

# FATORES DEMOGRÁFICOS E DE SAÚDE ASSOCIADOS À FORÇA MUSCULAR DOS MEMBROS INFERIORES EM PESSOAS IDOSAS: ESTUDO LONGITUDINAL

## DEMOGRAPHIC AND HEALTH FACTORS ASSOCIATED WITH LOWER LIMB MUSCLE STRENGTH IN ELDERLY PEOPLE: A LONGITUDINAL STUDY

Marcela Caires de Oliveira, Sheila de Melo Borges

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Fisioterapia, Curso de Fisioterapia

E-mail para contato: sheila@unisanta.br

*RESUMO – Com o envelhecimento, é comum ocorrer uma redução da força muscular dos membros inferiores (MMII), comprometendo a mobilidade. A presente pesquisa teve como objetivo analisar uma possível redução da força muscular dos MMII e verificar se há associação com atuais fatores demográficos e de saúde em idosos. A amostra contou com 21 participantes de um projeto longitudinal, avaliados entre 2014 e 2016 (T1) e reavaliados entre 2023-2024 (T2). Foram analisados os dados do teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes e de questionários. A média da diferença do tempo foi de 1,77 (DP=7,1) segundos, e apresentou correlação moderada e positiva com o número de quedas ( $r=0,517$ ;  $p=0,024$ ) em T2. Conclui-se que os participantes que apresentaram aumento do tempo no teste relataram mais quedas.*

**Palavras-chave:** Sarcopenia; Fragilidade; Força muscular; Idosos; Envelhecimento.

*ABSTRACT – With aging, a reduction in lower limb (LL) muscle strength is common, compromising mobility. This study aimed to analyze a possible reduction in LL muscle strength and determine whether it is associated with current demographic and health factors in older adults. The sample consisted of 21 participants in a longitudinal project, assessed between 2014 and 2016 (T1) and reassessed between 2023 and 2024 (T2). Data from the five-times chair stand-to-sit test and questionnaires were analyzed. The mean time difference was 1.77 (SD=7.1) seconds, and it showed a moderate and positive correlation with the number of falls ( $r=0.517$ ;  $p=0.024$ ) at T2. It was concluded that participants who experienced increased test time reported more falls.*

**Keywords:** Sarcopenia; Fragility; Muscle strength; Elderly; Aging

# 1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Caderno de Atenção Básica da Pessoa Idosa (Ministério da Saúde, 2007), o envelhecimento é um processo natural que vem acompanhado por mudanças progressivas em diversos aspectos, que podem ser biológicos, psíquicos, funcionais e sociais. Diante dessas alterações, é comum que a qualidade muscular seja afetada e, conseqüentemente, a força e potência muscular, o que compromete as capacidades funcionais e dificulta a realização das atividades de vida diária (AVD) e as atividades instrumentais de vida diária (AIVD), favorecendo o desenvolvimento da dependência (Wang *et al.*, 2020).

Sendo assim, nos últimos anos a sarcopenia surgiu como um tópico de destaque nos estudos sobre o processo de envelhecimento. Trata-se de uma condição caracterizada pela perda de massa muscular esquelética e pela diminuição da força e da função muscular, associada ao envelhecimento, à inatividade física e a outras condições de saúde (Montero-Odasso *et al.*, 2022). Outros fatores também estão relacionados ao desenvolvimento dessa condição, como desnutrição, tabagismo, duração extrema do sono e presença de doenças crônicas, como diabetes (Yuan; Larsson, 2023). Além disso, a sarcopenia está diretamente relacionada a um maior risco de resultados adversos à saúde, como diminuição da taxa de sobrevivência, quedas, fraturas, hospitalização prolongada, complicações pós-operatórias, distúrbios metabólicos, depressão, comprometimento cognitivo e sobrecarga dos sistemas de saúde pública (Rodrigues *et al.*, 2022; Yuan; Larsson, 2023).

Considerando que a força muscular dos MMII contribui significativamente como fator de proteção para a ocorrência de quedas e preservação da mobilidade funcional em pessoas idosas (de Almeida Nagata *et al.*, 2024), sua avaliação torna-se essencial no contexto do envelhecimento e da sarcopenia. Quando essa capacidade é afetada pela sarcopenia, além de se associar à quedas e outros desfechos adversos (Rodrigues *et al.*, 2022; Yuan; Larsson, 2023; de Almeida Nagata *et al.*, 2024), também pode estar relacionada ao aumento de queixas musculoesqueléticas (Veronese *et al.*, 2021), o que contribui não apenas para a piora do desempenho funcional, mas também para o aumento da percepção de dor e de limitações nas AVD, reforçando a relevância da força muscular dos MMII para a funcionalidade em pessoas idosas. Portanto, compreender os fatores que afetam o desempenho dos músculos esqueléticos

e a função física de pessoas idosas é de suma importância para desenvolver intervenções terapêuticas a fim de melhorar a função muscular e/ou prevenir limitações físicas, promovendo um processo de envelhecimento saudável (Yang; Kua; Lim, 2025).

Frente ao que foi exposto, o objetivo do presente estudo foi analisar uma possível redução da força muscular dos MMII e verificar se há associação com os atuais fatores demográficos e de saúde dos indivíduos. Tal análise se justifica, uma vez que a diminuição da força muscular pode prejudicar significativamente a capacidade funcional e a independência de pessoas idosas (Veronese *et al.*, 2021; Rodrigues *et al.*, 2022; Yuan; Larsson, 2023; de Almeida Nagata *et al.*, 2024; Yang; Kua; Lim, 2025).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo integra um projeto temático de caráter analítico, observacional do tipo longitudinal e prospectivo, intitulado “Síndrome da Fragilidade - identificação e monitoramento de vulnerabilidade em idosos usuários de Unidades Básicas de Saúde no município de Santos/SP: estudo longitudinal.” (Borges, 2024)

A presente pesquisa contou com a análise dos dados de pessoas idosas atendidas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Santos/SP, integrantes do projeto longitudinal supracitado (Borges, 2024). Inicialmente, foram considerados 25 indivíduos reavaliados em T2, porém 4 foram excluídos pela ausência de dados referentes ao desfecho. Portanto, para o presente estudo, foram analisados apenas os dados dos participantes (n=21) que seguiram os critérios de elegibilidade descritos a seguir.

Critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos; ambos os sexos; reavaliação dos participantes avaliados entre os anos de 2014 e 2016; concordância em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pela pessoa idosa.

Critérios de exclusão: dados faltantes do desfecho; dados sobre as pessoas idosas que foram obtidos por seus informantes, como nos casos de óbito, pessoas institucionalizadas, domiciliadas ou hospitalizadas no momento do recrutamento; desistência em participar da pesquisa a qualquer momento.

Entre os anos de 2014 e 2016, foi realizado um estudo de delineamento transversal, no qual as pessoas idosas que frequentavam a UBS por suas razões foram convidadas a participarem da pesquisa. Após a assinatura do TCLE, os participantes foram avaliados por meio de um roteiro contendo perguntas e testes aplicados por alunos do curso de fisioterapia devidamente capacitados e supervisionados pela responsável do projeto. Para o seguimento longitudinal (Borges, 2024), os participantes do estudo transversal foram contatados via telefone pelos pesquisadores e, aqueles que concordaram, foram reavaliados pelo mesmo protocolo da pesquisa inicial. O projeto temático (Borges, 2024) possui aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Santa Cecília – CEP-UNISANTA, com CAAE: 68173923.7.0000.5513, parecer nº 5.960.336.

Para contemplar os objetivos do presente estudo, foram analisados os dados coletados na pesquisa de abordagem transversal (T1) e na pesquisa longitudinal (T2) referentes ao teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes, além de informações de caracterização demográfica e de saúde obtidas no momento atual (T2).

Foram analisados os seguintes dados demográficos e de saúde, que compõem a Caderneta da Pessoa Idosa (Ministério da Saúde, 2021) e o Caderno de Atenção Básica da Pessoa Idosa (Ministério da Saúde, 2007): idade, sexo, prática de atividade física, medicamentos em uso, comorbidades autorrelatadas, ocorrência de quedas, número de quedas, Índice de Massa Corporal (IMC). Já a força dos MMII foi analisada pelo tempo (em segundos) de realização do teste de levantar e sentar da cadeira por cinco vezes consecutivas, o mais rápido que conseguir e sem o auxílio das mãos, mensurando o tempo necessário para que o indivíduo realize cinco ciclos completos de levantar-se e sentar-se a partir de uma cadeira (Muñoz-Bermejo et al., 2021).

O presente estudo foi analisado pelo pacote estatístico *SPSS* para *Windows*. Os dados numéricos foram representados em média e desvio padrão (DP), e os dados categóricos (nominais), em frequência absoluta (n) e relativa (%). A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk e, uma vez confirmada, foi utilizado o teste t de *Student* pareado para realizar a análise comparativa dos resultados entre T1 e T2. Além disso, foi realizada uma análise da diferença entre os tempos de execução do teste em T2 e T1 (em

segundos), obtida pela subtração dos valores absolutos. Em seguida, a diferença de tempo (em segundos) entre os dois períodos foi correlacionada com os fatores demográficos e de saúde avaliados no momento atual (T2), por meio do coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ). A interpretação dos valores de  $r$  considerou os seguintes critérios: insignificante ( $r < 0,30$ ), baixa ( $r$  entre 0,30 e 0,50), moderada ( $r$  entre 0,50 e 0,70), alta ( $r$  entre 0,70 e 0,90) e muito alta ( $r$  entre 0,90 e 1,00), considerando também os valores negativos equivalentes para correlação inversa (Mukaka, 2012). Para fins de significância estatística foi considerado o  $p < 0,05$ .

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Tabela 1, a média de idade da população estudada foi de 78,86 (DP=7,5) anos, com predominância do sexo feminino ( $n=18$ ; 85,7%).

Tabela 1: Caracterização da amostra em T2 ( $n=21$ ).

| Variável                                                         | Média | DP  | n  | %     |
|------------------------------------------------------------------|-------|-----|----|-------|
| <b>Idade (anos)</b>                                              | 78,86 | 7,5 |    |       |
| <b>Sexo</b>                                                      |       |     |    |       |
| Feminino                                                         |       |     | 18 | 85,7% |
| Masculino                                                        |       |     | 3  | 14,3% |
| <b>Nº de problemas de saúde</b>                                  | 3,57  | 1,7 |    |       |
| <b>Nº de medicamentos</b>                                        | 5,00  | 2,2 |    |       |
| <b>Nº de quedas</b>                                              | 0,74  | 1,7 |    |       |
| <b>Ocorrência de quedas</b>                                      |       |     |    |       |
| Sim                                                              |       |     | 6  | 28,6% |
| Não                                                              |       |     | 15 | 71,4% |
| <b>Prática de atividade física</b>                               |       |     |    |       |
| Sim                                                              |       |     | 12 | 57,0% |
| Não                                                              |       |     | 9  | 43,0% |
| <b>IMC (<math>\text{kg}/\text{m}^2</math>)</b>                   | 28,60 | 4,8 |    |       |
| <b>Tempo do teste de levantar e sentar da cadeira (segundos)</b> | 17,05 | 6,0 |    |       |

**Legenda:** DP: desvio padrão; IMC: índice de massa corporal; Nº: número; n: frequência absoluta; %: frequência relativa.

Sobre as condições de saúde, os participantes relataram, em média, 3,57 (DP=1,7) problemas de saúde, com o uso de 5,00 (DP=2,2) medicamentos, e com o IMC de 28,60 kg/m<sup>2</sup> (DP=4,8).

Além disso, é possível observar que 28,6% (n=6) dos participantes relataram ter sofrido queda, o que resultou em uma média de 0,74 (DP=1,7) quedas, sendo a prática de atividade física referida por 57% (n=12); por fim, a média do tempo do teste de levantar e sentar da cadeira foi de 17,05 (DP=6,0) segundos.

Observa-se na Tabela 2 que a média do tempo do teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes, comparando os resultados entre o período de T1 e T2, foi de 15,28 segundos (DP=4,3) na primeira avaliação (T1) e 17,05 segundos (DP=6,0) em T2. No entanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa (p=0,754), indicando que, apesar de uma ligeira variação no tempo de execução do teste entre os momentos avaliados, não houve diferença significativa comparando os dois períodos.

Tabela 2: Comparação das médias do tempo do teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes entre T1 e T2 (n=21).

| Variável                                            | T1                | T2                | p-valor |
|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| Teste de levantar e sentar da cadeira (em segundos) | 15,28<br>(DP=4,3) | 17,05<br>(DP=6,0) | 0,754   |

**NOTA:** p-valor referente ao teste t de *Student* pareado.

**Legenda:** T1: avaliação entre 2014 e 2016; T2: reavaliação entre 2023 e 2024.

A Tabela 3 descreve os dados referentes à diferença no tempo de execução do teste de levantar e sentar da cadeira, calculada pela subtração entre T2 e T1. A média da diferença de tempo foi de 1,77 segundos (DP=7,1). Em relação ao tipo de mudança observada, 52,4% (n=11) dos participantes apresentaram aumento no tempo de execução do teste, indicando piora no desempenho funcional, enquanto 47,6% (n=10) apresentaram redução, indicando melhora ou manutenção funcional.

Tabela 3: Variação individual no tempo do teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes entre T2 e T1 (n=21).

| Variável                       | Média | DP  | n  | %     |
|--------------------------------|-------|-----|----|-------|
| <b>Diferença entre T2 e T1</b> | 1,77  | 7,1 |    |       |
| (segundos)                     |       |     | 10 | 47,6% |
| Diminuiu                       |       |     | 11 | 52,4% |
| Aumentou                       |       |     |    |       |

**Legenda:** DP: desvio padrão; n: frequência absoluta; %: frequência relativa; T1: avaliação entre 2014 e 2016; T2: reavaliação entre 2023 e 2024.

A Tabela 4 mostrou que houve correlação moderada e positiva apenas com a variável “número de quedas” ( $r=0,517$ ;  $p=0,024$ ), sugerindo que os participantes com maior número de quedas apresentaram, ao longo dos anos, um tempo maior (em segundos) para realizar o teste, ou seja, aumentaram o tempo de execução no teste entre o período de T1 e T2. Os demais fatores analisados não apresentaram associações estatisticamente significativas.

Tabela 4: Correlação entre as variáveis de T2 e a diferença no tempo de execução do teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes (n=21).

| Variáveis                          | Diferença entre T2 e T1 em segundos ( <i>r</i> ) | p-valor      |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|
| <b>Idade</b>                       | 0,153                                            | 0,507        |
| <b>Nº de medicamentos</b>          | 0,138                                            | 0,550        |
| <b>Nº de problemas de saúde</b>    | 0,247                                            | 0,281        |
| <b>Nº de quedas</b>                | <b>0,517</b>                                     | <b>0,024</b> |
| <b>Ocorrência de quedas</b>        | 0,425                                            | 0,055        |
| <b>Prática de atividade física</b> | -0,026                                           | 0,909        |
| <b>IMC</b>                         | 0,212                                            | 0,369        |

**NOTA:** p-valor referente ao teste de correlação de Pearson.

**Legenda:** T1: avaliação entre 2014 e 2016; T2: reavaliação entre 2023 e 2024; *r*: coeficiente de correlação de Pearson.

O processo natural de envelhecimento, conforme já evidenciado, está associado a alterações que comprometem a qualidade muscular e podem repercutir em atividades funcionais. No presente estudo, embora não tenha sido observada uma diferença estatisticamente significativa no tempo do teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes entre T1 e T2, a análise das variáveis permite considerações relevantes sobre o processo de envelhecimento e sua relação com a força muscular dos MMII.

Apesar da diferença aparente no tempo entre T1 (15,28 segundos) e T2 (17,05 segundos), a análise não encontrou significância estatística. Esse resultado pode ser explicado pelo tamanho reduzido da amostra ( $n=21$ ). De fato, estudos com amostras maiores (Wang *et al.*, 2020; Montero-Odasso *et al.*, 2022; Su; Chang; Tsai, 2022; Yuan; Larsson, 2023; Kirk *et al.*, 2024) fornecem maior robustez aos resultados e favorecem a identificação de alterações musculares ao longo do tempo. Além disso, considerando que há um aumento da prevalência da sarcopenia com o envelhecimento (Rodrigues *et al.*, 2022; Montero-Odasso *et al.*, 2022; Yuan; Larsson, 2023) o ligeiro aumento do tempo médio no teste, observado entre os dois períodos, pode refletir uma tendência esperada na população idosa, embora não tenha atingido significância estatística no presente estudo. Esse tamanho reduzido da amostra pode ter ocorrido pelas dificuldades referentes à coleta de dados no seguimento longitudinal, especialmente relacionadas à dificuldade no contato com os participantes. Isso resultou na redução do tamanho da amostra e, conseqüentemente, na representatividade dos resultados.

Os dados referentes à variação individual no tempo de execução do teste mostram que, apesar da média da amostra indicar um aumento de 1,77 segundos ao longo dos nove anos do estudo, sugerindo uma piora funcional, quase metade da amostra (47,6%;  $n=10$ ) apresentou diminuição do tempo de execução do teste, indicando um equilíbrio entre piora e manutenção ou até melhora do desempenho funcional. Essa heterogeneidade pode refletir diferenças nos fatores demográficos e de saúde dos participantes, ressaltando a importância de abordagens individualizadas na avaliação e intervenção para a preservação da força muscular dos MMII em pessoas idosas e gerenciamento da sarcopenia (Park; Shon; Kim, 2023).

Além disso, o grupo que apresentou aumento no tempo de realização do teste pode estar mais suscetível a complicações relacionadas à sarcopenia, como quedas e redução da mobilidade funcional, o que reforça a necessidade de monitoramento contínuo e estratégias preventivas direcionadas, como exercícios físicos, treinos de equilíbrio e flexibilidade, intervenções nutricionais e farmacológicas (Park; Shon; Kim, 2023). Portanto, esses dados estão em concordância com os resultados da presente pesquisa, uma vez que a análise de correlação evidenciou uma associação moderada e positiva, estatisticamente significativa, entre o número de quedas nos últimos 12 meses e o desempenho funcional relacionado à força



muscular dos MMII ao longo dos nove anos do estudo. Isso indica que os participantes que sofreram maior número de quedas recentes também apresentaram um prejuízo da força dos MMII. De acordo com uma meta-análise (Zhu *et al.*, 2025), pessoas idosas com histórico de quedas podem apresentar redução da capacidade de gerar força adequada nos músculos dos MMII, embora com tamanho de efeito pequeno, o que pode refletir uma variabilidade individual nos efeitos das quedas sobre a função muscular. Os resultados da presente pesquisa também estão alinhados com os achados de Almeida Nagata *et al.* (2024), que demonstraram que os participantes que relataram quedas apresentaram pior desempenho funcional nos testes de levantar e sentar cinco vezes e de velocidade de caminhada, quando comparado com aqueles sem histórico de quedas.

Importa mencionar que, embora a variável “ocorrência de quedas” não tenha alcançado significância estatística, o p-valor próximo ao limiar ( $p=0,055$ ) e a correlação positiva baixa ( $r=0,425$ ) observada sugerem uma tendência de associação com um pior desempenho funcional. No entanto, trata-se apenas de uma tendência, que deve ser interpretada com cautela, visto que essa variável considera apenas a presença ou ausência do evento queda, sem considerar sua frequência. O registro de uma única queda pode não refletir, de forma adequada, um impacto funcional relevante, especialmente no que diz respeito a heterogeneidade da velhice. Por outro lado, a repetição de quedas apresentou associação com consequências mais significativas.

Vale ressaltar que a hipótese inicial do presente estudo era que outras variáveis demográficas e de saúde também se correlacionassem com a alteração do tempo de execução do teste de força dos MMII ao longo dos anos, uma vez que estudos anteriores (Veronese *et al.*, 2021; Montero-Odasso *et al.*, 2022; Rodrigues *et al.*, 2022; Yuan; Larsson, 2023; de Almeida Nagata *et al.*, 2024) evidenciaram que indivíduos com sarcopenia apresentam características basais associadas, tais como idade avançada, sedentarismo, baixo nível de escolaridade, maior número de comorbidades e uso elevado de medicamentos, quando comparados aos grupos controle sem a condição. Portanto, investigar essas associações é fundamental para um entendimento mais aprofundado dos fatores envolvidos.

## 4 CONCLUSÃO

Embora não tenha sido identificada uma diferença estatisticamente significativa na força muscular dos MMII entre os dois períodos avaliados, o número de quedas recentes apresentou relação com a diferença no desempenho no teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes na população estudada. Este trabalho contou com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio de bolsa de Iniciação Científica (PIBIC).

## 5 REFERÊNCIAS

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Caderno de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2007 [acesso em 25 jun 2025]. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/abcad19.pdf>.

Wang DXM, Yao J, Zirek Y, Reijnierse EM, Maier AB. Muscle Mass, Strength, and Physical Performance Predicting Activities Of Daily Living: a meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020 Feb; 11(1): 3-25.

Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J et al. Task Force on Global Guidelines for Falls in Older Adults. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*. 2022 Sep 2;51(9):afac205. Erratum in: *Age Ageing*. 2023 Sep 1;52(9):afad188. Erratum in: *Age Ageing*. 2023 Oct 2;52(10):afad199.

Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism*. 2023 Jul;144:155533.

Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jan 13;19(2):874.

de Almeida Nagata C, Hamu TCDDS, Pelicioni PHS, Durigan JLQ, Garcia PA. Influence of lower limb isokinetic muscle strength and power on the occurrence of falls in community-dwelling older adults: A longitudinal study. *PLoS One*. 2024 Apr 4;19(4):e0300818.

Veronese N, Stefanac S, Koyanagi A, Al-Daghri NM, Sabico S, Cooper C et al. Lower Limb Muscle Strength and Muscle Mass Are Associated With Incident Symptomatic Knee Osteoarthritis: A Longitudinal Cohort Study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021 Dec 16;12:804560.

Yang DZ, Kua J, Lim WS. The impact of lifestyle factors across the life course on sarcopenia and physical frailty. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2025 May 1;28(3):208-23.

Borges SM. Identificação e monitoramento da síndrome da fragilidade em idosos atendidos em unidades básicas de saúde no município de Santos/SP: racional e desenho do estudo longitudinal prospectivo de 10 anos. *Unisanta Health Science*. 2024; 8(1):24-43.

Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Caderneta de Saúde da Pessoa Idosa. Brasília: Ministério da Saúde, 2021 [acesso em 17 jun 2025]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta\\_saude\\_pessoa\\_idosa.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_pessoa_idosa.pdf).

Muñoz-Bermejo L, Adsuar JC, Mendoza-Muñoz M, Barrios-Fernández S, Garcia-Gordillo MA, Pérez-Gómez J et al. Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology (Basel)*. 2021 Jun 9;10(6):510.

Mukaka MM. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J*. 2012 Sep;24(3):69-71.

Kirk B, Cawthon PM, Arai H, Ávila-Funes JA, Barazzoni R, Bhasin S et al.; Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS) group. The Conceptual Definition of Sarcopenia: Delphi Consensus from the Global Leadership Initiative in Sarcopenia (GLIS). *Age Ageing*. 2024 Mar 1;53(3):afae052.

Su YC, Chang SF, Tsai HC. The Relationship between Sarcopenia and Injury Events: A Systematic Review and Meta-Analysis of 98,754 Older Adults. *J Clin Med*. 2022 Oct 31;11(21):6474. Erratum in: *J Clin Med*. 2025 Apr 29;14(9):3084.

Park WT, Shon OJ, Kim GB. Multidisciplinary approach to sarcopenia: a narrative review. *J Yeungnam Med Sci*. 2023 Oct;40(4):352-63.

Zhu RT, Zuo JJ, Li KJ, Lam FMH, Wong AYL, Yang L et al. Association of lower-limb strength with different fall histories or prospective falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2025 Feb 6;25(1):83.