

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAFAEL CARLOS SOCHODOLAK



EFEITOS DE CINCO SESSÕES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE A
CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE IDOSOS HOSPITALIZADOS

CURITIBA

2023

RAFAEL CARLOS SOCHODOLAK

EFEITOS DE CINCO SESSÕES DE EXERCÍCIOS FÍSICOS SOBRE A
CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE IDOSOS HOSPITALIZADOS

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista, Curso de
Especialização em Treinamento de Força e
Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Me. Bruno Margueritte Costa.

CURITIBA

2023

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai Antônio Carlos, minha mãe Vera e minha irmã Beatriz pelo apoio incondicional em todas as fases de minha vida.

À minha namorada Bianca pelo incentivo e paciência durante toda essa jornada.

Ao meu orientador e grande amigo Bruno, pela confiança e por toda a ajuda na elaboração e execução dessa monografia.

Ao meu grande amigo João Vicente, por todo o apoio na execução deste projeto.

À todos os demais que contribuíram direta e indiretamente, tornando possível a realização desta pesquisa.

“Se eu vi mais longe, foi porque estava sobre os ombros de gigantes”

- Isaac Newton, 1675

RESUMO

O aumento no número e proporção de idosos gera um alerta no cenário de saúde coletiva, visto que essa população apresenta progressivamente uma série de alterações, como redução de massa muscular, funcionalidade e qualidade de vida de modo geral. Entre os principais fatores relacionados com a diminuição de independência funcional em idosos está a hospitalização, desse modo a investigação de estratégias que busquem minimizar os efeitos negativos associados com a hospitalização em indivíduos idosos torna-se bastante pertinente. Assim, o objetivo desse trabalho foi verificar se cinco sessões de exercícios físicos promovem ganhos de força e de capacidade funcional em indivíduos idosos hospitalizados. Participaram da pesquisa 52 idosos ($68,62 \pm 6,57$ anos) hospitalizados nas enfermarias do Hospital Universitário da UEPG. No momento pré e pós-intervenção, os indivíduos realizaram o teste de Força de Preensão Palmar (FPP), o *Short Physical Performance Battery* (SPPB) e o teste de força global do *Medical Research Council* (MRC). A intervenção foi realizada uma vez por dia, por um período de cinco dias, sendo composta por exercícios simples de força e aeróbicos. Cada sessão teve uma duração entre 20 e 30 minutos. Verificou-se que após o período de intervenção, os sujeitos apresentaram aumento de força muscular global avaliada pelo MRC ($p= 0,002$), aumento de capacidade funcional avaliada pelo SPPB ($p= 0,01$) e aumento no desempenho do teste de sentar e levantar cinco vezes do SPPB ($p < 0,001$). Não foram observadas diferenças significativas nos testes de equilíbrio e de marcha do SPPB ($p= 0,29$ e $p= 0,27$, respectivamente), assim como no teste de FPP ($p= 0,23$). Esses resultados sugerem que um protocolo de intervenção composto por cinco sessões de exercícios de força e caminhada promovem ganhos de força muscular e de capacidade funcional em indivíduos idosos hospitalizados, porém os achados devem ser analisados com cautela, por conta da sensibilidade e da capacidade de diferenciação dos testes utilizados.

Palavras-chave: Hospitalização. Idosos. Fortalecimento muscular. Funcionalidade.

ABSTRACT

The increase in the number and proportion of elderly individuals raises a concern in the field of public health, as this population progressively experiences a series of changes, such as reduced muscle mass, functionality, and overall quality of life. Among the main factors associated with the decline in functional independence among the elderly is hospitalization, thus investigating strategies aimed at minimizing the negative effects associated with hospitalization in elderly individuals becomes highly relevant. Therefore, the objective of this study was to verify whether five sessions of physical exercises promote strength and functional capacity gains in hospitalized elderly individuals. The research involved 52 elderly participants (68.62 ± 6.57 years old) hospitalized in the wards of the UEPG University Hospital. Before and after the intervention, the individuals were subjected to the Handgrip Strength Test (HST), to the Short Physical Performance Battery (SPPB), and to the Medical Research Council (MRC) global strength test. The intervention was performed once a day for a period of five days and consisted of simple strength and aerobic exercises. Each session lasted between 20 and 30 minutes. It was found that after the intervention period, the subjects showed an increase in overall muscle strength as assessed by the MRC ($p=0.002$), an increase in functional capacity as evaluated by the SPPB ($p=0.01$), and an improvement in the performance of the SPPB five-times sit-to-stand test ($p < 0.001$). No significant differences were observed in the balance and gait tests of the SPPB ($p=0.29$ and $p=0.27$, respectively), as well as in the HST ($p=0.23$). These results suggest that an intervention protocol consisting of five sessions of strength exercises and walking promotes gains in muscle strength and functional capacity in hospitalized elderly individuals, although the findings should be analyzed with caution due to the sensitivity and differentiation capacity of the tests used.

Key-words: Hospitalization. Elderly. Muscle Strengthening. Functionality.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS E MÉTODOS	9
2.1 DESENHO EXPERIMENTAL	9
2.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	10
2.3 TESTE DE FORÇA DE PREENSÃO PALMAR (FPP)	10
2.4 <i>SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY</i> (SPPB)	10
2.5 <i>MEDICAL RESEARCH COUNCIL</i> (MRC)	11
2.6 INTERVENÇÃO.....	11
2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	12
3. RESULTADOS	12
4. DISCUSSÃO	14
5. CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

Em todo o mundo o número de indivíduos idosos vem aumentando de modo exponencial, isso por conta da associação de diversos fatores, especialmente o aumento da expectativa de vida. Em 2019, existiam cerca de 703 milhões de idosos em todo o mundo, número 3% maior do que em 1990, sendo que a projeção é que atinja-se um número de 1,5 bilhão de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos até o ano de 2050 (ONU, 2019).

Esse aumento na população de idosos proporciona um importante alerta no cenário de saúde coletiva, visto que o processo de envelhecimento provoca uma série de alterações, fazendo com que de modo geral a qualidade de vida do indivíduo idoso seja afetada de diferentes formas. Conforme o indivíduo envelhece, este passa a apresentar reduções de mobilidade e independência para realizar as atividades básicas do dia a dia, como higiene pessoal, vestir-se, caminhar e subir escadas, sendo isso associado a reduções de capacidade aeróbica, massa muscular e força, tornando-o mais frágil, mais suscetível a doenças crônicas não transmissíveis e demais comorbidades (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE et al., 2009; COLLINO et al., 2013; FRAGALA et al., 2019). Entre os principais fatores que contribuem para o aumento da fragilidade em idosos está a hospitalização (STUCK et al., 1999; BOYD et al., 2008). No Brasil, a população idosa representa a faixa etária que mais permanece internada em hospitais por 24 horas ou mais, além de que o número de internações dessa população teve um aumento de 10,6% em 2019 em comparação com dados de 2013 (IBGE, 2020).

Ao menos um terço dos pacientes com idade superior a 70 anos que são hospitalizados passam a apresentar alguma redução de independência funcional após o período de internamento (HIRSCH et al., 1990; COVINSKY et al., 2003). O nível de incapacidade normalmente está associado a causa da hospitalização e também ao tempo total de permanência na unidade hospitalar (GILL et al., 2010a), porém as reduções de independência funcional acabam sendo altas mesmo após períodos curtos de internamento (COVINSKY et al., 2003; COVINSKY et al., 2011; COLÓN-EMERIC et al., 2013). Outra preocupação é o desfecho do idoso após a alta hospitalar, já que somente cerca de 50% dos idosos conseguem recuperar os níveis de funcionalidade um ano após a saída do hospital, além de que as taxas de

reinternamento, institucionalização e morte acabam sendo altas (CLEGG et al., 2013; BUTA et al., 2016; TEW et al., 2021).

Visando a minimização dos efeitos negativos relacionados com a hospitalização de indivíduos idosos, a busca por estratégias ao mesmo tempo simples e eficientes tem grande relevância, nesse sentido os exercícios físicos no ambiente hospitalar podem ser uma ferramenta importante. Durante o período de internamento, a maior parte dos idosos permanece minimamente ativa (MCCULLAGH et al., 2020), onde cerca de metade dos pacientes permanecem somente no leito e/ou realizando somente transferências para cadeiras ou assentos no quarto (BROWN; FRIEDKIN; INOUE, 2004) e somente um quinto realiza caminhadas pelos corredores (CALLEN et al., 2004).

Embora estudos anteriores tenham observado ganhos funcionais ou no desempenho físico após treinamento em pacientes hospitalizados (McCULLAGH et al., 2020; MARTÍNEZ-VELILLA et al., 2019), esses dados podem não ser replicados em outras populações, devido a diferenças de equipamentos (MARTÍNEZ-VELILLA et al., 2019) ou de tempo de intervenção (McCULLAGH et al., 2020). Portanto, ainda não está claro se um protocolo composto por apenas 5 sessões de treinamento resistido envolvendo exercícios calistênicos e com materiais simples é capaz de proporcionar ganhos de capacidade funcional em indivíduos idosos hospitalizados, sendo este o objetivo da presente pesquisa.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 DESENHO EXPERIMENTAL

Trata-se de uma pesquisa quantitativa descritiva, do tipo comparativa, de delineamento retrospectivo. Participaram do estudo indivíduos idosos internados nas enfermarias do Hospital Universitário da UEPG. Foram analisados os dados de todos os pacientes idosos que foram avaliados, atendidos e reavaliados pela equipe de Educação Física da instituição, entre setembro a dezembro de 2022. Para caracterização da amostra, foram considerados gênero, idade, massa corporal,

estatura e índice de massa corporal (IMC). Em caráter comparativo das situações pré e pós-intervenção, foram coletados os dados de desempenho dos pacientes nos testes de Força de Preensão Palmar (FPP), Short Physical Performance Battery (SPPB) e Medical Research Council (MRC). A intervenção foi composta por 5 sessões (1 sessão por dia), envolvendo exercícios de força e aeróbicos.

2.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

O valor da massa corporal (kg) e a medida de estatura (m) foram verificados por meio de coleta em prontuário, sendo posteriormente calculado o índice de massa corporal (IMC) pela equação: $\text{massa corporal}/(\text{estatura})^{-2}$.

2.3 TESTE DE FORÇA DE PREENSÃO PALMAR (FPP)

A força de preensão palmar foi avaliada através do dinamômetro hidráulico (Saehan SH5001). O participante deveria permanecer na posição sentado com o ombro aduzido, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e por fim, a posição do punho poderia variar de 0 a 30° de extensão (REIS; ARANTES, 2011). O participante realizou três tentativas com a mão dominante, com intervalo de 60 segundos entre elas, sendo considerado o maior valor.

2.4 *SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY* (SPPB)

A função física foi avaliada através do Short Physical Performance Battery (SPPB) constituído por 3 subtestes: o teste de equilíbrio, o teste de marcha de 3 metros e o teste de sentar e levantar (NAKANO, 2007; VIKBERG et al., 2019). Durante o teste de equilíbrio, o paciente foi instruído a realizar 3 posições (pés colocados lado a lado, semi-tandem, tandem) por 10 segundos em cada posição. No segundo momento foi realizado o teste de marcha para obter a velocidade de marcha habitual em 3 metros. Por último foi realizado o teste de sentar e levantar,

o paciente foi solicitado a realizar 5 repetições de sentar e levantar o mais rápido possível com os braços cruzados na frente do peito.

O escore total da SPPB é obtido pela soma das pontuações de cada teste, variando de zero (desempenho mínimo) a 12 pontos (desempenho máximo). De acordo com Guralnik et al. (1995) o resultado pode receber a seguinte classificação: 0 a 3 pontos: incapacidade ou capacidade ruim; 4 a 6 pontos: baixa capacidade; 7 a 9 pontos: capacidade moderada e 10 a 12 pontos: boa capacidade.

2.5 *MEDICAL RESEARCH COUNCIL (MRC)*

Os escores de força motora foram avaliados através do Medical Research Council (MRC). A escala do MRC classifica a força muscular como 0 (nenhum movimento), 1 (contração visível sem movimento do segmento), 2 (movimento ativo com eliminação da gravidade), 3 (movimento ativo eliminando a gravidade), 4 (movimento ativo contra a gravidade e resistência) e 5 (força normal), os movimentos avaliados são abdução de ombro, flexão de cotovelo, extensão de punho, flexão de quadril, extensão de joelho e dorsiflexão de tornozelo, sendo todos os movimentos avaliados bilateralmente (KLEYWEG, et al., 1991). A pontuação de cada um dos movimentos deve ser somada, podendo atingir uma pontuação máxima de 60 pontos. Um somatório de pontuação menor que 48 pontos indica fraqueza muscular e menor do que 36 indica fraqueza muscular grave (DE JONGHE et al., 2002; HERMANS et al., 2012; VANHOREBEEK; LATRONICO; VAN DEN BERGHE, 2020).

2.6 INTERVENÇÃO

O protocolo de intervenção foi realizado uma vez por dia, por um período de 5 dias, sendo composto por exercícios simples de força e aeróbicos. Cada sessão teve uma duração entre 20 e 30 minutos.

Os exercícios de força foram realizados de modo calistênico, bem como foram utilizados materiais de fácil acesso (halteres, anilhas, faixas elásticas,

caneleiras e bastões) para realizar exercícios como sentar e levantar, puxar e empurrar, estender e flexionar, em intensidade de acordo com a tolerância de cada sujeito. Em média, foram realizados 6 exercícios de força a cada sessão, sendo feitas 3 séries de 10 repetições em cada um. Em relação aos exercícios aeróbicos, os pacientes realizaram caminhadas nos corredores e/ou rampas das enfermarias do hospital, percorrendo distâncias individualizadas de acordo com a capacidade individual.

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados estão apresentados em média e desvio padrão. Para avaliação da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. A comparação entre a realização inicial e final foi realizada por meio do teste de Wilcoxon para todos os testes, exceto no SPPB total, no qual foi utilizado o teste t para amostras pareadas. Todas as análises foram realizadas utilizando o software estatístico SPSS (IBM, v.25). Foi adotado o valor de significância de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

Os dados de caracterização dos participantes estão apresentados na tabela 1. A amostra foi composta por 52 idosos ($68,62 \pm 6,57$ anos), sendo respectivamente 26 do gênero masculino e 26 do gênero feminino. Em relação aos dados antropométricos, observa-se uma média de massa corporal de $73,89 \pm 16,03$ kg e estatura de $1,63 \pm 0,09$ m, fazendo com que a amostra apresentasse uma característica de IMC dentro da faixa de sobrepeso ($27,62 \pm 5,21$ kg/m²).

Tabela 1 – Característica da amostra (n = 52).

	Idosos
Idade (anos)	68,62 ± 6,57
Homens (%)	26 (50,0)
Massa corporal (kg)	73,89 ± 16,03
Estatura (m)	1,63 ± 0,09
IMC (kg.m ⁻²)	27,62 ± 5,21

Fonte: O autor (2023)

Dados em média ± desvio padrão ou frequência absoluta e relativa. IMC = índice de massa corporal.

Os resultados das avaliações pré e pós-intervenção estão apresentados na tabela 2. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na força de preensão manual (PRÉ: 25,18 ± 11,59 kgf vs PÓS: 26,77 ± 10,20 kgf; $p = 0,23$), no escore de equilíbrio do SPPB (PRÉ: 2,73 ± 1,55 u.a. vs PÓS: 2,92 ± 1,49 u.a.; $p = 0,29$) e no escore de marcha do SPPB (PRÉ: 1,96 ± 1,14 u.a. vs PÓS: 2,15 ± 1,30 u.a.; $p = 0,27$).

Em contrapartida, verificou-se que após a intervenção de 5 dias os sujeitos apresentaram aumento significativo no escore de sentar e levantar do SPPB (PÓS: 1,88 ± 1,50 u.a vs PRÉ: 1,31 ± 1,37 u.a.; $p < 0,001$), bem como no escore total do SPPB (PÓS: 6,96 ± 3,62 u.a. vs PRÉ: 6,00 ± 3,34 u.a.; $p = 0,01$), assim como no escore do MRC (PÓS: 52,04 ± 7,73 u.a. vs PRÉ: 50,79 ± 7,39 u.a.; $p = 0,002$).

Tabela 2 – Resultados da intervenção em idosos (n = 52).

	Pré-Intervenção	Pós-Intervenção	p
FPP (kgf)	25,18 ± 11,59	26,77 ± 10,20	0,23
Equilíbrio (u.a.)	2,73 ± 1,55	2,92 ± 1,49	0,29
SL (u.a.)	1,31 ± 1,37	1,88 ± 1,50	0,001*
Marcha (u.a.)	1,96 ± 1,14	2,15 ± 1,30	0,27
SPPB total (u.a.)	6,00 ± 3,34	6,96 ± 3,62	0,01*
MRC força (u.a.)	50,79 ± 7,39	52,04 ± 7,73	0,002*

Fonte: O autor (2023).

Dados em média ± desvio padrão. FPP = força de preensão palmar. SL = teste de sentar e levantar. SPPB = short physical performance battery. * = $p \leq 0,05$.

4. DISCUSSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo verificar se cinco sessões de treinamento resistido envolvendo exercícios calistênicos e com materiais simples são capazes de proporcionar melhorias de força e capacidade funcional para indivíduos idosos durante o período de hospitalização. Os principais achados da investigação demonstram que idosos hospitalizados apresentaram aumento de força muscular global, melhora nos escores do teste de sentar e levantar cinco vezes e aumento do escore total na bateria de testes funcionais SPPB após a realização do protocolo de intervenção proposto.

Alguns trabalhos já demonstraram resultados positivos após a realização de protocolos de exercícios físicos em indivíduos idosos hospitalizados. Em um estudo conduzido por Martínez-Velilla et al. (2019), observou-se melhora funcional em idosos que realizaram sessões de treinamento multicomponente, envolvendo exercícios de força e aeróbicos, por 5 a 7 dias consecutivos, durante o período de hospitalização, em uma academia instalada no interior de uma unidade hospitalar. A presente pesquisa apresenta resultados bastante semelhantes em relação ao ganho de funcionalidade, porém utilizando materiais simples, caminhadas, assim como exercícios de força calistênicos. A replicabilidade de protocolos complexos de exercício físico com máquinas e demais equipamentos sofisticados acaba sendo bastante limitada, visto que são poucos hospitais que apresentam grande estrutura de equipamentos destinados para a realização de exercícios físicos, desse modo a adoção de protocolos mais baratos, acessíveis e de fácil reprodução acaba por ser pertinente, visto que produz resultados bastante semelhantes.

McCullagh et al. (2020) realizaram uma intervenção composta por exercícios calistênicos e com materiais simples, durante todo o período de hospitalização prolongada dos pacientes idosos e a partir disso foram verificadas melhorias no desempenho físico e qualidade de vida, assim como redução no número de eventos adversos. No presente estudo, o protocolo realizado envolveu apenas cinco sessões de exercício físico, porém também promoveu resultados significativamente positivos em idosos hospitalizados.

No âmbito da atual investigação, observa-se que a média do escore total do SPPB foi significativamente maior na situação pós-intervenção quando comparada ao momento pré-intervenção (PÓS: $6,96 \pm 3,62$ u.a. vs PRÉ: $6,00 \pm 3,34$ u.a.; $p = 0,01$). O SPPB é um teste de funcionalidade, utilizado em larga escala para avaliação na população geriátrica. Reduções de um único ponto no escore total do SPPB podem representar um risco significativamente maior de reinternamento hospitalar e de mortalidade em indivíduos idosos (GURALNIK et al., 1994), assim como ganhos de apenas um ponto podem significar melhora clinicamente importante em populações frágeis (KAMIYA et al., 2020). Ao analisar os resultados dos testes que compõem o SPPB de forma separada, na presente pesquisa observa-se diferença significativa somente no teste de sentar e levantar cinco vezes, sendo verificado um maior escore na situação pós-intervenção quando comparado à situação pré-intervenção (PÓS: $1,88 \pm 1,50$ u.a. vs PRÉ: $1,31 \pm 1,37$ u.a.; $p < 0,001$). Especula-se que a melhora significativa tenha ocorrido somente nesse teste por conta da intervenção ter contemplado exercícios como agachamento calistênico e sentar e levantar, representando grande especificidade e possivelmente grande transferência para a execução do teste de sentar e levantar cinco vezes, sendo que em contrapartida nenhum exercício igualmente específico para os testes de caminhada de 3 metros e de equilíbrio tenham sido realizados dentro do programa de intervenção.

Na presente investigação, também foi verificada uma melhora estatisticamente significativa da força muscular global, medida pelo MRC (PÓS: $52,04 \pm 7,73$ u.a. vs PRÉ: $50,79 \pm 7,39$ u.a.; $p = 0,002$). O MRC produz uma estimativa eficiente de força muscular, porém essa ferramenta tem sua sensibilidade e sua capacidade de diferenciação reduzida conforme o nível de força do avaliado aumenta, principalmente em indivíduos que apresentam soma total de MRC maior do que 48 (PARRY et al., 2013), situação observada nos sujeitos participantes da atual pesquisa. Em relação à avaliação de força medida pelo Teste de Preensão Palmar (TPP), não foram observadas diferenças significativas nos resultados comparando as situações pré e pós-intervenção (PRÉ: $25,18 \pm 11,59$ kgf vs PÓS: $26,77 \pm 10,20$ kgf; $p = 0,23$). O TPP pode ser considerado uma ferramenta eficiente para verificação de alterações de força na população geriátrica durante períodos de hospitalização (ROBERSON et al., 2018). A ausência de diferença nessa variável pode indicar que o nível de força global dos indivíduos participantes não teve alteração, ao contrário do resultado demonstrado

pelo somatório do MRC. Esses achados conflitantes precisam ser analisados com cautela, principalmente considerando o fato de que existe uma diminuição na sensibilidade do MRC ao utilizá-lo para avaliar indivíduos que apresentam nível de força acima de 48 pontos.

Algumas limitações deste trabalho devem ser consideradas. A inclusão de um grupo controle sem dúvidas ajudaria nas observações dos resultados e consequente discussão de dados, assim como uma amostra maior e um controle mais rígido das variáveis envolvidas na intervenção, como intensidade, volume, seleção de exercícios e tempo de intervalo entre as séries e exercícios. Além disso, a realização de uma nova avaliação após algumas semanas da alta hospitalar poderia auxiliar no entendimento se os benefícios adquiridos com a intervenção se mantêm ou se acabam tendo algum tipo de redução. Apesar das limitações citadas, o presente estudo melhorou o conhecimento atual sobre os ganhos funcionais em idosos após a realização de um protocolo de exercícios físicos de maneira intra-hospitalar.

5. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que a realização de cinco sessões de exercícios físicos simples, envolvendo exercícios calistênicos, com materiais simples e caminhadas promovem ganhos de funcionalidade e de força muscular global em idosos durante o período de hospitalização. Reforça-se a importância da realização de novos estudos, objetivando novas investigações envolvendo a população geriátrica durante períodos intra-hospitalares.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510–1530, jul. 2009.
- BEAUCHAMP, M. K. Balance assessment in people with COPD: An evidence-based guide. **Chronic Respiratory Disease**, v. 16, p. 1479973118820311, 2019.
- BOYD, C. M. et al. Recovery in Activities of Daily Living Among Older Adults Following Hospitalization for Acute Medical Illness. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, n. 12, p. 2171–2179, dez. 2008.
- BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa nacional de saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. 2020.
- BROWN, C. J.; FRIEDKIN, R. J.; INOUE, S. K. Prevalence and outcomes of low mobility in hospitalized older patients. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 52, n. 8, p. 1263–1270, ago. 2004.
- BUTA, B. J. et al. Frailty assessment instruments: Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments. **Ageing Research Reviews**, v. 26, p. 53–61, mar. 2016.
- CALLEN, B. L. et al. Frequency of hallway ambulation by hospitalized older adults on medical units of an academic hospital. **Geriatric Nursing (New York, N.Y.)**, v. 25, n. 4, p. 212–217, 2004.
- CLEGG, A. et al. Frailty in elderly people. **Lancet (London, England)**, v. 381, n. 9868, p. 752–762, 2 mar. 2013.
- COLÓN-EMERIC, C. S. et al. Functional Decline in Older Adults. **American family physician**, v. 88, n. 6, p. 388–394, 15 set. 2013.
- COLLINO, S. et al. Musculoskeletal system in the old age and the demand for healthy ageing biomarkers. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 134, n. 11, p. 541–547, 1 nov. 2013.
- COVINSKY, K. E. et al. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 51, n. 4, p. 451–458, abr. 2003.
- DE JONGHE, B. et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. **JAMA**, v. 288, n. 22, p. 2859–2867, 11 dez. 2002.
- FRAGALA, M. S. et al. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 33, n. 8, p. 2019, ago. 2019.

GILL, T. M. et al. Change in disability after hospitalization or restricted activity in older persons. **JAMA**, v. 304, n. 17, p. 1919–1928, 3 nov. 2010a.

GURALNIK, J. M. et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **Journal of Gerontology**, v. 49, n. 2, p. M85-94, mar. 1994.

GURALNIK, Jack M. et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. **Journal of gerontology**, v. 49, n. 2, p. M85-M94, 1994.

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

HIRSCH, C. H. et al. The natural history of functional morbidity in hospitalized older patients. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 38, n. 12, p. 1296–1303, dez. 1990.

KAMIYA, K. et al. Multidisciplinary Cardiac Rehabilitation and Long-Term Prognosis in Patients With Heart Failure. **Circulation. Heart Failure**, v. 13, n. 10, p. e006798, out. 2020.

KLEYWEG, Ruud P.; VAN DER MECHÉ, Frans GA; SCHMITZ, Paul IM. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barré syndrome. **Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine**, v. 14, n. 11, p. 1103-1109, 1991.

LEITÃO, L. et al. Effects of Three Months of Detraining on the Health Profile of Older Women after a Multicomponent Exercise Program. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 20, p. 3881, out. 2019.

MCCULLAGH, R. et al. Augmented exercise in hospital improves physical performance and reduces negative post hospitalization events: a randomized controlled trial. **BMC geriatrics**, v. 20, n. 1, p. 46, 7 fev. 2020.

NAKANO, Marcia Mariko. Versão brasileira da Short Physical Performance Battery-SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade. **São Paulo: UNICAMP, Faculdade de Educação**, 2007.

ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (ONU). World population ageing 2019: Highlights. **United Nations**, 2019.

PARRY, S. M. et al. Electrical muscle stimulation in the intensive care setting: a systematic review. **Critical Care Medicine**, v. 41, n. 10, p. 2406–2418, out. 2013.

REIS, Maurício Moreira; ARANTES, Paula Maria Machado. Medida da força de preensão manual-validade e confiabilidade do dinamômetro saehan. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, p. 176-181, 2011.

ROBERSON, A. R. et al. Influence of muscle strength on early mobility in critically ill adult patients: Systematic literature review. **Heart & Lung: The Journal of Critical Care**, v. 47, n. 1, p. 1–9, 2018.

STOFFELS, A. A. et al. Short Physical Performance Battery: Response to Pulmonary Rehabilitation and Minimal Important Difference Estimates in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 102, n. 12, p. 2377- 2384.e5, dez. 2021.

STUCK, A. E. et al. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. **Social Science & Medicine**, v. 48, n. 4, p. 445–469, 1 fev. 1999.

TEW, Y. Y. et al. Predicting readmission and death after hospital discharge: a comparison of conventional frailty measurement with an electronic health record-based score. **Age and Ageing**, v. 50, n. 5, p. 1641–1648, 11 set. 2021.

VIKBERG, Sanna et al. Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70-year-old individuals with pre-sarcopenia: a randomized controlled trial. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 20, n. 1, p. 28-34, 2019.

VANHOREBEEK, I.; LATRONICO, N.; VAN DEN BERGHE, G. ICU-acquired weakness. **Intensive Care Medicine**, v. 46, n. 4, p. 637–653, abr. 2020.