos. Para calcular os valores preditos, foi utilizada a fórmula preconizada por Costa et al., (2010).

Homens: $Pimáx = -1.14 (\text{idade}) + 149.33/$. $Pemáx: -1.26 (\text{idade}) + 183.31$

Mulheres: $Pimáx = -0.46 (\text{idade}) + 74.25/$. $Pemáx: -0.68 (\text{idade}) + 119.35$

Para a mensuração da força muscular periférica foram utilizados dois instrumentos, o dinamômetro (Viera et al., 2018) e teste de força manual por meio do *Medical Research Council* (MRC) (Martinez et al., 2015). Para a realização do teste com o dinamômetro, instrumento que é utilizado para avaliar a força de pressão palmar, os pacientes foram posicionados em sedestação, com o cotovelo flexionado em um ângulo de 90°, antebraço e punho em posição neutra, sendo que realizaram o teste com os dois membros superiores, dominante e não dominante (e a informação sobre qual era o membro dominante foi colhida juntamente com a ficha de avaliação inicial). Foi considerado o maior valor obtido a partir de três medidas, intervaladas por dois minutos de descanso. Já para a realização do MRC, no qual é uma ferramenta avaliativa amplamente utilizada para análise da força muscular, os pacientes foram posicionados sentados com o quadril e joelhos flexionados à 90°. Os escores do MRC variam de 0 (nenhuma contração) à 5 (força muscular normal contra resistência), e são avaliados 12 grupos musculares, sendo eles: abdutores de ombro, flexores de cotovelo, extensores de punho, flexores de quadril, extensores de joelho e dorsiflexores, que são avaliados bilateralmente.

Quanto à análise da funcionalidade, aplicou-se a escala de Medida de Independência Funcional (MIF) (Riberto et al., 2004; Assis et al., 2015) no qual é um instrumento bastante aplicado em hospitais a fim de acompanhar pacientes que estão em um processo de reabilitação. Essa escala possui 18 itens agrupados em seis dimensões, sendo elas: autocuidado, locomoção, transferência, comunicação, controle dos esfíncteres e cognição social. As dimensões são avaliadas pela soma dos itens que as compõem, sendo que cada item pode ser pontuado de 0 à 7 pontos, e o escore total da MIF varia de 18 a 26 pontos, no qual os níveis de dependência são classificados de acordo com o escore total da MIF, onde 18 pontos= dependência completa; 19 a 60 pontos= dependência modificada (assistência de até 50% das tarefas); 61 a 103 pontos= dependência modificada (assistência de até 25% das tarefas); e 104 a 126 pontos= independência completa/modificada.

Para a análise estatística foi utilizado o programa estatístico SPSS versão 29.0. A normalidade dos dados foi verificada utilizando o teste Shapiro-Wilk. Os dados foram expressos em mediana e intervalo interquartil devido a distribuição dos dados de forma não normal. Ainda, os dados foram expressos em frequência e porcentagem. As análises de correlação foram realizadas por meio do teste Tau B de Kendall de acordo com a distribuição não normal dos dados. O valor de significância adotado foi de $p < 0,05$.

3. Resultados

Os 22 indivíduos apresentaram idade de 74 [65-80] anos e 12 eram do sexo masculino. A maioria dos participantes (59%) tiveram diagnóstico de AVC. Foram constatadas 1[0-3] quedas no último ano, sendo relatadas por 12 indivíduos (54%). A Tabela 1 apresenta os dados de caracterização da amostra quanto aos aspectos sociodemográficos.

Tabela 1 - Caracterização da amostra (n=22).

Variáveis clínicas	Amostra total (n=22)
Idade (anos)	74 [65-80]
Sexo (fem/masc)	10/12
Quedas no último ano (eventos)	1 [0-3]
Internações no último ano (eventos)	0
Diagnóstico (n/%)	
AVC	13/59
Outros	9/41
Prescrição de fisioterapia (n/%)	
Sim	14/63,6
Não	8/36,4
Dados sociodemográficos	
Estado civil (n/%)	
Casado	6/28
Viúvo	10/45
Solteiro	6/27
Escolaridade (n/%)	
Analfabeto	2/9
Ens. Fund. Inc.	13/59
Ens. Fund. Com.	6/27
Ens. Médio Inc.	1/5
Profissão (n/%)	
Func. Público	1/5
Costureira	2/9
Motorista	4/18
Serviços gerais	7/31,5
Do lar	7/31,5
Rural	1/5
Moradia (n/%)	
S/C	1/5
Própria	18/81
Alugada	2/9
Cedida	1/5
Fonte de renda (n/%)	
S/C	1/5
Aposentadoria	17/77
Beneficiário	2/9
Pensionista	2/9
Renda familiar (n/%)	
S/C	1/5
Até um salário	7/31,5
De um a três salários	14/63,5

Legenda: n: número; fem: feminino; masc: masculino; AVC: acidente vascular cerebral; %: porcentagem; Ens. Fund. Inc.: ensino fundamental incompleto; Ens. Fund. Com.: ensino fundamental completo; Ens. Médio Inc.: ensino médio incompleto; S/C: sem comentários; Valores expressos em mediana e intervalo interquartil, frequência e porcentagem. Fonte: Autores.

A maioria dos indivíduos do estudo apresentaram força muscular periférica com classificação normal (77%) de acordo com a dinamometria de preensão manual, apresentando maior força no membro superior direito (40 kg). A escala de força muscular MRC evidenciou que os participantes atingiram 97% do previsto da pontuação máxima da escala. No entanto, quanto a força muscular respiratória, os indivíduos apresentaram valores abaixo do esperado, atingindo uma mediana do previsto de 53% [35-88] para $PI_{máx}$ e 44% [25-45] para $PE_{máx}$ de acordo com as equações de predição. A Tabela 2 apresenta os valores de força muscular periférica e respiratória obtidas no estudo.

Tabela 2 - Valores de funcionalidade, força muscular periférica e respiratória (n=22).

Variáveis	Amostra total (n=22)
Classificação funcional- MIF (n/%)	
Independente	10/45,4
Dependência modificada	6/27,3
Dependência completa	6/27,3
Escore total (pontos)	101 [70-124]
Força muscular periférica	
MRC (pontos)	
MMSS	30 [26-30]
MMII	28 [22-30]
Total	58 [48-60]
Porc. do previsto (%)	97 [80-100]
Dinamometria manual (Kg)	
Direito	40 [19-54]
Esquerdo	35 [22-45]
Classificação da dinamometria	
Fraca (n/%)	5/23
Intermediária (n/%)	0/0
Normal (n/%)	17/77
Força muscular respiratória	
Manovacuometria (cmH₂O)	
$PI_{máx}$	-28 [15-44]
$PI_{máx}$ prevista (%)	53 [35-88]
$PE_{máx}$	35 [19-60]
$PE_{máx}$ prevista (%)	44 [25-65]

Legenda: n: número; MIF: Medida de Independência Funcional; %:porcentagem; MRC: Medical Research Council; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores; Porc: porcentagem; cmH₂O: centímetros de água; $PI_{máx}$: pressão inspiratória máxima; $PE_{máx}$: pressão expiratória máxima; Kg: quilograma; n: número. Valores expressos em mediana e intervalo interquartilico, frequência e porcentagem. Fonte: Autores.

Entre as variáveis analisadas foram observadas correlações positivas e moderadas entre dinamometria de preensão palmar do lado direito e MRC de membros superiores (MMSS) (0,485; p=0,004), $PI_{máx}$ (0,458; p=0,005) e $PE_{máx}$ (0,627; p=0,0001) e entre dinamometria de preensão palmar do lado esquerdo e $PI_{máx}$ (0,509; p=0,002) e $PE_{máx}$ (0,514; p=0,001). A Tabela 3 apresenta os resultados de correlação entre as variáveis de força muscular.

Tabela 3 - Valores de correlação entre variáveis de força muscular (n=22).

	Dinamometria D		Dinamometria E	
	R	p	R	P
MRC				
MMSS	0,485	0,004*	0,366	0,03*
MMII	0,384	0,02*	0,338	0,04*
Total	0,392	0,016*	0,322	0,05*
Manuvacuometria				
PI _{máx}	0,458	0,005*	0,509	0,002*
PE _{máx}	0,627	0,0001	0,514	0,001*

Legenda: D: direita; E: esquerda; r: poder da correlação; MRC: Medical Research Council; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória; *p<0,05. Utilizado teste de correlação Tau B de Kendall. Fonte: Autores.

As correlações entre a pontuação total da escala de funcionalidade MIF com as variáveis de força muscular periférica e respiratória estão demonstradas na Tabela 4. Foi observado correlação positiva entre todas as variáveis, com enfoque nas correlações entre a escala MRC e MIF, com poder moderado para MRC-MMSS (0,598; p=0,0004), MRC-MMII (0,671; p=0,00004) e MRC-TOTAL (0,664; p=0,00004).

Tabela 4 - Correlação entre funcionalidade e variáveis de força muscular periférica e respiratória (n=22).

	Funcionalidade (MIF)	
	r	p
MRC		
MMSS	0,598	0,0004*
MMII	0,671	0,00004*
Total	0,664	0,00004*
Dinamometria manual		
Direito	0,330	0,04*
Esquerdo	0,448	0,006*
Manuvacuometria		
PI _{máx}	0,513	0,001*
PE _{máx}	0,381	0,017*

Legenda: MIF: Medida de Independência Funcional; r: poder da correlação; MRC: Medical Research Council; MMSS: membros superiores; MMII: membros inferiores; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; PE_{máx}: pressão expiratória; *p<0,05. Utilizado teste de correlação Tau B de Kendall. Fonte: Autores.

4. Discussão

O presente estudo obteve como principais achados a redução da força muscular respiratória que se apresentou abaixo do previsto esperado. Além disso, pode-se observar que houve correlação positiva entre a dinamometria do lado direito com a escala MRC e com a PI_{máx} e PE_{máx} e entre a dinamometria do lado esquerdo com a PI_{máx} e PE_{máx}. Também houve correlação positiva entre a escala da MIF com os demais instrumentos utilizados, sendo eles o dinamômetro, escala MRC e manovacuômetro.

De acordo com a Tabela 2, 59% dos indivíduos desse estudo possuíam diagnóstico clínico de AVC, e destes todos apresentaram uma diminuição da PImáx e PEmáx. Tais achados corroboram com o estudo de Liaw et al (2020) que também identificaram que a maioria dos pacientes que sofreram AVC costumam apresentar principalmente fraqueza muscular respiratória associada com uma diminuição do pico de fluxo expiratório, e no atual estudo além dos resultados demonstrando o déficit de força muscular dos participantes, alguns pacientes não puderam ser incluídos devido à dificuldade na realização do teste do manovacuômetro, devido já apresentarem uma fraqueza muscular significativa. Além disso, essa fraqueza muscular respiratória também está associada com a fraqueza muscular periférica, pois foi observado correlação entre os instrumentos utilizados.

Assim, na Tabela 3, evidencia-se que a dinamometria se relacionou tanto com a escala MRC quanto com a manovacuometria, porém apresentando uma correlação mais forte com a escala. Segundo Brauner et al., (2015), a MRC apesar de ser um instrumento de avaliação considerado simples e acessível, tem sua aplicação influenciada com base no estado de alerta e nível cognitivo do indivíduo, podendo dessa forma dificultar o rastreamento de fraqueza muscular e realizar, então, um diagnóstico tardio, e o presente estudo também encontrou dificuldade em realizar esse instrumento com pacientes apresentando menor nível de consciência.

Já a dinamometria vem mostrando-se ser um instrumento mais simples e fácil de ser aplicado, por meio de um aparelho portátil de baixo custo proporcionando uma avaliação rápida e efetiva (Decostre et al., 2015) podendo então ser utilizado preferencialmente ao invés da utilização da escala MRC, visto que os dois instrumentos se relacionam, o que também foi observado no estudo de Martins et al. (2021). Além disso, no âmbito hospitalar e principalmente em enfermarias, onde a demanda de pacientes é significativa, é importante que as avaliações sejam realizadas de forma prática e rápida, e por meio do dinamômetro além disso ser possível, sua utilização também pode resultar em um melhor diagnóstico de fraqueza generalizada dos pacientes (Hodgson et al., 2014), pois a compreensão e execução do teste é mais fácil quando comparada com a escala MRC. E, de acordo com Vanpee et al. (2014), a dinamometria é considerada um método mais sensível para identificar mudanças na força dos pacientes, visto que as pontuações do dinamômetro refletem melhor essas mudanças.

Além do processo de internação contribuir para a perda de força muscular respiratória e periférica que foram citadas acima, a hospitalização também gera impacto sobre a qualidade de vida e funcionalidade dos pacientes. Segundo Moreno et al. (2019), a maioria dos pacientes adquirem um comportamento sedentário independente do motivo principal que levou a internação, contribuindo para um declínio funcional, principalmente na população idosa, pois é a faixa etária mais suscetível a apresentar essas perdas, influenciando diretamente na alta hospitalar, no qual esses declínios podem contribuir na causa de incapacidade e mortalidade pós alta (Moreno et al., 2019).

Estudos como o do Onofre et al. (2017) mostraram também que existe uma relação entre a força muscular e funcionalidade, podendo impactar negativamente na qualidade de vida dos pacientes (Costa et al., 2020), pois a redução da força muscular gera como consequência a diminuição ou perda da funcionalidade. Com base nisso, no atual estudo, a tabela 4 também mostra essa correlação existente, já que a escala MIF utilizada se relacionou com os outros instrumentos também utilizados, sendo eles a escala MRC, dinamometria e manovacuometria.

Portanto, a utilização da escala MIF em unidades de internação mostra-se eficaz, pois é uma escala fácil e rápida de ser aplicada, além de fornecer um mapeamento completo da capacidade funcional do indivíduo, pelo fato de avaliar tanto a parte motora como cognitiva (Lourenço et al., 2014), assim como é segura e amplamente utilizada em idosos longevos hospitalizados, sendo que esse instrumento também foi utilizado nesta população e no âmbito hospitalar nos estudos de Costa et al. (2020), Vaz et al. (2021) e Lourenço et al., (2014). Com isso, mostra-se um instrumento importante no rastreamento de declínio funcional dos pacientes internados, contribuindo para uma avaliação efetiva sem demandar um tempo demasiado, assim como o dinamômetro citado anteriormente.

O presente estudo apresentou algumas limitações, tal como o tamanho amostral e número de avaliações, sendo que muitos pacientes não puderam ser incluídos no estudo devido à dificuldade de compreensão e realização de alguns testes (principalmente o manovacuômetro), sendo este um outro fator limitante importante, e alguns também não conseguiram participar por não conseguirem realizar a sedestação beira leito, posição de prova da maioria dos testes realizados. Além disso, a dificuldade em encontrar o paciente no leito ou o mesmo estar realizando algum outro procedimento no momento também foram fatores que influenciaram esse estudo.

5. Conclusão

Em suma, concluímos que os instrumentos escolhidos nesse estudo apresentaram correlação entre si, e mostraram que o dinamômetro pode indicar força muscular global e servir como um teste simples e eficaz para identificar fraqueza muscular. Além disso, a funcionalidade dos pacientes hospitalizados foi impactada pela força muscular periférica e respiratória. Logo, é imprescindível realizar avaliação dos pacientes em processo de internação a fim do rastreamento de declínio funcional, e essa avaliação pode ser feita de maneira segura, rápida e eficaz com instrumentos de baixo custo. Para trabalhos futuros sugerimos realizar as avaliações com um número amostral maior a fim de correlacionar os instrumentos de avaliação utilizados, tempo de internação e declínio funcional.

Referências

- American Thoracic Society/European Respiratory Society. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med*, 166, 518-624. <https://doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>.
- Assis, C. S., Batista, L. de C., Wolosker, N., Zerati, A. E., & Silva, R. de C. G. (2015). Functional independence measure in patients with intermittent claudication. *Revista Da Escola De Enfermagem Da USP*, 49(5), 0756–0761. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000500007>.
- Borges M. M., Custódio L. A., Cavalcante D. F. B., Pereira A. C., & Carregaro R. L. (2023). Direct healthcare cost of hospital admissions for chronic non-communicable diseases sensitive to primary care in the elderly. *Cien Saude Colet*, 28(1), 231-242. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023281.08392022EN>.
- Brauner, O. Y., Adi, N., Shahar, T. B., Yehezkel, E., & Carmeli, E. (2015). Effect of physical therapy on muscle strength, respiratory muscles and functional parameters in patients with intensive care unit-acquired weakness. *Clin Respir J*, 9(1), 1-6. <https://doi.org/10.1111/crj.12091>.
- Costa, A. F., Lopes, M. C. B. T., Campanharo, C. R. V., Belasco, A. G. S., Okuno, M. F. P., & Batista, R. E. A. (2020). Capacidade funcional e qualidade de vida de pessoas idosas internadas no serviço de emergência. *Revista Da Escola De Enfermagem Da USP*, 54, e03651. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019021203651>
- Costa D., Gonçalves H. A., Lima L. P., Ike D., Cancelliero K. M., & Montebelo M. I. L. (2010). Novos valores de referência para pressões respiratórias máximas na população brasileira. *J Bras Pneumol*, 36(3), 306-312. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000300007>.
- Decostre, V., Aurélie, C., Ollivier, G., Ledoux, I., Moraux, A., Doppler, V., Payan, C. A. M., & Hogrel, J. Y. (2015). Wrist flexion and extension torques measured by highly sensitive dynamometer in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 16(1):4. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0458-9>.
- Ferreira V. D., Cunha T. M., Silva I. S., Nogueira P. A. M. S., & Fonsêca A. M. C. (2018). Relationship between peripheral muscular force and functionality in critical patients. *ConScientiae Saúde*, 17(3), 315-321. <https://doi.org/ConsSaude.v17n3.8420>.
- Guedes, L. P. C. M., Oliveira, M. L. C., & Carvalho, G. de A. (2018). Deleterious effects of prolonged bed rest on the body systems of the elderly - a review. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 21(4), 499–506. <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.170167>.
- Hodgson, C., Needham, D., Haines, K., Bailey, M., Ward, A., Harrold, M., Young, P., Zanni, J., Buhr, H., Higgins, A., Presneill, J., Bailey, M., Jovem, P., & Berney, S. (2014). Feasibility and inter-rater reliability of the ICU mobility scale. *Heart Lung*, 43(1), 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2013.11.003>.
- Liaw, M. Y., Hsu, C. H., Leong, C. P., Liao, C. Y., Wang, L. Y., Lu, C. H., & Lin, M. C. (2020). Respiratory muscle training in stroke patients with respiratory muscle weakness, dysphagia, and dysarthria - a prospective randomized trial. *Medicine (Baltimore)*, 99(10): e19337. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019337>.
- Lourenço, T. M., Lenardt, M. H., Kletemberg, D. F., Seima, M. D., & Carneiro, N. H. K. (2014). Functional independence of long-living elderly at hospital admission. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 23(3), 673–679. <https://doi.org/10.1590/0104-07072014001500013>
- Martinez, B. P., Batista, A. K. M. S., Gomes, I. B., Olivieri, F. M., & Camelier, F. W. R., Camelier, A. A. (2015). Frequency of sarcopenia and associated factors among hospitalized elderly patients. *BMC Musculoskeletal Disord*, 16(108), 2-7. <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0570-x>.
- Martins, G. S., Toledo, S. V., Andrade, J. M. de L., Nakano, E. Y., Valduga, R., Paz, L. P. S., Cipriano Júnior, G., & Cipriano, G. F. B. (2021). Análise do estado funcional e força muscular de adultos e idosos em Unidade de Terapia Intensiva: Coorte prospectiva. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(7), 2899–2910. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021267.21422019>.

Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. (2021). Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030. *Brasília: Ministério da Saúde*.

Moreno, N. A., Aquino, B. G., Garcia, I. F., Tavares, L. S., Costa, L. F., Giacomassi, I. W. S., N. A. & Lunardi, A. C. (2019). Physiotherapist advice to older inpatients about the importance of staying physically active during hospitalisation reduces sedentary time, increases daily steps and preserves mobility: a randomised trial. *J Physiother*, 65(4), 208-214. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.006>.

Onofre, T., Fiore, J. F., Amorim, C. F., Minamoto, S. T., Paisani, D. de M., & Chiavegato, L. D. (2017). Impact of an early physiotherapy program after kidney transplant during hospital stay: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Nephrology*, 39(4), 424-432. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20170075>.

Organização Mundial da Saúde (OMS). (2020). Banco de dados de mortalidade da OMS. <https://platform.who.int/mortality/themes/theme-details/topics/indicator-groups/indicator-groupdetails/MDB/cerebrovascular-disease>.

Organização Pan-Americana da Saúde. (2021). Principais causas de mortalidade e perda de saúde nos níveis regional, sub-regional e nacional na Região das Américas, 2000-2019. Portal de dados ENLACE.

Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.

Riberto, M., Miyazaki, M. H., Jucá, S. S. H., Sakamoto, H., Pinto, P. P. N., Battistella, L. R. (2004). Validação da versão brasileira da Medida de Independência Funcional. *Acta Fisiatr*, 11(2), 72-6. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20040003>.

Santos G. C., Santos I. C., Santos G. B., Ferreira J. A. O., Almeida L. A. H., Matos C. J. O., & Silva E. R. (2021). Força muscular e funcionalidade de pacientes hospitalizados admitidos por afecções respiratórias. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 14. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22426>.

United Nations (UN). (2019). World Population Prospects. New York: UN.

Vanpee, G., Hermans G., Segers, J., Segers, J., & Gosselink, R. (2014). Avaliação da força muscular dos membros em pacientes gravemente enfermos: Uma revisão sistemática. *Medicina Intensiva*, 42(3), 701-711. <https://doi.org/10.1097/CCM.000000000000030>.

Vaz, L. O., Almeida, J. C., Froes, K. S. S. O., Dias, C., Pinto, E. B., & Filho, J. O. (2021). Effects of inspiratory muscle training on walking capacity of individuals after stroke: A double-blind randomized trial. *Clin Rehabil*, 35(9), 1247-1256. <https://doi.org/10.1177/0269215521999591>.

Viera R. H. G., Nogueira, I. D. B., Queiroz, N. F., Cunha, T. M., Araújo, Z. T. S., Vieira W. H. B., & Nogueira, P. A. M. S. (2018). Força muscular periférica e respiratória na Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum*, 20(2), 125-133. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n2p125>.

World Health Organization (WHO). (2018). Ageing and health. Geneva: WHO.