


Fisioterapia & Saúde Funcional



EQUIPE EDITORIAL


Editor-Chefe

Dr. Magno F. Formiga

Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade
Universidade Federal do Ceará, Brasil 


Assistente Editorial

Me. Luan dos Santos Mendes Costa


Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal de São Carlos, Brasil 

CONSELHO EDITORIAL


Dra. Ana Tereza do Nascimento Sales Figueiredo Fernandes

Departamento de Fisioterapia
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil 


Dr. Lawrence P. Cahalin

Department of Physical Therapy
University of Miami, Estados Unidos 

Dra. Riany de Sousa Sena


Departamento de Fisioterapia
Universidade Federal do Ceará, Brasil 

Dr. Edgar Debray Hernández Alvarez

Departamento de Movimento Corporal Humano
Universidade Nacional da Colômbia, Colômbia 

CONSULTOR AD HOC

Dr. Moisés Tolentino Bento da Silva

Departamento de Imuno-Fisiologia e Farmacologia
Universidade do Porto, Portugal 



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

A Revista Fisioterapia & Saúde Funcional é um periódico eletrônico desenvolvido como parte de um projeto de extensão do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Seu principal objetivo é disseminar estudos e resultados de pesquisas relacionados à área de Fisioterapia e funcionalidade, proporcionando visibilidade às questões significativas neste campo de conhecimento por meio desta publicação digital. O propósito fundamental desta revista é promover de maneira consistente o estímulo à produção e à divulgação do conhecimento nesta área em nossa comunidade.



Revista Fisioterapia & Saúde Funcional

Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028

Contato: revista.fisioterapia@ufc.br

<https://periodicos.ufc.br/fisoterapiaesaudefuncional>



EDITORIAL

Excelência ignorada: até quando o curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará seguirá sem uma clínica escola?.....04

ARTIGOS ORIGINAIS

Análise da qualidade e da exequibilidade do conteúdo sobre fisioterapia na Distrofia Muscular de Duchenne disponível no Instagram.....06

Prevalence and attitudes associated with the use of electronic cigarettes among university students in the Northeastern region of Brazil.....16

A experiência de pneumopatas crônicos na Reabilitação Pulmonar associada à classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde.....23

Influência do Índice de Massa Corporal no equilíbrio, risco e medo de cair em idosas ativas.....32

Hand Grip Test in Post-COVID-19 Patients: Late Impacts of the Infection.....39

Comparação da funcionalidade e incapacidade em gestantes de risco habitual com dor lombopélvica.....44

Relação entre o equilíbrio corporal e a força muscular respiratória em idosos com Doença de Parkinson.....53

Telerreabilitação no pós-operatório de artroplastia de quadril e joelho: Uma continuação do cuidado pós-alta hospitalar.....60

Treinamento muscular inspiratório em jovens atletas velocistas da modalidade de atletismo: Um estudo piloto.....70

Perfil motor, equilíbrio e risco de quedas em indivíduos com Doença de Parkinson: Um estudo transversal.....79

Comparação entre Compressão e Descompressão Torácica e Breath Stacking em pacientes sob ventilação mecânica.....86

Associação entre saúde autorreferida e disfunção sexual em mulheres brasileiras: um estudo transversal.....	94
Idosos ativos caem menos, mas apresentam medo de cair similar a idosos sedentários, quando avaliados pela Falls Efficacy Scale.....	102
Association between urinary symptoms and severity of urinary incontinence in Brazilian women.....	108
Investigation on Brazilian physiotherapists experiences and practice on palliative extubation.....	118
Comparação da função sexual entre mulheres brasileiras praticantes e não-praticantes de religião: Um estudo transversal.....	128
Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) reliability of women's pelvic body composition measurements: a cross-section study.....	134

REVISÃO SISTEMÁTICA

O treinamento com restrição de fluxo sanguíneo é eficaz para pacientes com osteoartrite de joelho? Uma revisão sistemática.....	144
---	-----

RELATOS OU SÉRIES DE CASOS

Repercussão de um programa de treinamento resistido na arquitetura muscular, capacidade de exercício e qualidade de vida na DPOC: Um estudo de caso.....	159
--	-----



Revista Fisioterapia & Saúde Funcional

Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028

Contato: revista.fisioterapia@ufc.br

<https://periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional>

Editorial

Excelência ignorada: até quando o curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará seguirá sem uma clínica escola?

Ignored excellence: how long will the physical therapy program at the Federal University of Ceará remain without a teaching clinic?

Magno F. Formiga¹, Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne¹

1. Departamento de Fisioterapia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará (UFC). Fortaleza, CE, Brasil.

O Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará (UFC), criado em 2010, tem se consolidado como uma das graduações mais qualificadas do país, com avanços contínuos na formação acadêmica e na articulação entre ensino, pesquisa e extensão. O esforço coletivo de docentes e discentes do curso foi mais uma vez evidenciado nos excelentes resultados obtidos no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) 2023, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) em abril de 2025. Nossos estudantes conquistaram a nota máxima no Conceito Enade, alcançando o maior desempenho entre todos os cursos de Fisioterapia do Nordeste e o segundo lugar absoluto no Brasil, pela segunda edição consecutiva do exame¹. Um feito que celebra a solidez do Projeto Pedagógico do Curso, fundamentado na perspectiva da funcionalidade humana e estruturado a partir de múltiplos eixos formativos voltados aos diferentes níveis de atenção em saúde. Reflete, ainda, o alto nível de qualificação do corpo docente e o forte engajamento dos estudantes.

No entanto, ao analisarmos o Conceito Preliminar de Curso (CPC) - métrica adotada pelo Ministério da Educação como principal indicador da qualidade dos cursos superiores, por considerar não apenas o desempenho discente no Enade, mas também dimensões como infraestrutura e recursos pedagógicos - há uma discrepância significativa. Embora o Curso de Fisioterapia da UFC tenha alcançado o segundo melhor desempenho do Brasil no exame, ao considerar o CPC, o curso recua para a sétima colocação nacional. Essa diferença expressiva entre os dois indicadores revela uma fragilidade estrutural que não pode ser ignorada: todos os seis cursos que superam o curso de Fisioterapia da UFC no CPC contam com clínicas escola de Fisioterapia em pleno funcionamento, enquanto o nosso curso ainda aguarda, após anos de reivindicações, a efetiva construção desse espaço formativo essencial. A

ausência de uma clínica escola impacta a avaliação do curso no que diz respeito à infraestrutura didático-assistencial. Ainda que consigamos promover a integração entre teoria e prática, isso se dá a partir de esforços descentralizados e altamente dependentes da disponibilidade de campos de prática externos. Essa configuração representa um problema à efetiva realização das atividades assistenciais do curso.

Em outubro de 2023, a Portaria nº 172 do Departamento de Fisioterapia da UFC instituiu um Grupo de Trabalho com o objetivo de organizar e viabilizar a implantação da clínica escola. No entanto, a trajetória dessa proposta é longa e marcada por promessas não cumpridas, reformulações sucessivas e entraves institucionais. No ato da criação do curso, foram destinados recursos federais do programa Reuni para sua estruturação, e havia a expectativa de que parte desses recursos viabilizasse a implantação de uma clínica escola. Contudo, esses recursos foram majoritariamente direcionados a outras demandas estruturais da universidade, e a clínica não chegou a ser construída. Nos anos seguintes, a proposta de um serviço do curso de Fisioterapia foi adaptada para funcionar provisoriamente em espaços compartilhados dentro do Hospital Universitário Walter Cantídio, mas o uso dessas áreas sempre foi instável, marcado por disputas e ocupações por outros serviços e revezamentos que dificultaram a consolidação de qualquer estrutura assistencial contínua vinculada ao curso.

Diante da instabilidade desses arranjos provisórios, uma proposta de construção de um edifício independente para a clínica escola foi elaborada durante a gestão reitoral anterior, com apoio técnico dos setores competentes da universidade. O projeto previa a construção da clínica em terreno adjacente ao prédio do Departamento de Fisioterapia. Apesar do avanço técnico da proposta, a falta de recursos e a mudança da gestão reitoral inviabilizou sua execução. Com a posse do atual reitor,

uma nova proposta foi apresentada, reformulando a iniciativa anterior em diálogo com o Departamento de Fisioterapia e os setores técnicos da universidade. As tratativas resultaram na atualização do projeto da clínica escola, que passou a incluir elementos que favorecem a integração com a comunidade externa. O projeto arquitetônico foi aprovado e atualmente encontra-se na fase de elaboração dos projetos complementares de engenharia, como o elétrico e o hidrossanitário. Contudo, a sua execução ainda depende da captação de recursos, que até o momento não foi concretizada.

A relevância da clínica escola no processo formativo em Fisioterapia está amplamente documentada na literatura. Ambientes clínico-pedagógicos estruturados dentro das universidades promovem o aprimoramento técnico e o desenvolvimento de competências éticas, culturais e comunicacionais essenciais à prática profissional. Evidências apontam que experiências em clínicas escola favorecem o senso de responsabilidade social dos discentes, aumentam o conhecimento técnico e a autoconfiança no atendimento a populações diversas, e ampliam a compreensão crítica sobre as desigualdades em saúde²⁻⁴. Além disso, a literatura aponta que esses espaços contribuem de forma decisiva para a integração entre ensino, serviço e comunidade, fortalecendo a formação crítica e humanizada de profissionais alinhados com os princípios do Sistema Único de Saúde⁵. Também se observa que os usuários desses serviços expressam altos níveis de satisfação, reconhecendo a qualidade e a humanização dos atendimentos realizados por estudantes supervisionados⁶. Dessa forma, para além de um obstáculo logístico, a ausência de uma clínica escola representa uma limitação formativa com implicações diretas sobre a qualidade da formação e sobre o compromisso social da universidade.

Não há como ignorar a gravidade dessa situação. Já são quase duas décadas de tentativas frustradas, sucessivas gestões reitorais e promessas reiteradas que não se efetivaram. Um curso que ostenta, pelo segundo Enade consecutivo, o segundo melhor desempenho estudantil do país não pode seguir sendo penalizado pela ausência de uma infraestrutura essencial. A comunidade acadêmica da Fisioterapia da UFC, incluindo docentes, discentes, técnicos e parceiros institucionais, tem

reiteradamente feito sua parte. O projeto agora está pronto, tecnicamente aprovado e ancorado em evidências que atestam sua importância formativa, científica e social. O que falta é a convergência entre compromisso institucional e articulação política para viabilizar os recursos necessários à sua execução, seja por meio de emendas parlamentares, parcerias institucionais ou outras fontes de financiamento público. Não se constrói excelência apenas com reconhecimento. É hora de garantir que o avanço do curso de Fisioterapia da UFC seja sustentado por uma infraestrutura adequada e permanente.

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95751

REFERÊNCIAS

1. Universidade Federal do Ceará. Cursos da UFC nota máxima no Enade 2023 se destacam em 1º lugar no Ceará [Internet]. Fortaleza: Pró-Reitoria de Graduação - UFC; 2025 [citado 2025 Jul 7]. Disponível em: <https://prograd.ufc.br/pt/cursos-da-ufc-nota-maxima-no-enade-2023-se-destacam-em-1o-lugar-no-ceara/>
2. Taylor SJ, Barthel T, Stehouwer J, Stickler L. Students' perceptions of training and experiences with interpreters in a pro bono physical therapy setting. *J Interprof Care*. 2022;36(2):292-9.
3. Morris S, Xia R, Klaassen T, Johnson T. Impact of Pro Bono Clinic on Attitudes, Beliefs, and Confidence Towards Cultural Competence in First-year Doctoral Physical Therapy Students. *The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*. Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice. 2021;19:12.
4. Stickler L, Grapczynski C, Ritch J. Student perceptions of outcomes from participation in physical therapy pro bono clinics: a qualitative study. *J Allied Health*. 2013;42(1):46-55.
5. Saldanha OMdFL, Pereira ALB, Medeiros CRG, Dhein G, Koetz LCE, Schwertner SF, et al. Clínica-escola: apoio institucional inovador às práticas de gestão e atenção na saúde como parte da integração ensino-serviço. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*. 2014;18.
6. Moreno BGD, Corrente JE, Perroca MG, Pavanelli IL, Rocha PR. Avaliação da satisfação dos usuários de fisioterapia em atendimento ambulatorial. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2019;26.



Artigo Original

Análise da qualidade e da exequibilidade do conteúdo sobre fisioterapia na Distrofia Muscular de Duchenne disponível no Instagram

Analysis of the quality and feasibility of content on physiotherapy in Duchenne Muscular Dystrophy available on Instagram.

Roberta de Oliveira Coelho¹, Rafaela Fernandes Nery¹, Fabiana Roberta Nunes Carnaúba², Alessa Sin Singer Brugiolo¹

1. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Governador Valadares, MG, Brasil.
2. Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos, SP, Brasil.

RESUMO

Introdução: A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é uma doença genética caracterizada pela degeneração progressiva do músculo esquelético com incidência mundial estimada de 1:3.600-9.300 nascidos vivos do sexo masculino. Os sintomas evidenciam-se entre três e cinco anos, quando a fraqueza muscular afeta a mobilidade, habilidades funcionais e atividades diárias. Embora não exista cura para a doença, o tratamento fisioterapêutico contribui para desacelerar a evolução clínica e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. O uso de mídias sociais para disseminar informações em saúde tem crescido, mas a qualidade desses conteúdos é desconhecida. **Objetivo:** Avaliar a qualidade, compreensibilidade e exequibilidade dos conteúdos em português no Instagram sobre fisioterapia na DMD. **Métodos:** Estudo transversal e descritivo que analisou a qualidade do conteúdo das 100 postagens mais relevantes no Instagram com a hashtag "#fisioterapiaduchenne" utilizando os questionários DISCERN e PEMAT-A/V. Foi realizada a análise descritiva dos dados. **Resultados:** As publicações foram classificadas, por meio do DISCERN, como 30 muito ruins, 36 ruins, 18 regulares, 12 boas e 4 excelentes. O PEMAT-A/V evidenciou 62 publicações compreensíveis e 38 não compreensíveis, 8 exequíveis e 91 não exequíveis. **Conclusões:** A maioria dos conteúdos sobre fisioterapia na DMD no Instagram tem baixa qualidade, confiabilidade e exequibilidade.

Palavras-chave: Fisioterapia. Pediatria. Distrofia muscular de Duchenne. Rede social. Internet.

ABSTRACT

Introduction: Duchenne Muscular Dystrophy (DMD) is a genetic disease characterized by the progressive degeneration of skeletal muscle and has an estimated worldwide incidence of 1:3,600-9,300 male births. Symptoms were evident between three and five years of age when muscle weakness affects mobility, functional abilities, and daily activities. Although there is no cure for the disease, physiotherapy treatment helps slow clinical progression and improve patient's quality of life. The use of social media to disseminate health information has grown, but the quality of this content is unknown. **Objective:** To evaluate the quality, comprehensibility, and feasibility of Portuguese content on Instagram about physiotherapy in DMD. **Methods:** This cross-sectional and descriptive study analyzed the quality of the content of the 100 most relevant posts on Instagram with the hashtag "#fisioterapiaduchenne" using the DISCERN and PEMAT-A/V questionnaires. A descriptive analysis of the data was performed. **Results:** The publications were defined as 30 very poor, 36 poor, 18 fair, 12 good, and four excellent through DISCERN, 62 understandable, 38 not understandable, eight feasible, and 91 no feasible through PEMAT-A/V. **Conclusions:** Most of the content about physiotherapy in DMD on Instagram has low quality, reliability, and feasibility.

Keywords: Physiotherapy. Pediatrics. Duchenne muscular dystrophy. Social networking. Internet.

Autor(a) para correspondência: Alessa Sin Singer Brugiolo – alessa.brugiolo@ufjf.br

Conflito de interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 25/05/2025 | Aceito em 24/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95293

INTRODUÇÃO

As distrofias musculares são doenças genéticas que tem como principal característica a degeneração progressiva do músculo esquelético, causada por alterações na produção de distrofina, uma proteína presente no sarcolema das fibras musculares^{1,2}. A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é a distrofia muscular que apresenta maior severidade e que é mais comum, com incidência mundial estimada de um em cada 3.600 a 9.300 nascidos vivos do sexo masculino^{2,3}. A DMD é uma doença genética recessiva, causada por mutações no gene da distrofina, localizado no braço curto do cromossomo X^{1,4}. A ausência ou redução da distrofina leva à predisposição da membrana plasmática se romper durante a contração das fibras musculares, levando gradualmente à necrose muscular¹.

Como principal particularidade clínica, está a perda progressiva da força muscular, primeiramente nos músculos proximais, afetando a cintura pélvica e membros inferiores, cintura escapular e membros superiores^{4,5}. A doença tem manifestações mais evidentes entre os três e cinco anos de idade, quando a criança manifesta alterações funcionais como dificuldade para deambular e quedas frequentes evoluindo com dificuldade de correr, saltar e se levantar, realizando a manobra de Gowers⁴, a perda da capacidade de deambular ocorre em média por volta dos 12 anos de idade⁵. Com o aumento da idade, a deterioração progressiva da função motora gera perda de habilidades funcionais afetando a mobilidade, atividades da vida diária e, em quadros mais avançados complicações cardíacas e respiratórias, culminando na morte^{3,6}.

A DMD não tem cura, mas existem tratamentos para diminuir o ritmo de progressão da doença, controlar os sintomas e amenizar o comprometimento cardiorrespiratório^{1,4}. As condutas fisioterapêuticas são fundamentais para desacelerar a evolução clínica da DMD e manter ou melhorar a qualidade de vida dos pacientes, tornando-os mais funcionais dentro de seus próprios limites, de acordo com a faixa etária e a progressão da doença. Intervenções fisioterapêuticas como alongamentos ativos e passivos, uso de órteses, ajustes posturais, exercícios e técnicas respiratórias, promovem diversos benefícios para os mesmos, sendo eles, redução de dor e tensão muscular, aumento da flexibilidade e redução de agravamentos do quadro do paciente que culminem em complicações do sistema cardiorrespiratório^{7,8,9}.

Nos últimos anos, o uso das redes sociais para divulgação de conteúdos relacionados a diversas condições de saúde e seus tratamentos, incluindo o tratamento fisioterapêutico, se tornou mais frequente, possibilitando que profissionais da saúde, instituições de ensino e estudantes, transmitam conhecimento, promovam seu trabalho e se atualizem de forma mais acessível¹⁰. Entre as diversas redes sociais disponíveis, o *Instagram* está entre as plataformas mais usadas do mundo e possui um alto número de usuários e de informações, incluindo conteúdo em textos e vídeos. O *Instagram* é uma rede social focada em conteúdos visuais, especialmente imagens, sendo assim uma rede na qual se pode compartilhar informações e conhecimentos que podem impactar o conhecimento, as atitudes e as percepções das pessoas sobre questões relacionadas a saúde¹⁰. Contudo, o papel dessa plataforma de mídia social baseada em imagens e vídeos na saúde pública e na comunicação em saúde foi pouco explorado e nem sempre a informação apresentada é fidedigna¹¹.

Neste contexto, compreender esses fenômenos e desenvolver novas ferramentas ou instrumentos para explorar a comunicação em saúde usando essas plataformas é fundamental¹⁰. Entre os instrumentos disponíveis na literatura estão o DISCERN, que avalia a qualidade da informação escrita sobre as opções de tratamento para um problema de saúde¹², e o *Patient Education Materials Assessment Tool* (PEMAT), um método para avaliar e comparar a compreensibilidade e a capacidade de ação dos materiais de educação do paciente¹³. Estudos atuais têm sido publicados utilizando estes instrumentos para avaliar a qualidade e confiabilidade da informação em diferentes condições de saúde^{14,15,16,17,18}.

Considerando que a análise do conteúdo informativo do *Instagram* é importante para esclarecer se as mídias sociais podem ser usadas como uma fonte confiável, acessível e exequível de informações e considerando que não foram encontrados na literatura pesquisada, até o momento, estudos que avaliem a qualidade do conteúdo de tratamentos fisioterapêuticos para a DMD disponíveis nas redes sociais, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade da informação, a compreensibilidade e a exequibilidade do conteúdo em português disponível no *Instagram* sobre a fisioterapia na DMD.

METODOLOGIA

Desenho de estudo e amostra

O estudo é caracterizado como transversal e descritivo, no qual foi realizada a análise da informação disponível no *Instagram* sobre a fisioterapia na DMD utilizando os instrumentos DISCERN e *Patient Education Materials Assessment Tool for Audiovisual Materials* (PEMAT-A/V). A aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos não foi necessária uma vez que os dados utilizados na pesquisa são de livre acesso na internet e não houve intervenção direta sobre os sujeitos.

Inicialmente, foram realizadas buscas no *Instagram* em julho de 2023 e as postagens mais relevantes foram salvas pelas pesquisadoras para análise posterior do conteúdo com os instrumentos. A pesquisa foi realizada por meio de um perfil criado pelas pesquisadoras, a fim de fornecer uma lista consistente de publicações e diminuir a influência dos algoritmos. Foram pesquisadas as postagens mais relevantes sobre o tema ao buscar pela *hashtag* “#fisioterapiaduchenne”. As postagens mais relevantes no *Instagram* são aquelas publicações que foram mais visualizadas, mais curtidas e mais engajadas, conforme apresentado na própria rede social.

A análise de conteúdo foi realizada por duas revisoras que foram responsáveis pela seleção e categorização dos dados e realizaram inicialmente a revisão individual das postagens. Em casos de divergência na análise de uma postagem, as revisoras realizaram uma nova análise em conjunto para alcançar um consenso. Uma terceira pesquisadora supervisionou o processo, esclarecendo sobre possíveis dúvidas em cada uma das etapas da pesquisa e solucionando divergências na pontuação das ferramentas de avaliação utilizadas.

Instrumentos

A qualidade do conteúdo e a relevância das postagens e dos vídeos para os usuários do *Instagram* (pacientes, pais ou profissionais de saúde) foi avaliada por meio do instrumento DISCERN. Este instrumento foi desenvolvido por pesquisadores de Oxford e da biblioteca britânica para avaliar a qualidade das informações sobre saúde e foi validado para a língua portuguesa¹². É um questionário que fornece uma maneira válida e confiável para avaliar a qualidade da informação sobre as opções de tratamento para uma determinada condição de saúde. Inclui 15 perguntas-chave divididas em 3 seções e uma classificação geral de qualidade. A primeira parte avalia se a publicação é confiável, a segunda parte avalia a qualidade da informação sobre as opções de tratamento e a terceira é a avaliação geral da publicação sobre as opções de tratamento. Os escores totais do DISCERN variam de zero a cinco, considerando cinco tópicos diferentes (um ponto cada). Pontuações mais altas nesta escala representam maior confiabilidade, ou seja, para cada pergunta de avaliação, foi selecionada uma pontuação de um a cinco, sendo que um indica que o padrão de qualidade não foi atendido e cinco indica que o padrão de qualidade foi totalmente atendido. Uma pontuação total do DISCERN de 15 a 26 é considerada muito ruim, de 27 a 38 é ruim, de 39 a 50 é regular, de 51 a 62 é boa e de 63 a 75 é excelente¹⁹.

Para avaliar a compreensão dos usuários da plataforma e se eles são capazes de agir de acordo com as informações publicadas, foi utilizado o PEMAT, criado pela *Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) e validado para a língua portuguesa^{11,13}. Um material é compreensível quando as pessoas conseguem processar e explicar seu conteúdo e exequível quando as pessoas são capazes de detectar as ações que podem realizar de acordo com o conteúdo do material. O PEMAT possui duas versões: o PEMAT-P para materiais impressos e o PEMAT-A/V para materiais audiovisuais. Neste estudo, foi utilizado o PEMAT-A/V, por se tratar de conteúdos relacionados à mídia social e de materiais audiovisuais, consistindo em 13 itens que medem a compreensão e quatro itens que medem a exequibilidade¹³. Cada item da ferramenta foi classificado como discordo = 0, concordo = 1 ou não aplicável = NA. No PEMAT, um valor de corte de 70% ou mais classifica um material como compreensível ou exequível e uma pontuação abaixo de 70% classifica como pouco compreensível ou pouco exequível¹¹.

Critérios de inclusão e de exclusão

Foram incluídas as postagens com conteúdo sobre o tratamento fisioterapêutico na DMD, classificados como “mais relevantes” no *Instagram*, publicados entre julho de 2019 e julho de 2023. Os conteúdos deveriam ser de fácil acesso, fornecer informações na língua portuguesa e ser de autoria de perfis de ligas acadêmicas, projetos de pesquisa ou extensão acadêmica, estudantes de fisioterapia, fisioterapeutas e clínicas de fisioterapia. Foram excluídas as postagens com informações duplicadas (postagens republicadas) ou que ficaram inacessíveis no período de coleta, como de contas privadas ou com restrições de visualização.

Metodologia de análise de dados

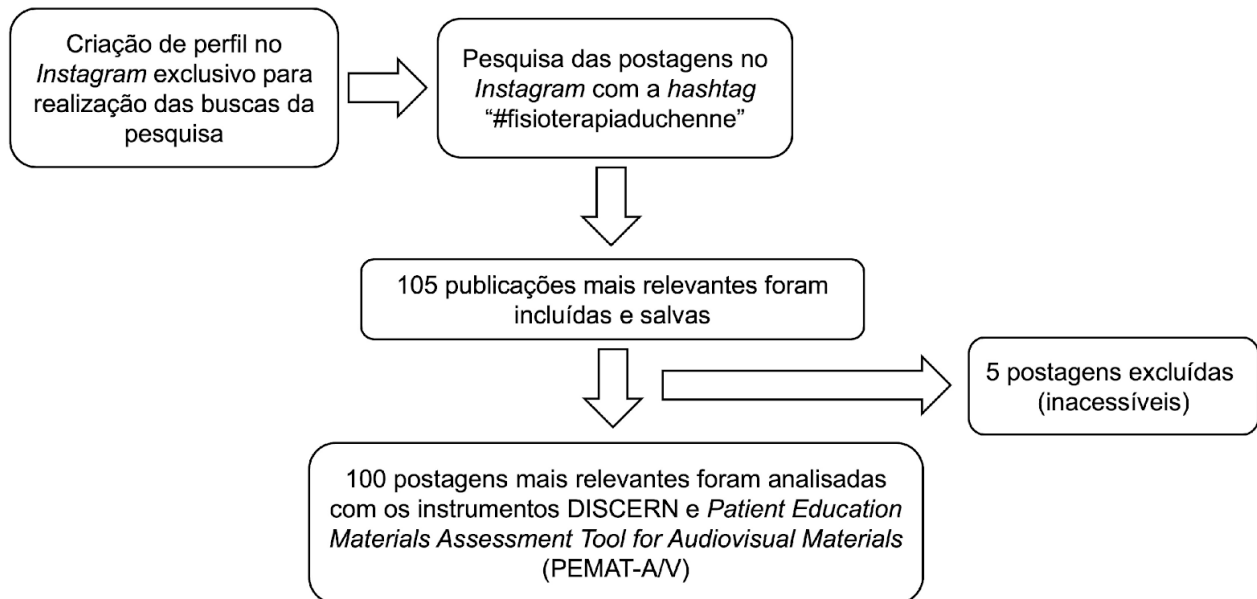
Para análise estatística, foi elaborada uma planilha no *Microsoft Excel* e foi realizada a análise descritiva dos dados coletados, sendo apresentados como frequência absoluta e porcentagem para as variáveis categóricas e média e desvio-padrão para as variáveis contínuas. Os resultados foram apresentados em tabelas.

RESULTADOS

Foram selecionadas as 105 publicações mais relevantes, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Entretanto, cinco publicações foram excluídas pelo proprietário do perfil da rede social, sendo assim, 100 publicações foram elegíveis

para este estudo (Figura 1). Das publicações elegíveis, 31 eram de perfis de ligas acadêmicas, projetos de pesquisa ou extensão acadêmica e estudantes de fisioterapia, enquanto 69 eram de perfis de fisioterapeutas e clínicas de fisioterapia.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção da amostra do estudo.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Com base nos resultados da análise, o escore total do instrumento DISCERN classificou 30 publicações como muito ruins, 36 como ruins, 18 como regulares, 12 como boas e quatro como excelentes. São apresentados na Tabela 1 as quatro publicações classificadas como excelentes e na Tabela 2 as quatro publicações com as piores pontuações (muito ruim) pelo DISCERN. Pode-se observar que as publicações mais bem pontuadas (classificadas como "excelentes") apresentam um número de curtidas variando de 32 a 126, com um número de comentários que varia de zero a 32. Em contraste, as publicações menos pontuadas (classificadas como "muito ruins") apresentaram um número de curtidas variando de 12 a 77 e comentários variando de zero a oito. Embora as publicações excelentes tivessem um número variado de seguidores (de 1.224 a 9.584), o engajamento entre elas (curtidas e comentários) foi semelhante, e mesmo as publicações com menor qualidade, mas com um número alto de seguidores (até 5.196), tiveram engajamento significativo.

Tabela 1. Publicações classificadas como excelentes pelo DISCERN.

	Publicação 8	Publicação 22	Publicação 37	Publicação 100
Pontuação DISCERN	60	63	68	66
Data da publicação	24/08/2022	16/09/2020	05/03/2021	02/09/2022
Número de curtidas	126	84	100	32
Comentários	0	2	32	2
Número de seguidores	1.533	1.224	9.584	1.873

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Tabela 2. Publicações com as quatro piores classificações do DISCERN.

	Publicação 21	Publicação 29	Publicação 93	Publicação 101
Pontuação DISCERN	19	19	16	19
Data da publicação	17/02/2023	10/02/2023	07/06/2022	12/04/2022
Número de curtidas	12	75	76	77
Comentários	0	8	1	2
Número de seguidores	2.474	3.168	5.196	2.152

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

A análise de cada seção do DISCERN, retratada na Tabela 3, demonstrou que a seção 1 do DISCERN (DSS1), que avalia confiabilidade da publicação como fonte de informação, atingiu um escore médio de 50,97%. A seção 2 do DISCERN

(DSS2), que avalia as informações sobre as opções de tratamento, obteve um escore de 35,11% e a seção 3 do DISCERN (DSS3), que representa a classificação geral de qualidade das publicações sobre opções de tratamento, apresentou escore médio de 45,11%.

Tabela 3. Pontuação de cada seção do DISCERN.

	DSS1	DSS2	DSS3
Pontuação Máxima	45	35	5
Média ± Desvio-padrão	22,94 ± 8,53	12,29 ± 5,78	2,26 ± 1,05
Escore Médio (%)	50,97	35,11	45,11

Legenda: DSS1: Seção 1 do DISCERN, confiabilidade da informação apresentada; DSS2: Seção 2 do DISCERN, qualidade da informação sobre as opções de tratamento; DSS3: Seção 3 do DISCERN, qualidade geral da publicação.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

A Tabela 4 apresenta uma análise detalhada de cada pergunta do instrumento DISCERN e fornece a média (desvio-padrão) das pontuações para cada pergunta, destacando as áreas com melhores e piores desempenhos. A pontuação de cada pergunta varia de 1 a 5, sendo 1 a pior avaliação e 5 a melhor.

Tabela 4. Pontuação para cada pergunta do DISCERN.

Perguntas		Média (desvio-padrão)
D1	Os objetivos são claros?	3,98 (1,33)
D2	Atinge seus objetivos?	3,90 (1,34)
D3	É relevante?	3,75 (1,28)
D4	Está claro quais fontes de informação foram usadas para compilar a publicação?	1,79 (1,46)
D5	Está claro quando as informações utilizadas ou relatadas na publicação foram produzidas?	2,39 (1,06)
D6	É equilibrado e imparcial?	2,92 (1,68)
D7	Fornecer detalhes de fontes adicionais de suporte e informação?	1,95 (1,54)
D8	Refere-se a áreas de incerteza?	2,33 (1,60)
D9	Descreve como funciona cada tratamento?	1,79 (1,23)
D10	Descreve os benefícios de cada tratamento?	2,11 (1,50)
D11	Descreve os riscos de cada tratamento?	1,34 (1,01)
D12	Descreve o que aconteceria se nenhum tratamento fosse usado?	1,34 (0,83)
D13	Descreve como as escolhas de tratamento afetam a qualidade de vida geral?	1,92 (1,19)
D14	Está claro que pode haver mais de uma opção de tratamento possível?	2,15 (1,49)
D15	Fornecer suporte para a tomada de decisão compartilhada?	1,70 (1,07)
D16	Com base nas respostas a todas as perguntas acima, avalie a qualidade geral da publicação como fonte de informação sobre opções de tratamento.	2,25 (1,04)

Legenda: As cores diferentes são usadas para destacar as perguntas com as melhores pontuações (verde) e com as pontuações mais baixas (laranja).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Em relação aos resultados da análise do instrumento PEMAT-A/V, o escore total classificou 62 publicações como compreensíveis e 38 como não compreensíveis, oito publicações como exequíveis e 91 como não exequíveis. A análise de cada seção do PEMAT-A/V demonstrou que a avaliação da seção de compreensibilidade da publicação como fonte de informação atingiu um escore médio de 74,73%. Já a análise da avaliação da seção de exequibilidade que avalia as informações sobre as opções de tratamento obteve um escore de 38,93%.

No PEMAT-A/V, o item da seção de compreensibilidade que obteve uma maior pontuação foi o três (0,92 ± 0,27), que questiona sobre a utilização de material com linguagem simples e comum, seguido pelos itens cinco (0,91 ± 0,27) e 18 (0,90 ± 0,29) que versam sobre a utilização de voz ativa e de ilustrações claras e organizadas, respectivamente. Já o item que obteve menor pontuação foi o item nove (0,41 ± 0,49) do tópico organização, que analisa se as seções dos materiais possuem cabeçalhos informativos (Tabela 5).

Já na seção exequibilidade o item que obteve maior pontuação foi o 20 ($0,65 \pm 0,47$) que analisa se as publicações identificam claramente pelo menos uma ação que o usuário pode realizar. O item com menor pontuação na seção de exequibilidade foi o 22 ($0,17 \pm 0,37$), que avalia se as publicações dividiram qualquer ação em etapas explícitas e gerenciáveis. O item 21 também apresentou baixa pontuação ($0,37 \pm 0,48$) e questiona se o material se dirige diretamente ao usuário ao descrever as ações (Tabela 5).

Tabela 5. Pontuação para cada pergunta do PEMAT-A/V.

Item	Média (desvio-padrão)
01 É claramente evidente o objetivo do material?	0,78 (0,94)
03 O material usa linguagem comum, do dia a dia?	0,92 (0,27)
04 Os termos médicos utilizados são necessários para compreender o tema apresentado no material, sendo definidos inicialmente?	0,83 (0,37)
05 O material utiliza voz ativa?	0,91 (0,27)
08 O material reparte as informações em pequenas seções?	0,79 (0,40)
09 As seções do material têm cabeçalhos informativos?	0,41 (0,49)
10 O material apresenta a informação em sequência lógica?	0,78 (0,41)
11 O material contém um resumo?	0,52 (0,50)
12 O material utiliza pistas visuais (ex: setas, caixas, marcadores de texto, negrito, maior tamanho de letra, realce do texto) para chamar a atenção para os pontos-chave?	0,53 (0,50)
13 O texto na tela é fácil de ler?	0,90 (0,30)
14 O material permite que o usuário ouça as palavras de forma clara? (ex: com velocidade, volume e clareza sonoras adequadas á sua compreensão)	0,85 (0,36)
18 O material usa ajudas visuais nítidas e simples?	0,90 (0,29)
19 O material utiliza tabelas simples? A informação nas linhas é clara e breve e as colunas têm cabeçalhos?	0,53 (0,51)
20 O material identifica pelo menos uma ação que o usuário pode fazer?	0,65 (0,47)
21 O material dirige-se diretamente ao usuário ao descrever as ações?	0,37 (0,48)
22 O material decompõe cada ação em passos explícitos e exequíveis?	0,17 (0,37)
25 Os quadros, gráficos, tabelas ou diagramas apresentados estão associados à explicações que auxiliam na realização de ações?	NA

Legenda: Os itens 02, 06, 07, 15, 16, 17, 23 e 24 não foram pontuados, pois não se aplicam para materiais audiovisuais. As cores diferentes são usadas para destacar as perguntas com as melhores pontuações (verde) e com as pontuações mais baixas (laranja). PEMAT-A/V, *Patient Education Materials Assessment Tool for Audiovisual Materials*.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou a qualidade das publicações no *Instagram* sobre opções de tratamento fisioterapêutico na DMD usando os instrumentos DISCERN e PEMAT-A/V e forneceu uma análise detalhada da qualidade do conteúdo, confiabilidade e exequibilidade das publicações. A escolha do *Instagram* se deveu ao fato dessa rede social ser popular, com seus mecanismos de engajamento amplamente consolidados, tais como curtidas, compartilhamentos e comentários, bem como sua linguagem não verbal altamente acessível, principalmente composta por imagens e vídeos, constituindo uma plataforma essencial para estudo da disseminação de informações²⁰.

Com a crescente utilização de redes sociais como fonte de informação em saúde levantam-se preocupações sobre a confiabilidade e compreensibilidade das informações disponibilizadas²¹. Sendo assim, este estudo tem implicações significativas para a comunicação em saúde, uma vez que preenche uma lacuna na literatura ao avaliar sistematicamente a qualidade das publicações no *Instagram* sobre a fisioterapia na DMD, algo que até então não havia sido explorado.

Os resultados do presente estudo mostraram que a maioria dos conteúdos analisados sobre fisioterapia na DMD apresentam baixa qualidade e confiabilidade. O escasso detalhamento das fontes de informações utilizadas para compilar as publicações e a descrição das informações, dos benefícios e dos riscos de cada tratamento frequentemente diminuía a pontuação do DISCERN. Além disso, estas práticas contrastam com os padrões de qualidade estabelecidos por organizações de saúde como a *Health on the Net Foundation* (HON) através do HONcode²² e *World Health Organization*

que estabelece diretrizes e recomendações para os autores garantirem transparência e precisão na comunicação das informações de saúde, promovendo o uso de tecnologias digitais para a saúde que sejam baseadas em evidências, seguras, acessíveis e compreensíveis²³. Resultados semelhantes sobre a qualidade das informações em português foram encontrados ao analisar postagens sobre hipotireoidismo no *Instagram*²⁴, câncer bucal no *Instagram*, *Google* e *YouTube*²⁵ e informações de saúde sobre *diabetes mellitus*, hipertensão arterial sistêmica e infarto agudo do miocárdio na internet disponível em páginas do *Google*²⁶. Os estudos destacam a variabilidade significativa na qualidade das informações, enfatizando como a disseminação de conteúdo de baixa qualidade pode impactar negativamente as informações de saúde encontradas nas redes sociais^{24,25,26}.

A partir da análise das publicações pelo DISCERN, pode-se observar no presente trabalho que as publicações mais bem pontuadas, classificadas como excelentes, apresentam uma média de curtidas e um número de comentários elevados, indicando que a qualidade e a confiabilidade das informações geram maior confiança e interação dos leitores²⁷. Em contraste, as publicações menos pontuadas, classificadas como muito ruins, tiveram uma média de curtidas próxima das publicações excelentes, mas um menor número de comentários. Embora as publicações excelentes tenham um número variado de seguidores, o engajamento (curtidas e comentários) significativo indica que a qualidade da informação pode superar o número de seguidores ao gerar engajamento²⁸. Apesar disso, mesmo as publicações com menor qualidade, mas com um número alto de seguidores, tiveram engajamento considerável, mostrando que o número de seguidores influencia a visibilidade e, consequentemente, o engajamento, independentemente da qualidade da publicação²⁷.

A análise dos resultados apresentados pelo PEMAT-A/V neste estudo, demonstrou compreensibilidade razoável e pouca exequibilidade, indicando que, embora os usuários possam entender a maioria das postagens, a baixa confiabilidade e qualidade da informação restringem sua exequibilidade. A *World Health Organization* enfatiza que o paciente deve ser colocado no centro da disseminação de informações, reforçando a importância de materiais de saúde que sejam compreensíveis e aplicáveis²³. A *Joint Commission* destaca a importância de materiais educativos que não sejam apenas compreensíveis, mas também facilmente implementáveis pelos usuários²⁹. Quando as publicações falham em atender aos critérios estabelecidos por essas Organizações de Saúde, a eficácia das intervenções de saúde pode ser comprometida, uma vez que a capacidade dos pacientes de aplicar o conhecimento adquirido é crucial para o sucesso dos tratamentos e para a promoção de mudanças comportamentais³⁰. Nesse contexto, os conteúdos em português sobre Transtorno do Espectro Autista (TEA) disponível no *YouTube*¹⁵ e a qualidade, compreensibilidade e exequibilidade das informações em vídeos do *YouTube* sobre carcinoma basocelular¹⁸ estão em consonância com os achados de nossa pesquisa. Embora esses autores tenham avaliado conteúdos do *Youtube*, uma rede social muito utilizada para visualizar, criar e compartilhar vídeos pela internet, os resultados foram semelhantes e essa plataforma também é um importante meio de disseminação de conteúdo em saúde, apresentando um amplo espectro de interesses de diferentes usuários, incluindo pesquisadores, profissionais e pacientes.

Ao comparar os achados deste estudo em pacientes com DMD com outro na mesma população podem ser observados alguns pontos de convergência. Enquanto o presente estudo focou na qualidade da informação disponível nas redes sociais, outro estudo focou na eficácia de intervenções realizando uma comparação entre programas de telereabilitação e exercícios baseados em vídeo realizados em casa e os resultados indicam que a telereabilitação demonstrou ser mais eficaz na melhora da força muscular em pacientes com DMD, destacando a importância de intervenções estruturadas e supervisionadas³¹.

Levando em consideração a fonte das publicações avaliadas no presente trabalho, aquelas de autoria de ligas acadêmicas, projetos de pesquisa ou extensão acadêmica e estudantes de fisioterapia apresentaram pontuações melhores nos instrumentos quando comparadas com as publicações realizadas por fisioterapeutas e clínicas de fisioterapia, demonstrando maior foco em fornecer informações úteis e precisas para educar o público e promover práticas de saúde baseadas em evidências. Já foi descrito na literatura que há uma tendência de que autores que postam com mais frequência para aumentar o engajamento possam sacrificar a qualidade pela quantidade e que as principais motivações para postar publicações de saúde seriam engajamento e monetização, utilizando as plataformas para promover serviços ou produtos relacionados à saúde, oferecendo serviços e conteúdos que atraem seguidores e, consequentemente, patrocinadores, investidores, parceiros que gerem renda nesse ambiente, deixando como questão secundária a intenção de fornecer informações úteis e precisas^{32,33}.

Em relação às limitações do presente estudo podemos citar o potencial viés de seleção, considerando que as publicações mais relevantes podem ser influenciadas pelos algoritmos do *Instagram*, que, embora não sejam completamente divulgados pela plataforma, consideram fatores como histórico de interação do usuário com o perfil, interesse do usuário no conteúdo, preferências e atividade do usuário, relevância da publicação em si, popularidade da publicação, velocidade com que o conteúdo está recebendo engajamento e publicação com data mais recente. Logo, a criação de um perfil novo específico para a realização desta pesquisa, minimizou alguns destes fatores.

Ademais, os resultados obtidos são específicos para a rede social analisada e podem não ser generalizáveis para outras plataformas de mídia social, limitando a aplicabilidade dos achados. Outro aspecto a ser considerado refere-se à pesquisa ter sido composta por conteúdo publicado em ambiente virtual, páginas públicas na Internet que não requerem qualquer tipo de inscrição ou autorização do administrador para acessá-las, podendo apresentar limitações, como as publicações serem apagadas pelo proprietário da conta, ocasionando perda de dados da pesquisa. Para minimizar esse risco, foi realizada guarda integral das informações coletadas. Além disso, para respeitar a privacidade dos autores das postagens, não foi realizada referência direta aos seus nomes, assumindo também o compromisso de não publicar o nome das contas ou qualquer outro meio que identifique as mesmas.

O estudo apresenta diversos pontos fortes que reforçam a sua relevância e credibilidade. Primeiramente, a pesquisa aborda um tema contemporâneo e relevante, considerando o crescente uso das redes sociais para a disseminação de informações de saúde, especialmente no contexto da DMD. Além disso, a utilização de instrumentos validados, como o DISCERN e o PEMAT-A/V, ambos adaptados para a língua portuguesa, proporciona um rigor metodológico ao estudo. Esses instrumentos são reconhecidos por sua eficácia na avaliação da qualidade e compreensibilidade dos materiais educativos. Finalmente, a análise de 100 publicações mais relevantes no *Instagram* oferece uma visão ampla sobre a qualidade do conteúdo disponível, permitindo uma avaliação abrangente das práticas atuais de comunicação em saúde.

Diante desses achados, futuras pesquisas poderiam explorar a implementação de programas educativos específicos para criadores de conteúdo sobre saúde, visando melhorar a qualidade das informações compartilhadas. Outras redes sociais como o *Facebook*, *TikTok* e *Youtube* podem ser exploradas para ampliar e aprofundar os achados deste estudo, para obter uma visão mais abrangente sobre as informações sobre a fisioterapia na DMD. Além disso, estudos adicionais poderiam focar em desenvolver ferramentas automatizadas para avaliar a qualidade das publicações nas redes sociais, fornecendo um parecer em tempo real para os usuários. Outra possibilidade seria o desenvolvimento e a avaliação de intervenções educativas para melhorar a qualidade das informações disponíveis nas redes sociais. Assim, o estudo não apenas realça a necessidade de melhorar a qualidade das informações disponíveis, mas aponta caminhos para futuras pesquisas que possam preencher essas lacunas para garantir o acesso à informações precisas e úteis.

CONCLUSÃO

A maioria dos conteúdos sobre fisioterapia na DMD disponível no *Instagram* possuem baixa qualidade e confiabilidade, razoável compreensibilidade e pouca exequibilidade. Os resultados indicam que, embora os usuários possam entender a maioria das postagens, a baixa confiabilidade e qualidade da informação restringem sua exequibilidade. Divulgar as fontes de informação usadas para compilar a publicação e descrever os benefícios e os riscos dos tratamentos são estratégias para melhorar a qualidade das informações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora.

REFERÊNCIAS

1. Suthar R, Sankhyan N. Duchenne muscular dystrophy: a practice update. *Indian J Pediatr.* 2018;85(4):276-281. doi: 10.1007/s12098-017-2397-y
2. Mah JK, Korngut L, Dykeman J, Day I, Pringsheim T, Jette N. A systematic review and meta-analysis on the epidemiology of Duchenne and Becker muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord.* 2014;24(6):482-491. doi: 10.1016/j.nmd.2014.03.008
3. Chung J, Smith AL, Hughes SC, Niizawa G, Abdel-Hamid HZ, Naylor EW et al. Twenty-year follow-up of newborn screening for patients with muscular dystrophy. *Muscle Nerve.* 2016;53(4):570-578. doi: 10.1002/mus.24880
4. Araujo AP, De Carvalho AA, Cavalcanti EB, Saute JA, Carvalho E, França MC Junior et al. Brazilian consensus on Duchenne muscular dystrophy. Part 1: diagnosis, steroid therapy and perspectives. *Arq Neuro-Psiquiatr.*
5. Conway KM, Ciafaloni E, Matthews D, Westfield C, James K, Paramsothy P et al. Application of the International Classification of Functioning, Disability and Health system to symptoms of the Duchenne and Becker muscular dystrophies. *Disabil Rehabil.* 2018;40(15):1773-1780. doi: 10.1080/09638288.2017.1312567
6. Case LE, Apkon SD, Eagle M, Gulyas A, Juel L, Matthews D et al. Rehabilitation management of the patient with Duchenne muscular dystrophy. *Pediatrics.* 2018;142(2):S17-S33. doi: 10.1542/peds.2018-0333D
7. Araujo AP, Nardes F, Fortes CP, Pereira JA, Rebel MF, Dias CM et al. Brazilian consensus on Duchenne muscular dystrophy. Part 2: rehabilitation and systemic care. *Arq Neuropsiquiatr.* 2018;76(7):481-489. doi: 10.1590/0004-282X20180062
8. Araújo AP, Saute JA, Fortes CP, França MC Júnior, Pereira JA, Albuquerque MA et al. Update of the

- Brazilian consensus recommendations on Duchenne muscular dystrophy. *Arq Neuropsiquiatr.* 2023;81(1):81-94. doi: 10.1055/s-0043-1761466
9. Moraes RM, Costa AC, Amaral CA, Souza DP, Furtado MV, Batista JH et al. Intervenções fisioterapêuticas na distrofia muscular de Duchenne: revisão de literatura. *BJHR.* 2021;4(2):5182-5194. doi:10.34119/bjhrv4n2-093
10. Fung IC, Blankenship EB, Ahweyevu JO, Cooper LK, Duke CH, Carswell, SL et al. Public health implications of image-based social media: a systematic review of Instagram, Pinterest, Tumblr, and Flickr. *Perm J.* 2020;24(18):307. doi: 10.7812/TPP/18.307
11. Brito MB. Avaliar materiais de comunicação em saúde melhora literacia em saúde: tradução e adaptação transcultural do instrumento PEMAT para Portugal. *JIM.* 2021;2(1):5-24. doi: 10.29073/jim.v2i1.293
12. Logullo P, Torloni MR, Latorraca CO, Riera R. The Brazilian Portuguese version of the DISCERN instrument: translation procedures and psychometric properties. *Value Health Reg Issues.* 2019;20:172-179. doi: 10.1016/j.vhri.2019.09.001
13. Shoemaker SJ, Wolf MS, Brach C. The Patient Education Materials Assessment Tool (PEMAT) and user's guide [Internet]. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality; 2013 [cited 2025 Mar 22]. 67 p. Available from: <https://www.ahrq.gov/es/health-literacy/patient-education/pemat.html>
14. Brütting J, Reinhardt L, Bergmann M, Schadendorf D, Weber C, Tilgen W et al. Quality, readability, and understandability of German booklets addressing melanoma patients. *J Cancer Educ.* 2019;34(4):760-767. doi: 10.1007/s13187-018-1369-x
15. Cavalcante JC, Sales MF, Souza RR Júnior, Souto DO, Gonçalves RV, Camargos AC et al. Analysis of the Brazilian-Portuguese content on autism spectrum disorder available on YouTube videos. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2024;44(1):128-142. doi: 10.1080/01942638.2023.2199843
16. Li HO, Bailey A, Huynh D, Chan J. YouTube as a source of information on COVID-19: a pandemic of misinformation? *BMJ Glob Health.* 2020;5:e002604. doi:10.1136/bmjgh-2020-002604
17. Lacruz-Pérez I, Sanz-Cervera P, Pastor-Cerezuela G, Gómez-Marí I, Tárraga-Mínguez R. Is it possible to educate, intervene or "cure" autism spectrum disorder? A content analysis of YouTube videos. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(5):2350. doi: 10.3390/ijerph18052350
18. Steeb T, Reinhardt L, Soz D, Harla M, Heppt MV, Meier F et al. Assessment of the quality, understandability, and reliability of YouTube videos as a source of information on basal cell carcinoma: web-based analysis. *JMIR Cancer.* 2022;8(1):e29581. doi: 10.2196/29581
19. Hargrave DR, Hargrave UA, Bouffet E. Quality of health information on the Internet in pediatric neuro-oncology. *Neuro Oncol.* 2006;6(2):175-182. doi: 10.1215/15228517-2005-008
20. Avelino MR, Silva AS, Leal SR. Deixe seu like! O engajamento nas publicações com digital influencers no Instagram das DMOs brasileiras. *RBTUR.* 2020;14(3):50-67. doi: 10.7784/rbtur.v14i3.1889
21. Brasileiro FS, Almeida AM. Barreiras à informação em saúde nas mídias sociais. *Rev Digit Bibliotecon Cienc Inf.* 2021;19:e021030. doi: 10.20396/rdbci.v19i00.8667199
22. Boyer C, Selby M, Scherrer JR, Appel D. The health on the net code of conduct for medical and health websites. *Comput Biol Med.* 1998;28(5):603-610. doi: 10.1016/s0010-4825(98)00037-7
23. World Health Organization. Global strategy on digital health 2020-2025. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2025 Mar 22]. 60 p. Available from: https://www.who.int/health-topics/digital-health#tab=tab_1
24. Patel N, Anantharaj A, Kodimayala R, Patel AU, Rane M, Thomas AM et al. Analyzing Instagram posts on hypothyroidism: characteristics, information types, quality, and reliability. *Cureus.* 2023;15(10):e47132. doi: 10.7759/cureus.47132
25. Passos KK, Leonel AC, Bonan PR, Castro JF, Pontual ML, Ramos-Perez FM et al. Quality of information about oral cancer in Brazilian Portuguese available on Google, YouTube and Instagram. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2020;25(3):e346-e352. doi:10.4317/medoral.23374
26. Del Giglio A, Abdala B, Ogawa C, Amado D, Carter D, Gomieiro F et al. Quality of internet information available to patients on websites in Portuguese. *Rev Assoc Med Bras.* 2012;58(6):645-649. doi: 10.1590/s0104-42302012000600007
27. Manthanam A, Saini G, Sanghvi H, Patel K, Agarwal V. Impact of content, context and creator on user engagement on Instagram. *IJMR.* 2022;4(6):1-7. doi: 10.36948/ijfmr.2022.v04i06.1086
28. Rahman WN, Mutum DS, Ghazali EM. Consumer engagement with visual content on Instagram: impact of different features of posts by prominent brands. *IJESMA.* 2022;14(1):1-21. doi: 10.4018/IJESMA.295960
29. The Joint Commission. What did the doctor say?: improving health literacy to protect patient safety [Internet]. Illinois: The Joint Commission; 2007 [cited 2025 Mar 22]. 64 p. Available from: <https://www.imiaweb.org/uploads/pages/215.pdf>
30. Berkman ND, Sheridan SL, Donahue KE, Halpern DJ, Crotty K. Low health literacy and health outcomes: an updated systematic review. *Ann Intern Med.* 2011;155(2):97-107. doi: 10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005
31. Kenis-Coskun O, Imamoglu S, Karamancioglu B, Kurt K, Ozturk G, Karadag-Saygi E. Comparison of

- telerehabilitation versus home-based video exercise in patients with Duchenne muscular dystrophy: a single-blind randomized study. *Acta Neurol Belg.* 2022;122:1269-1280. doi: 10.1007/s13760-022-01975-4
32. Cinelli M, Peruzzi A, Schmidt AL, Villa R, Costa E, Quattrocioni W et al. Promoting engagement with quality communication in social media. *PLoS ONE.* 2022;17(10):e0275534. doi: 10.1371/journal.pone.0275534
33. Souza DO. Orientadores no Instagram: crise acadêmica e uberização da prática do pesquisador. *Educ Pesqui.* 2023;49: e261414. doi: 10.1590/S1678-4634202349261414



Universidade Federal do Ceará
Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina
Revista Fisioterapia & Saúde Funcional
Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028
Contato: revista.fisioterapia@ufc.br
<https://periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional>



Original Article

Prevalence and attitudes associated with the use of electronic cigarettes among university students in the Northeastern region of Brazil

Prevalência e atitudes associadas ao uso do cigarro eletrônico em estudantes universitários na região Nordeste do Brasil

Sarah Carneiro Portela¹, Taís Guimarães Marques da Silva¹, Eduarda Barbosa Venâncio Alencar¹, Maria Darlyele Gadelha de Castro¹, Guilherme Pinheiro Ferreira da Silva^{1,2}

1. University of Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, CE, Brazil.
2. Instituto Dr. José Frota (IJF), Fortaleza, CE, Brazil.

ABSTRACT

Objective: Assess the prevalence and attitudes associated with the use of electronic cigarettes (EC) in university students in the Northeastern region of Brazil. **Methods:** A cross-sectional study was conducted on the campus of the University of Fortaleza (UNIFOR) from February to March 2023. The study population consisted of 300 regularly enrolled students from the four UNIFOR Science Centers, aged 18 years and above, who agreed to participate in the research by electronically signing the Informed Consent Form. Participants were recruited through on-campus approaches, invitations made by researchers, and through social media promotion. The data collection instrument was made available through a link to the research instrument created by the authors using Google Forms®, containing questions that addressed sociodemographic data and tobacco-related attitudes. **Results:** The prevalence of e-cigarette use was 24% (n=72). Most of the sample-initiated e-cigarette use upon entering the university environment (n=38; 52.8%), with a predominance in the age group of 16-20 years (n=53; 73.6%), and a frequency of daily use (n=25; 34.7%), as well as social use (n=22; 30.6%). Furthermore, the main reasons for starting to use were curiosity and the influence of friends/peers (71.4% and 56%, respectively). **Conclusions:** The prevalence of EC use among university students was notably high, particularly among individuals aged 16 to 20 years. Curiosity and peer influence emerged as the primary reasons for initiating EC and a substantial proportion of students reported EC as their first contact with smoking.

Keywords: Electronic Nicotine Delivery Systems. Vaping. Universities.

Corresponding author: Guilherme Pinheiro Ferreira da Silva – guilhermepinheiro87@unifor.br.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Submitted on 03/13/2025 | Accepted on 07/01/2025 | Published on 07/18/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95181

INTRODUCTION

Electronic cigarettes (EC) are devices that vaporize substances to be inhaled through the respiratory system¹. Several components are required for its operation, including the battery, the heating element that vaporizes the substance, and the reservoir, also referred to as the atomizer, which stores the substance². Furthermore, in the battery of the EC, there is a sensor that detects the user's suction, activating the atomizer and initiating the vaporization of the liquid (e-liquid/juice) contained in the heating element, which will subsequently be inhaled by the user³.

The composition of the juice is characterized by various harmful substances, such as liquid nicotine, which is mostly dissolved by vegetable glycerin or propylene glycol. Additionally, it contains various aldehydes and alcohols with the aim of creating numerous flavors, making them more appealing to adolescent and young adult populations². E-liquid manufacturers provide insufficient information regarding the chemical composition present in the solutions¹.

According to the Brazilian National Cancer Institute (INCA)^{4,5}, the organism can be exposed to chemical elements in different ways through EC use. One of these ways would be by the device itself, through the release of metal nanoparticles. Moreover, another form of exposure would be directly related to the vaporization process, as the elements contained in the vapor include carcinogens and cytotoxic substances, potentially causing pulmonary and cardiovascular diseases.

In 2019, approximately 2,400 cases of lung injuries related to EC use were reported through the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in the United States⁶, considered an outbreak in the country, with a total of 48 fatalities. These injuries were designated as EVALI (E-cigarette or Vaping product use-Associated Lung Injury), characterized as a potential inflammatory reaction related to additives and solvents present in the composition of e-liquid.

Patients affected by EVALI may present pneumonitis, and in more severe cases, a case of respiratory failure. Vitamin E acetate has been found in counterfeit cartridges and in samples of bronchoalveolar lavage fluid, being identified as one of the possible causes of this pathology^{7,8}.

In a conducted study, a growing incidence of EC use was observed among university students. During this moment of life, EC consumption may be related to various factors, such as the challenges of academic life, emphasizing the quantity of activities to be undertaken and the responsibility required in this context. Furthermore, it is possible to correlate the use of EC with psychological distress, exemplified by conditions such as depression and anxiety, in addition to the influence of social pressure and stress^{9,10}.

Despite EC being designed as a device with the intention of serving as an alternative for smoking cessation, there is no evidence to confirm the effectiveness of this goal. The results have proven inconclusive, with the possibility of leading to a more complex issue: the use of EC as a starting point for the consequent smoking in youth⁹.

The interest in conducting this research started from the observation in the literature regarding the scarcity of scientific evidence about the prevalence of EC use in the university setting. Additionally, to our knowledge, few prevalence studies have been conducted in the northeastern region of the country.

The objective of this study was to assess the prevalence and attitudes associated with EC use among university students in the Northeastern region of Brazil.

METHODS

A cross-sectional study was conducted on the campus of the University of Fortaleza (UNIFOR) from February to March 2023, following the recommendations of the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guidelines¹¹.

The study population consisted of university students, and the sample was estimated at 217 participants according to the sample size calculation. The sample size was calculated using BioEstat 5.3 software (Belém, Pará, Brazil) based on the primary outcome of the study, which is the prevalence of EC use in university students. This sample was derived from the population of students regularly enrolled in undergraduate courses at UNIFOR (16,400 students), with a sampling accuracy of 5% and a 95% confidence interval.

The study included students regularly enrolled in the four Science Centers at UNIFOR (health, communication and management, legal, and technological), aged over 18, who agreed to participate in the research by electronically signing the Informed Consent Form.

Participants were recruited through an on-campus approach at UNIFOR, using invitations extended by the researchers and through social media promotion. The data collection instrument was made available through an access link to the research tool created by the authors using Google Forms®. The link could be accessed by a QR code featured in social media publications.

The research instrument contained the following sociodemographic data: age, gender, affiliated course, current semester, marital status, employment status, parents' education level, hours of sleep per night, family history of smoking, and past smoking history.

Additionally, participants were queried about their use of electronic cigarettes (EC). In case of confirmation, tobacco-related attitudes were further explored through the following variables: frequency of EC use; age at which EC use commenced; initiation of EC use upon entering university; duration of EC use; motivation for EC use; monthly consumption of EC juice/e-liquid bottles; use of nicotine-containing EC juice/e-liquid; concurrent use of EC with alcohol and in social activities (parties, concerts); EC use in open and enclosed environments; association of EC use with conventional cigarette use; knowledge about the harmful effects of the use of EC. However, for university students who reported not using EC, they were asked about the reasons for non-use and their reaction if someone were to smoke in their vicinity.

The data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences IBM® version 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). The data distribution was assessed using the Shapiro-Wilk test. For descriptive analysis, mean and standard deviation (for parametric data), median and interquartile range (for non-parametric data), relative frequency, and absolute frequency were employed. To assess the association between variables, either the Pearson correlation test or the chi-square test was applied, with values of $p < 0.05$ considered statistically significant.

The research adhered to the recommendations of Resolution 466/12 of the Brazilian National Health Council, under the Brazilian National Ministry of Health¹², which governs the ethical principles of research involving human subjects. This study was approved by the local ethics committee at UNIFOR with protocol number 4,460,813.

RESULTS

Three hundred students participated in the research, with 198 (66%) being female, an average age of 21.6 ± 4.2 years, predominance of single marital status ($n=266$; 88.7%), and affiliation with the Health Sciences Center ($n=164$; 54.7%). Other personal characteristics are described in Table 1.

Table 2 indicates the behavior of EC use, reasons for use, and perceptions of harm. The prevalence of EC use was 24% ($n=72$), with all participants being aware of the device ($n=300$; 100%), while 18.3% ($n=55$) use conventional cigarettes. Most of the sample-initiated EC use upon entering the university environment ($n=38$; 52.8%), predominantly in the age group of 16-20 years ($n=53$; 73.6%), with a daily usage frequency ($n=25$; 34.7%), and socially usage ($n=22$; 30.6%). Additionally, the main reasons for initiating use were curiosity and the influence of friends/peers (71.4% and 56%, respectively).

About the characteristics of the used EC devices and the environmental context, notable features include the use of nicotine-containing juices ($n=58$; 90.6%) and their association with alcohol consumption ($n=67$; 93.1%). Simultaneously, participants reported ($n=24$; 33.6%), for the most part, being unable to specify the quantity of juice bottles used monthly. It was also observed that EC was the first contact with cigarettes for university students ($n=46$; 63.9%), and the vast majority claimed to be aware of/deemed familiar with the deleterious effects associated with the use of the device ($n=67$; 93.1%).

Table 1. Personal and Academic Characteristics of Study Participants.
Fortaleza, 2023.

Variables	n=300
Age (years)*	21,6 ± 4,2
Gender†	
Female	198/66
Male	96/32
Prefers not to identify	6/2
Marital status†	
Single	266/88,7
Married	13/4,3
Common-law marriage	12/4

Others	9/3
Area of knowledge†	
Health Sciences	164/54,7
Legal Sciences	68/22,7
Communication and Management Sciences	39/13
Technological Sciences	29/9,7
Has formal employment†	47/15,7
Hours of sleep per night†	
< 6 hours	105/35
> 6 hours	195/65

Legend: Data presented as mean \pm standard deviation; † Data expressed in relative and absolute frequency; % = percentage; n = number of individuals.

Table 2. Behavior of electronic cigarette use, reasons for use, and perceptions of harm. Fortaleza, 2023.

Variables	n=300
Are you familiar with or have you heard about electronic cigarettes†	300/100
Currently using conventional cigarettes†	55/18,3
Currently using e-cigarettes†	72/24
Initiated the use of e-cigarettes upon entering the university environment (n=72)†	38/52,8
Age of onset of e-cigarette use (n=72)†	
Between 16-20 years	53/73,6
21 years or older	16/22,2
15 years or younger	3/4,2
Frequency of e-cigarette use (n=72)†	
Daily	25/34,7
Socially	22/30,6
Rarely	15/20,8
Only on weekends	10/13,9
Reason that contributed to the use of e-cigarettes (n=72)†	
Inherent curiosity	51/71,4
Influence of peers and friends	40/56
Stress relief/Alleviate tensions	31/43,4
Replace conventional cigarettes	10/14
Others	7/9,8
Number of bottles of juice/e-liquid used per month (n=72)†	
Cannot provide information	24/33,6
Between 1 and 3 bottles	21/29,4
Less than 1 bottle	20/28
More than 3 bottles	7/9,8
Uses e-cigarettes associated with alcohol consumption (n=72)†	67/93,1
The juice/e-liquid contains nicotine (n=72)†	58/90,6
The use of e-cigarettes was the first contact with cigarettes (n=72)†	46/63,9
Is aware of the deleterious effects of e-cigarette use (n=72)†	67/93,1

Legend: Data presented as mean \pm standard deviation; † Data expressed in relative and absolute frequency; % = percentage; n = number of individuals.

DISCUSSION

Our findings show a significant prevalence of EC use in the university environment. In this context, most of the sample initiated the use of the device after entering university, predominantly in the age group of 16 to 20 years. The main reported reasons for initiation were curiosity and the influence of friends/peers, with a high prevalence of EC being the first contact with smoking.

In a global context, a variation in the prevalence of EC use among university students from different countries was observed. Studies conducted in universities in the United States¹³, New Zealand¹⁰, Vietnam¹⁴, Poland¹⁵, South Korea¹⁶, China¹⁷, Jordan¹⁸, and Qatar¹⁹ reported percentages of 6.5%, 40.5%, 13.2%, 45%, 0.8%, 16.7%, 10.5%, and 14%, respectively. No significant changes were evident to explain the differentiation between the results, but a relevant factor to be considered is the cultural diversity and smoking habits of each country.

In the Northeastern region of Brazil, a prevalence study of EC use was conducted among medical students in the state of Piauí²⁰, presenting a percentage of 20.1%. The data from this sample supported the results analyzed in the present study, revealing significantly similar values. In contrast, in the Central-West region, a study was conducted at a university in the state of Mato Grosso²¹ with a prevalence of 0.61%. Additionally, in the Southeast region, a university in São Paulo²² obtained a result of 12%.

However, despite significant differences between the results, one of the predominant characteristics in the previously mentioned studies is the profile of the participants, with a prevalence of females and an age range around 18 to 21 years. These data align with the results presented in our study.

From the data obtained in this study, something that proved to be alarming was the high incidence of participants reporting daily use of EC. Additionally, it was observed that most university students reported the device to be their first contact with cigarettes, a factor that propels towards the habit of smoking.

The main reasons reported by participants for initiating EC use in this study are curiosity and the influence of friends and peers, which align with findings in other studies^{10,19-21,23}. Another frequently cited justification for EC consumption is the mistaken belief among many participants that EC is less harmful than conventional cigarettes, reinforcing the need for greater awareness on the subject²⁴.

A study conducted by Hefner et al.²³ addressed EC use among university students in association with alcohol consumption, presenting a percentage of 4.8% of students using the device while consuming alcoholic beverages. Compared to the data from our research, we obtained a result nineteen times higher than that presented by the study, highlighting the gravity and contemporaneity of excessive EC use among university students.

The most of EC user participants stated that they used nicotine-containing juice, a substance that causes extreme dependence in those who consume it. Nicotine levels detected in the e-liquids were twice the dosages specified by the manufacturers. Despite many consumers using EC as an alternative to reduce conventional cigarette use, the level of dependence may increase due to the use of an incorrect dosage of nicotine²⁵.

Regarding the topic of awareness of the deleterious effects associated with the use of the device, it is noticeable that those who claimed to use the EC predominantly declared themselves aware of its harmful effects. This was reinforced when compared to a study that showed similar results in both criteria²⁰. This circumstance proved paradoxical and alarming, as it presented a high prevalence of use in a percentage of the population that claims to be aware of the health hazards resulting from the routine use of the device.

This study presented some limitations. One of them was the use of the Google Forms® platform for data collection which, despite its practicality, does not allow for control over duplicate responses or validation of the information provided. Another limitation to be acknowledged is the recruitment strategy, which was conducted through direct invitation and social media, potentially introducing selection bias, as individuals with greater exposure to the topic (users or those interested in the subject) may have been more inclined to participate.

In addition, data collection was conducted at a single university. However, this institution has a considerable number of students, distributed across four science centers. This diversity contributes to providing a more specific profile of electronic cigarette users within the university context. Moreover, this is one of the first studies to analyze the prevalence of EC use among university students in the Northeast region of Brazil.

Therefore, despite the university currently implementing health prevention and promotion strategies, there is a need for campaigns to be intensified, along with increased monitoring of users within the campus, given the close relationship between the university, students, and EC use.

CONCLUSION

The prevalence of EC use among university students was high, particularly among individuals aged 16 to 20 years. Curiosity and peer influence emerged as the primary reasons for initiating EC and a substantial proportion of students reported EC as their first contact with smoking.

REFERENCES

1. Thiri6n-Romero I, P6rez-Padilla R, Zabert G, Barrientos-Guti6rrez I. Respiratory Impact of Electronic Cigarettes and Low-Risk Tobacco. *Rev Invest Clin* [Internet]. 2019 [cited 2022 Aug 28]; 71(1):17-27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30810544/>.
2. Kligerman S, Raptis C, Larsen B, Henry TS, Caporale A, Tazelaar H, et al. Radiologic, Pathologic, Clinical, and Physiologic Findings of Electronic Cigarette or Vaping Product Use-associated Lung Injury (EVALI): Evolving Knowledge and Remaining Questions. *Radiology* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 22]; 294(3):491-505. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020192585>.
3. Urrutia-Pereira M, Sol6 D. Electronic cigarettes: these illustrious unknowns. *Arq Asma Alerg Imunol* [Internet]. 2018 [cited 2022 Aug 30]; 2(3):309-314. Available from: http://aai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=930.
4. Brazilian National Ministry of Health, Brazilian National Cancer Institute (INCA). INCA Study Warns of Electronic Cigarette Risk [Internet]. INCA Imprensa; c2021 [cited 2022 Aug 26]. Available from: <https://www.gov.br/inca/pt-br/canais-de-atendimento/imprensa/releases/2021/estudo-do-inca-alerta-sobre-risco-de-cigarros-eletronicos>.
5. Barufaldi LA, Guerra RL, Albuquerque RCR, Nascimento A, Chan6a RD, Souza MC, et al. Risk of initiation to smoking with the use of electronic cigarettes: systematic review and meta-analysis. *Ci6nc sa6de coletiva* [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 26]; 26(12):6089-103. Available from: <https://www.scielo.br/j/csc/a/7KBmCMtjrGhs6Fgr5bxksQP/abstract/?lang=pt>.
6. CDC's Office on Smoking and Health. Outbreak of Lung Injury Associated with the Use of E-Cigarette, or Vaping, Products [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; c2021 [cited 2022 Aug 25]. Available from: https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html#print.
7. Blount BC, Karwowski MP, Shields PG, Morel-Espinosa M, Valentin-Blasini L, Gardner M, et al. Vitamin E Acetate in Bronchoalveolar-Lavage Fluid Associated with EVALI. *N Engl J Med* [Internet]. 2019 [cited 2022 Aug 25]; 382(8):697-705. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1916433>.
8. Chand HS, Muthumalage T, Maziak W, Rahman I. Pulmonary Toxicity and the Pathophysiology of Electronic Cigarette, or Vaping Product, Use Associated Lung Injury. *Front Pharmacol* [Internet]. 2020 [cited 2022 Sep 2]; 10:1619. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6971159/>.
9. Alves TA, Lira ACS, Pach6 CO. Biopsychosocial aspects related to tobacco consumption among university students: An integrative review. *Res Soc Dev* [Internet]. 2021 [cited 2022 Sep 8]; 10(7):e11210716250. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16250>.
10. Wamamili B, Wallace-Bell M, Richardson A, Grace RC, Coope P. Electronic cigarette use among university students aged 18–24 years in New Zealand: results of a 2018 national cross-sectional survey. *BMJ Open* [Internet]. 2020 [cited 2022 Aug 24]; 10(6):e035093. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/6/e035093>.
11. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, G6tzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Bull World Health Organ* [Internet]. 2007 [cited 2022 Sep 5]; 85(11):867–72. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2636253/>.
12. Brazil. Brazilian National Health Council. Resolution No. 466, dated December 12, 2012. Approves the guidelines and regulatory standards for research involving human subjects. Brazilian National Ministry of Health, 2012. Available from: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html.
13. Leavens ELS, Lechner WV, Stevens EM, Miller MB, Meier E, Brett EI, et al. Electronic cigarette and combustible cigarette use following a campus-wide ban: Prevalence of use and harm perceptions. *J Am Coll Health* [Internet]. 2020 [cited 2023 Sep 25]; 68(4):332–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30681933/>.
14. Le HTT, Tran ATV, Nguyen AQ, Tran TTT. E-Cigarette Use among University Students from One University

- in Hanoi, Vietnam, and Associated Factors. *Asian Pac J Cancer Prev* [Internet]. 2022 [cited 2023 Sep 21];23(11):3649–55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9930945/pdf/APJCP-23-3649>.
15. Jankowski M, Minarowski Ł, Mróz RM, Guziejko K, Mojsak D, Poznański M, et al. E-cigarette use among young adults in Poland: Prevalence and characteristics of e-cigarette users. *Adv Med Sci* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jan 6];65(2):437–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32979795/>.
 16. Jeon C, Jung KJ, Kimm H, Lee S, Barrington-Trimis JL, McConnell R, et al. E-cigarettes, conventional cigarettes, and dual use in Korean adolescents and university students: Prevalence and risk factors. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2016 [cited 2023 Sep 19];168:99-103. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27635996>.
 17. Song H, Yang X, Yang W, Dai Y, Duan K, Jiang X, et al. Cigarettes smoking and e-cigarettes using among university students: a cross-section survey in Guangzhou, China, 2021. *BMC Public Health* [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 10];23(1):438. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36882716/>.
 18. Al-Sawalha NA, Almomani BA, Mokhemer E, Al-Shatnawi SF, Bdeir R. E-cigarettes use among university students in Jordan: Perception and related knowledge. *PLoS One* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 10];16(12):e0262090. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34972196/>.
 19. Kurdi R, Al-Jayyousi GF, Yaseen M, Ali A, Mosleh N, Rahim HFA. Prevalence, Risk Factors, Harm Perception, and Attitudes Toward E-cigarette Use Among University Students in Qatar: A Cross-Sectional Study. *Front Public Health* [Internet]. 2021 [cited 2023 Sep 21];9:682355. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.682355/full>.
 20. Lima PVM, Maia PB, Duarte JLL. Prevalence of electronic cigarette use and its respiratory complications among medical students at a private university in Teresina-PI. *Res Soc Dev* [Internet]. 2023 [cited 2023 Sep 23];12(4):e9212440977-e9212440977. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40977>.
 21. Oliveira WJC, Zobiole AF, Lima CB, Zurita RM, Flores PEM, Rodrigues LGV, et al. Electronic cigarette awareness and use among students at the Federal University of Mato Grosso, Brazil. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2018 [cited 2022 Oct 18];44(5):367–9. Available from: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/S7SjWDbZvGnmfBY8rj4dHd/?format=pdf&lang=pt>.
 22. Maximino GS, Andrade ALM, Andrade AG, Oliveira LG. Profile of Brazilian Undergraduates Who Use Electronic Cigarettes: a Cross-Sectional Study on Forbidden Use. *Int J Ment Health Addiction* [Internet]. 2023:1-14 [cited 2023 Sep 16]; Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11469-023-01074-2#citeas>.
 23. Hefner KR, Sollazzo A, Mullaney S, Coker KL, Sofuoglu M. E-cigarettes, alcohol use, and mental health: Use and perceptions of e-cigarettes among college students, by alcohol use and mental health status. *Addict Behav* [Internet]. 2019 [cited 2023 Sep 26];91:12–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30396534/>.
 24. Watson NL, Mull KE, Bricker JB. The association between frequency of e-cigarette use and long-term smoking cessation outcomes among treatment-seeking smokers receiving a behavioral intervention. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2021 [cited 2023 Oct 5];218:e108394. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33203525/>.
 25. Lee YJ, Na CJ, Botao L, Kim KH, Son YS. Quantitative insights into major constituents contained in or released by electronic cigarettes: Propylene glycol, vegetable glycerin, and nicotine. *Sci Total Environ* [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 5];703:e134567. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31751827/>.



Artigo Original

A experiência de pneumopatas crônicos na Reabilitação Pulmonar associada à classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde

The experience of chronic pulmonary patients in Pulmonary Rehabilitation associated with the International Classification of Functioning, Disability and Health

José Gabriel Rufino da Silva¹, Pedro Rodrigues Alves Abreu², Kátia Castelo Branco Machado Diógenes¹, Juliana Maria de Sousa Pinto¹

1. Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, CE, Brasil.
2. Hospital Universitário do Ceará (HU-UECE), Fortaleza, CE, Brasil.

RESUMO

Introdução: É interessante considerar a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) dentro de um programa de Reabilitação Pulmonar (RP). Analisou-se a experiência de pneumopatas crônicos sobre um programa de RP através da CIF com um estudo qualitativo e descritivo de agosto de 2023 a junho de 2024. Participaram onze pneumopatas (amostra de conveniência) maiores de 18 anos, independente do gênero, do programa de RP de um hospital público de referência no tratamento de doenças pulmonares e cardíacas de Fortaleza, Ceará-Brasil. Foram aplicadas perguntas sobre gênero, idade, escolaridade, tempo de RP etc., e perguntas norteadoras sobre relações interpessoais, participação no programa e acesso aos meios tecnológicos. Os participantes tinham média de idade de 63,99 anos, sendo sete mulheres, seis eram aposentados, sete casados, duas solteiras, e duas viúvas. Das informações emergiram as categorias: funções do corpo; estruturas do corpo, atividade e participação; e fatores ambientais, baseadas nas categorias da CIF. Foram identificados cinco capítulos na categoria fatores ambientais. A pesquisa aponta que pessoas com pneumopatias crônicas aderem à RP, gostam de participar, mas enfrentam diariamente seus desafios para estarem lá. Para eles, sua participação traz uma melhora significativa e ganhos extraordinários que impactam diretamente na rotina.

Palavras-chave: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Pesquisa Qualitativa. Pneumopatias.

ABSTRACT

Introduction: It's interesting to consider the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF) within a Pulmonary Rehabilitation (PR) program. The experience of chronic respiratory patients in a PR program was analyzed through the ICF with a qualitative and descriptive study conducted from August 2023 to June 2024. Eleven respiratory patients (convenience sample) over 18 years old, regardless of gender, participated in the PR program at a public hospital in Fortaleza, Ceará, Brazil, which is a reference for treating pulmonary and cardiac diseases. Questions about gender, age, education, duration of PR, etc., were asked, along with guiding questions about interpersonal relationships, participation in the program, and access to technological means. The participants had an average age of 63.99 years, with seven women, six retired individuals, seven married, two single, and two widowed. The information led to the emergence of the following categories: body functions; body structures, activity and participation; and environmental factors, based on ICF categories. Five chapters were identified within the environmental factors category. The research indicates that individuals with chronic lung diseases adhere to PR, enjoy participating, but face daily challenges to be there. For them, participation brings significant improvement and extraordinary gains that directly impact their daily routines.

Keywords: International Classification of Functioning, Disability and Health. Qualitative Research. Pulmonary Diseases.

Autor(a) para correspondência: José Gabriel Rufino da Silva – gabrielruffino2187@gmail.com.

Conflito de interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 31/03/2025 | Aceito em 24/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95386

INTRODUÇÃO

As pneumopatias crônicas são doenças progressivas que afetam a integridade do fluxo de ar nos pulmões, causando sintomas de dispneia, tosse, distúrbios no sono, intolerância ao exercício, piora do estado nutricional e aumento dos níveis de ansiedade e depressão. Além disso, esses pacientes podem desenvolver outras complicações devido a presença de comorbidades, uma vez que essas doenças afetam o organismo de forma sistêmica¹.

Em consequência, as doenças respiratórias crônicas levam a alterações que comprometem a saúde física, mental e social dos indivíduos, destacando a necessidade de um suporte mais amplo para lidar com os impactos gerados, sendo o programa de Reabilitação Pulmonar (RP) um grande aliado nesse sentido².

Neste contexto, a RP se apresenta como um programa cujo objetivo é melhorar o desempenho físico e emocional de pessoas com doenças respiratórias crônicas, por meio de uma avaliação integral e de intervenções individualizadas e multidisciplinares^{3,4}.

Nos programas de RP, é interessante considerar o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) para entender a funcionalidade das pessoas com doenças crônicas, identificando as causas e os problemas⁵.

A CIF abrange o modelo biopsicossocial, considerando o estado de funcionalidade ou de incapacidade do indivíduo e é um dos modelos representativos da Organização Mundial da Saúde (OMS), além da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID – 10), que enfatiza a doença em si⁶. Permite a classificação de graus de saúde ou os estados relacionados a saúde, favorecendo o cuidado interdisciplinar. Além disso, é uma ferramenta viável para diversas finalidades, como estatística, investigativa, clínica e pedagógica. Ela também pode enriquecer pesquisas qualitativas ao evidenciar resultados que ampliam a compreensão sobre a funcionalidade, como apontam estudos que a utilizam para nortear políticas públicas^{7,8}.

Uma das principais características para reconhecer um estudo qualitativo é a busca da perspectiva dos indivíduos envolvidos na pesquisa. Este tipo de investigação considera todos os aspectos relevantes, e todos os dados são coletados e analisados com o intuito de aprofundar a compreensão da problemática em questão⁹. Nesse contexto, um estudo qualitativo utilizando a CIF, examinou o impacto físico, emocional e mental decorrente de lesão por esforço repetitivo (LER) e por distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT), correlacionando prejuízos sociais e pessoais dos trabalhadores com implicações em suas atividades e vida social com o objetivo de avaliar a funcionalidade e a incapacidade correlacionando os fatores ambientais da CIF¹⁰.

Desta forma, a funcionalidade e a incapacidade humana são concebidas como um processo dinâmico e interdependente, resultante da interação entre as condições de saúde que englobam doenças, traumas, lesões, distúrbios e outras alterações no funcionamento do organismo e os fatores contextuais. Esses fatores incluem tanto aspectos pessoais quanto fatores ambientais. Portanto, a funcionalidade e a incapacidade não são apenas determinadas por uma condição de saúde isolada, mas pelo impacto dessa condição dentro do ambiente em que o indivíduo está inserido¹¹.

O desenvolvimento desta pesquisa surgiu pelo interesse em compreender as experiências de pessoas com pneumopatias crônicas inseridas em um programa de RP associando suas declarações com a CIF. Este estudo torna-se relevante pela ausência na literatura de estudos que relacionam a CIF com doenças pulmonares crônicas. Assim, pode-se ter um melhor entendimento das dificuldades para a adesão a um programa de reabilitação e as resoluções para tais impeditivos a fim de melhorar os cuidados e estratégias a este público específico.

Diante desse cenário, o objetivo deste estudo foi analisar a experiência de pneumopatas crônicos sobre um programa de Reabilitação Pulmonar através da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

MÉTODOS

Foi desenvolvido um estudo qualitativo e descritivo no período de agosto de 2023 a junho de 2024, com onze pessoas portadoras de pneumopatias crônicas (amostra de conveniência)¹² com idade acima de 18 anos independente do gênero, que participavam de um programa de RP de um hospital público de referência no tratamento de doenças pulmonares e cardíacas na cidade de Fortaleza, Ceará-Brasil.

O recrutamento dos participantes foi através de um convite informal que continha os objetivos da pesquisa e como seria a participação em caso de aceitação. Caso o candidato concordasse em participar, era solicitada a sua assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o termo de autorização de gravação de voz e/ou Registro de Imagens.

Para a identificação do perfil clínico e sociodemográfico dos participantes, inicialmente foi aplicada uma ficha elaborada pelos próprios pesquisadores acerca do gênero, idade, escolaridade, entre outros dados. Em seguida, para compreender as vantagens e limitações acerca da adesão ao programa de RP, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com a

aplicação de perguntas norteadoras que abordavam os pontos-chaves: relações interpessoais, participação no programa e acesso aos meios tecnológicos.

As perguntas norteadoras foram elaboradas para um contexto que pudessemos associar as partes 1 (Funcionalidade e incapacidade) e 2 (Fatores contextuais) da CIF, sendo elas: 1. “Como ficou o seu estado emocional antes e depois do programa de RP?” 2. “Quais suas sensações em relação ao seu pulmão e sua respiração?” 3. “A reabilitação pulmonar gerou alguma repercussão no seu desempenho físico?” 4. “No ambiente em que você vive como se sente ao realizar a fisioterapia no Programa de RP, e existe algo que lhe impeça ou ajude?” 5. “Como a sua família, amigos e conhecidos lhe estimulam a participar da RP?” 6. “Como as atitudes dos outros influenciam na sua vida com a doença?” 7. “O que o programa de RP significa para você?” 8. “A tecnologia vem lhe ajudando de alguma forma no seu processo de doença?”

As entrevistas foram gravadas por meio de um aparelho celular da marca Realme C33, com duração livre de acordo com a necessidade de expressão de cada participante e foram realizadas até atingir a saturação das informações, ou seja, quando as falas dos participantes expressaram as mesmas opiniões¹³. Em seguida, foi realizada a transcrição na íntegra das falas para posterior análise. Nomes fictícios foram utilizados para identificar os sujeitos da pesquisa e garantir o anonimato e confidencialidade das entrevistas.

A análise das informações foi realizada seguindo a análise de conteúdo de Bardin, que possui três fases detalhadamente descritas da seguinte maneira: 1) pré-análise, 2) exploração do material, 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação finalizando com a elaboração das categorias temáticas¹³. Para associar as informações coletadas com a CIF, estas foram mapeadas em cada componente da CIF, após uma reanálise minuciosa das falas de cada entrevistado. Essa etapa foi realizada por dois pesquisadores de forma independente. Posteriormente, foi realizada uma análise dos mapeamentos para a definição das categorias e dos códigos de acordo com a CIF. Os códigos, temas, subtemas e definições da CIF estão apresentados no Quadro 1.

O estudo respeitou as normas éticas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde¹⁴, sendo iniciado após a aprovação do Comitê de Ética da Universidade de Fortaleza com o parecer nº 6.209.007 e do referido hospital com o parecer nº 6.604.263.

Quadro 1. Códigos, temas, subtemas e definições baseadas da Classificação Internacional de Funcionalidade. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2024.

Código	Tema	Definição
b1522	Funções do corpo	Funções mentais responsáveis pelo espectro de experiências relacionadas com o despertar do afeto ou de sentimentos, tais como, amor, ódio, ansiedade, pesar, satisfação, medo e raiva
b460	Estruturas do corpo	Fala sobre as sensações associadas às funções cardiovasculares e respiratórias sensações, tais como, falha do ritmo cardíaco, palpitações e falta de ar Inclusões: sensações de opressão precordial, de irregularidades do ritmo cardíaco, dispneia, falta de ar, sufocação, amordaçã e asma.
d570	Atividade e participação	Traz o cuidado da própria saúde garantir o conforto físico, a saúde e o bem-estar físico e mental, como por exemplo, manter uma dieta equilibrada, um nível apropriado de atividade física.
e1250	Fatores ambientais / produtos e tecnologias	Produtos e tecnologias gerais para comunicação equipamentos, produtos e tecnologias utilizados pelas pessoas em atividades de envio e recepção de informações
e1208	Fatores ambientais/ ambiente natural e mudanças ambientais feita pelo homem	Produtos e tecnologias destinados a facilitar a mobilidade e o transporte pessoal em ambientes interiores e exteriores, outros especificados.
e310	Fatores ambientais/Apoio e relacionamento	Família próxima indivíduos relacionados por nascimento, casamento ou outro relacionamento reconhecido pela cultura como família próxima, tais como, cônjuges, parceiros, pais, irmãos, filhos, pais de acolhimento, pais adotivos e avós
e460	Fatores ambientais/Atitudes	Atitudes e opiniões e crenças gerais ou específicas mantidas em geral pelas pessoas de uma cultura, sociedade, agrupamentos subculturais ou outros grupos sociais, sobre outros indivíduos ou sobre outras questões sociais, políticas e econômicas que influenciam o comportamento e as ações dos indivíduos ou dos grupos

Quadro 1 (Continuação)		
e455	Fatores ambientais/Atitudes	Atitudes individuais de outros profissionais opiniões e crenças gerais ou específicas de profissionais relacionados.
e5800	Serviços, sistemas e políticas	Serviços de saúde serviços e programas de nível local, comunitário, regional ou nacional, incluindo aqueles que prestam esses serviços, que têm por finalidade proporcionar intervenções junto dos indivíduos para o seu bem-estar físico, psicológico e social.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo onze pessoas com pneumopatias crônicas com média de idade de 63,99 anos (idade mínima de 35 anos e a máxima de 74 anos), sendo sete do sexo feminino. A maioria dos participantes era aposentada (n = 6), sete eram casados, duas solteiras, e duas viúvas. O perfil clínico e sociodemográficos dos participantes estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Perfil clínico e sociodemográfico dos pneumopatas crônicos de um programa de Reabilitação Pulmonar, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2024.

Nomes fictícios	Idade (anos)	Gênero (M/F)	Escolaridade	Estado civil	Raça/cor	Cidade/município	Ocupação	Diagnóstico
Marcos	63	M	Fundamental completo	Casado	Pardo	Fortaleza	Pedreiro	Fibrose pulmonar
Alice	69	F	Superior	Casada	Parda	Fortaleza	Aposentada	Bronquiectasia
Margarida	69	F	Alfabetizada	Viúva	Parda	Fortaleza	Pensionista	Alergia
Clara	61	F	Fundamental incompleto	Solteira	Parda	São Gonçalo do amarante	Dona de casa	DPOC
Selma	35	F	Fundamental incompleto	União estável	Branca	Fortaleza	Dona de casa	Bronquiectasia
Pedro	73	M	Fundamental completo	Casado	Parda	Fortaleza	Aposentado	DPOC-Enfisema
Regina	69	F	Superior	Viúva	Parda	Fortaleza	Artesã	DPOC
João	68	M	Fundamental completo	Solteira	Parda	Fortaleza	Aposentado	Sarampo Bronquiectasia
Liduina	64	F	Fundamental completo	Casada	Parda	Fortaleza	Aposentada	CIA-CIV Hipertensão pulmonar
Marlete	58	F	Fundamental incompleto	Casada	Parda	Teresina – Piauí	Costureira	C.A de pulmão
Jacinto	74	M	Fundamental incompleto	Casado	Parda	Fortaleza	Aposentado	DPOC

Legenda: M: masculino; F: feminino, DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica, CIA: comunicação interatrial, CIV: comunicação Interventricular.

A partir da análise e interpretação das informações obtidas nas entrevistas, emergiram as seguintes categorias: funções do corpo; estruturas do corpo, atividade e participação; e fatores ambientais, baseadas nas categorias da CIF. Dentro da categoria fatores ambientais foram identificados cinco capítulos.

Funções do corpo: são as funções fisiológicas dos sistemas corporais, incluindo as funções psicológicas.

Alguns participantes trouxeram na sua fala as funções emocionais, dentre elas a preocupação, a tristeza, o choro e o desânimo. Para Marcos, 63 anos, pedreiro e com diagnóstico de fibrose pulmonar, a preocupação é um fator que nem sempre o abala como relata em sua fala: *“Preocupação eu tento não me preocupar, mas aqui aculá a gente pensa umas coisas meio estranha. Mas com fé em Deus a gente vai vencer, né?”.*

Por outro lado, Jacinto, 74 anos, diagnóstico de DPOC (Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica), traz uma visão diferente relatando que no seu dia a dia esses sentimentos não fragilizam sua autoconfiança que consegue levar o seu dia a dia sem problema nenhum: *“Rapaz melhorou muito né? Porque eu nunca senti nada de ruim, nunca fiquei triste, o meu itinerário é outra coisa, a minha confiança é outra coisa com muita firmeza, né? Não tem nada de tristeza não.”*. Os relatos de Marcos e Jacinto mostram que a doença pulmonar crônica afeta de maneira diferente cada indivíduo e que o emocional pode ou não ser abalado por ela e tudo o que a doença traz consigo.

Tais falas, se associam à CIF, através do código b1522, correlacionando-se com fatores como preocupação, tristeza que pode ser caracterizada como um conjunto de desconfortos e obstáculos. A experiência de conviver com uma variedade contraditória de significados existenciais, associada a uma vida permeada por contradições profundas, pode dificultar a elaboração de planos concretos, a definição de um propósito de vida claro, ou mesmo prejudicar a forma de se relacionar com a própria existência¹⁵.

Do ponto de vista do indivíduo doente, a enfermidade, que é a experiência individual do adoecimento, afeta o curso de sua vida diária, transformando drasticamente seu mundo e o colocando em uma situação de caos eruptivo. A dor não é necessariamente uma experiência negativa. Ela critica o utilitarismo, que defende que o propósito da ciência é eliminar o sofrimento, sugerindo, em contrapartida, o conhecimento alegre, a sabedoria combinada com o riso e uma sensação de alegria que só é possível quando a dor está entrelaçada ao prazer^{16,17}.

Estruturas do corpo: As estruturas do corpo são partes anatômicas do corpo, como os órgãos, membros e seus componentes.

A experiência de viver com estruturas do seu corpo alteradas pela doença, traz discursos em relação à superação das dificuldades como relata Selma, 35 anos, diagnóstico de bronquiectasia: *“Antes ficou péssimo, não conseguia fazer nada até sair ficou difícil, e depois que comecei a participar melhorou muito*

graças a Deus. Melhorou mais o prazer de sair de casa”. Vera, 73 anos, diagnóstico de DPOC, corrobora de vivências similares, quando relata suas profundas dificuldades e como está conseguindo levar a vida: *“Tem hora que tá bem, e tem hora que acocha, aumenta o fôlego, mas eu vou levando devagarzinho do jeito que eu consigo eu me cuido, né? Quando estou cansado eu paro dou uma bombadinha, paro 5 minutos, e vou me embora. Sigo o meu caminho de novo, eu não me entrego não, me sinto bem graças a Deus”*. O aumento do fôlego faz com que Vera use estratégias como a bombinha para retomar sua respiração e seguir com suas atividades do dia a dia.

Regina, 69 anos, também com diagnóstico de DPOC, em um momento de profunda angústia em seu discurso, fala da sua dificuldade em respirar: *“Ah tem dia que falta o fôlego, muito cansada, antes eu estava sentindo uma dor muito forte. Ai depois que eu comecei a tomar esse remédio que passaram eu tô me sentindo até bem, não senti mais a dor, sinto só o cansaço”*. Mesmo que agora sinta “só o cansaço”, o alívio da dor já ameniza sua rotina com a doença.

Selma, Vera e Regina falam sobre as suas dificuldades em respirar e da melhora em participar do programa, o que corroboram com a CIF, no código b460 que fala sobre as sensações associadas às funções cardiovasculares e respiratórias¹⁸.

Ao longo das falas, percebe-se significados diferentes relacionados ao termo “falta de fôlego”. Em algumas falas, este aparece relacionado à dor muscular, enquanto que em outras está associado à dificuldade respiratória, conforme dito acima. A Sociedade Torácica Americana traz que a percepção de dispneia é subjetiva e o desconforto ao respirar envolve a sensação de falta de ar, variabilidade de intensidade. Indivíduos íntegros experimentam essa sensação ao caminhar e ao executar tarefas ou exercícios de maior intensidade e torna-se anormal ao ser observado desproporcional à atividade que anteriormente era desempenhada frequentemente¹⁹. Tal sensação pôde ser amenizada através das medicações e participação na RP, como percebe-se nas falas acima.

Atividade e participação: atividade é a execução de uma tarefa ou ação por um indivíduo e a participação é envolvimento de um indivíduo numa situação da vida real.

Marcos, 63 anos, diagnóstico de fibrose pulmonar, fala que quando participa da reabilitação se sente melhor: *“Quando eu faço me sinto melhor, fico cansado, mas é de muito movimento, mas eu me sinto melhor do que ficar sem fazer nada”*. A experiência de vivenciar essa melhora física também é relatada por Pedro, 73 anos, diagnóstico de enfisema pulmonar, *“Rapaz, bom demais, graças a Deus depois que eu entrei só melhorei muito, muito mesmo, para viver e manter minha doença tranquila em questão do físico, né? Me ajuda a caminhar que eu não fazia nada disso, graças a Deus tô caminhando, eu venho para cá, pego três ônibus, mas eu venho satisfeita”*. Eles afirmam que estão se tornando cada vez melhores e que cuidar da saúde através da prática de exercícios físicos e aprimoramento do condicionamento físico traz inúmeras vantagens corroborando com o que se enquadra na classificação do código d570 da CIF, que traz o cuidado da própria saúde¹⁹, nesse caso, através da participação da RP.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) indica que a falta de exercício físico é um dos maiores desafios para a saúde pública e que problemas pulmonares estão fortemente associados à taxa de mortalidade. Portanto, a adoção de um estilo de vida ativo é crucial para uma vida longa e saudável, especialmente pelos possíveis benefícios amplamente mencionados na literatura²⁰ e explicitadas nas falas de Marcos e Pedro.

Os fatores ambientais constituem o ambiente físico, social e atitudinal em que as pessoas vivem e conduzem a sua vida.

Dentro dos fatores ambientais foram identificados os capítulos produtos e tecnologias; ambiente natural e mudanças ambientais feita pelo homem; apoio e relacionamento e atitudes; serviços, sistemas e políticas.

Capítulo 1 - Produtos e tecnologias

O uso dos recursos tecnológicos beneficia a comunicação entre as pessoas, pois permite que se conectem de forma instantânea, independentemente da distância. Neste contexto, Selma, 35 anos, relata a importância do uso do celular como tecnologia coadjuvante no seu tratamento: *“Eu diria que o celular às vezes dá para marcar exame de sangue, né? Às vezes dá para marcar retorno. Melhorou assim. Ficou bom assim”*.

Liduína, 64 anos, diagnóstico de hipertensão pulmonar, reforça o uso do aparelho celular como fonte de pesquisa, para saber mais sobre a sua doença: *“Esses aparelhos, o celular essas coisas eu uso pouco, uso meu celular mais pra passar mais o tempo para fazer também pesquisa em relação à minha doença”*. A necessidade por mais conhecimento sobre a sua doença, faz com que Selma se utilize de uma tecnologia para aprender mais, tornando-se mais empoderada sobre sua condição de saúde.

Em contrapartida, Dona Alice, 69 anos, afirma que a tecnologia, no geral, só atrapalha o seu raciocínio: *“Não sou muito de celular, não sou muito de computador, eu quero é distância porque esse celular não ajuda a gente a raciocinar. Eu sou mais o dia a dia e compartilhando conversas com as pessoas”*. Apesar dos participantes divergirem em relação às tecnologias, essas estratégias corroboram com a CIF através do código e1250, no qual a tecnologia proporciona um instrumento valioso de suporte ao processo de assistência. No entanto, devido às inovações contínuas e à complexidade inerente, podem surgir novas incertezas acerca de sua utilização²¹.

Capítulo 2 - Ambiente natural e mudanças ambientais feita pelo homem

Os fatores ambientais são classificados como barreiras ou facilitadores. Deste modo, Clara, 61 anos, diagnóstico de DPOC, traz o meio de transporte como uma barreira muito grande para a adesão ao programa, pois nem sempre suas condições eram boas: *“Quando comecei era difícil porque tinha dia que eu queria vir e não tinha passagem, né, do transporte não tinha, mas Deus é muito maravilhoso e eu consegui a carteirinha e hoje eu venho sem dificuldade nenhuma”*.

Por outro lado, Regina, 69 anos e que mora perto da RP, fala que o seu deslocamento para participar do programa é um facilitador: *“Gosto de participar de todos os exercícios que fazem, eu gosto de tá no meio e gosto de estar lá sempre eu tô indo, questão de transporte é tranquilo tá aqui sem problema nenhum”*. Pedro, 73 anos, diagnóstico de DPOC, traz a chuva como uma barreira, limitando a sua locomoção e, portanto, não sai de casa quando chove: *“eu venho tranquila e volto tranquilo, vir de ônibus não é ruim, não impede, pego o ônibus 5:30, 5:35 aí chego aqui 7 horas, nada me impede não a não ser a chuva né*. As condições climáticas, muitas vezes, impedem os pacientes de saírem de casa pelo medo de adquirir um resfriado que possa levar a uma exacerbação da doença.

As narrativas acima trazem percepções diferentes, em relação à sua mobilidade, e as condições climáticas o que se justifica com o código da CIF e1208: Produtos e tecnologias destinados a facilitar a mobilidade e o transporte pessoal em ambientes interiores e exteriores, outros especificados. Entre os componentes da mobilidade urbana, estão os meios de transporte, encarregados de facilitar o deslocamento de indivíduos e bens pelo espaço. Em contrapartida, quando não estão disponíveis e acessíveis, restringem o acesso a serviços de saúde, educação, consumo, entretenimento e trabalho. Vários fatores podem inviabilizar o acesso, como acidentes, falta de recursos, entre outros²², como expressado por Clara antes de conseguir sua carteirinha.

Capítulo 3 - Apoio e relacionamento

Os apoios e os relacionamentos sociais englobam as várias funções e benefícios proporcionados pelas relações sociais de uma pessoa, incluindo suporte emocional, instrumental e orientação informativa. Deste modo, Clara fala de forma enfática e feliz sobre a união da sua família: *“É assim a minha família é muito unida, sabe? Quando um tá com problema todos corre para ajudar, para abraçar e dar força”*.

Regina relata, com certo sofrimento em seu olhar, que tem apoio somente dos seus sucessores familiares: *“Ninguém somente a minha filha e meu filho. Porque só eles dois que sabe que eu tô vindo para cá e que é melhor para minha vida, né? Eles dizem pra mim não faltar não”*.

Para Marlete, 58 anos, diagnóstico de C.A de pulmão, o cenário é diferente. Durante a entrevista ela trouxe um olhar de cansaço e resistência, solicitando para não falar na presença do filho. Após vê-lo brincar distante, Marlete se sentiu à vontade e retomou seu relato de que não encontra apoio em ninguém, que já vivenciou diversas brigas em família, mas que mesmo assim desistir não é o objetivo. *“Pra mim é difícil falar porque minha família não me apoia, diz que é só gasto de dinheiro e tempo, meu marido vai no embalo já discutimos muito sobre isso até mesmo na frente dos meus filhos, aí prefiro nem falar sobre isso sabe? Mais aqui eu gosto de estar, meus amigos daqui sempre diz que aqui é meu lugar eu sempre brinco que aqui é minha segunda casa, né?”*

Percebe-se, que as relações determinam a individualidade do indivíduo. Assim, as relações estabelecidas exigem atenção, pois uma interação positiva traz principalmente vantagens para os dois indivíduos envolvidos. Por outro lado, um relacionamento ruim e mal estabelecido pode levar a consequências negativas e vários prejuízos, como a dependência emocional, o que leva o indivíduo procurar fora do ambiente familiar um apoio, tais falas corroboram com a CIF: e310: que traz a família próxima indivíduos relacionados por nascimento, casamento ou outro relacionamento²³.

Capítulo 4 - Atitudes

As atitudes consistem em três elementos fundamentais: o cognitivo, o emocional e o comportamental. O elemento cognitivo diz respeito às convicções, ideias e dados que um indivíduo detém sobre um objeto ou circunstância específica. O elemento afetivo abrange as emoções e sentimentos que surgem em relação a esse objeto, enquanto o elemento comportamental se refere à tendência de reagir de uma forma específica em resposta ao objeto atitudinal. Esses elementos, quando combinados, influenciam a maneira como as pessoas pensam, sentem e se comportam perante algo ou alguém, afetando suas reações e escolhas em várias circunstâncias²⁴.

Desta forma, Clara fala sobre sua segurança emocional ao lidar com discursos que buscam acovardá-la da sua reabilitação: *“Se uma pessoa chega e diz não vai não, esse tratamento não tá te ajudando em nada, não vai não, o problema é dela que tá dizendo isso. Eu não tô nem aí, eu sei que tá me fazendo bem e eu vou entender? Eu tenho vontade própria, entendeu?”*. O depoimento de Clara pode ser qualificado na CIF pelo código: e460: Atitudes e opiniões e crenças gerais ou específicas.

Selma traz uma fala de que suas relações não influenciam em nada: *“Em nada porque não posso contar com eles, na minha família assim meu pai e mãe não posso contar, só eu Deus eu meu esposo ele me apoia muito eu vim”*, correlacionando com a CIF: e310: Família próxima indivíduos relacionados por nascimento, casamento ou outro relacionamento.

Alice, 69 anos, diagnóstico de bronquiectasia, percebe de forma diferente. Ela só consegue analisar as boas atitudes e ver o quanto é importante o apoio que tem da família e dos profissionais que acompanham: *“Ajuda muito tanto os de casa como ajuda os profissionais foi o que me ajudou na caminhada, né? na reabilitação chega até aqui, né.”*. Tal relato traz uma relação direta com a CIF através do código e455: que fala das atitudes individuais de outros profissionais opiniões e crenças gerais ou específicas de profissionais relacionados. O ser humano nasce e vive em uma rede de vínculos composta por família, escola, comunidade, trabalho, entre outros. Nesses contextos ecológicos, as pessoas se desenvolvem e conquistam uma variedade de espaços para interação social. As conexões entre indivíduos e ambientes proporcionam suporte em momentos de crise ou transformação e podem gerar oportunidades de crescimento humano. O suporte social e emocional oferecido pela rede de relacionamentos das pessoas é sustentado por vínculos afetivos e depende das percepções que se tem do próprio mundo social, bem como das habilidades e recursos disponíveis para proteção²⁵.

Capítulo 5 - Serviços, sistemas e políticas

Os serviços e sistemas de saúde trazem consigo a responsabilidade de informar, cuidar e proteger os usuários. Portanto, Marcos, 63 anos, traz na sua fala a importância desses sistemas em sua vida: *“Muito importante, muito mesmo, porque antes de eu entrar aqui eu não usava esses aparelhos, me sentia muito cansado, depois que eu comecei melhorei muito e graças a Deus estou aqui”*. Dona Alice, reforça em uma fala a gratidão exposta por Marcos: *“Olhe tudo eu só tenho a agradecer ao SUS, aos profissionais daqui doutora, os fisioterapeutas”*.

Ao longo dos anos, diversas áreas do conhecimento têm investigado e explorado a gratidão. Compreende-se que a gratidão tem uma natureza relacional e social, manifestando-se por meio do reconhecimento e agradecimento de eventos externos. No entanto, a gratidão também pode ser vista como um estado psicológico e deposicional gerado por recordações afetivas. A virtude transcendência é também definida como uma virtude, função moral, emoção, postura existencial, traço de personalidade ou força de caráter. Devido à sua capacidade de ser mensurável, é uma força de caráter com várias provas científicas²⁶.

Para Vera tudo o que ela vivência na RP se resume na esperança da melhora da sua saúde: *“Saúde, me dá saúde, não fosse o programa eu já estava internada, acamada”*. Todos trazem em suas falas a importância que tem o programa pra suas vidas, falam bem da participação dos profissionais em sua reabilitação e de sua grande evolução.

Por fim, Liduína fala do amor que sente pelo serviço e profissionais envolvidos: *“É muito importante, faz parte da minha vida, sem esse programa eu nem sei que teria sido de mim como estaria sendo, eu amo estar aqui. Eu amo esse grupo esses fisioterapeutas esses voluntários tudo fazem parte da nossa vida no nosso dia a dia”*. Ela traz uma forte alusão a RP, demonstra o bem que faz em participar que é o serviço que está sendo prestado, se relacionando diretamente com a CIF através do código: e5800: Serviços de saúde serviços e programas de nível local, comunitário, regional ou nacional. A felicidade está ligada a um maior desenvolvimento da consciência; em outras palavras, quanto mais uma pessoa se atenta ao seu viver, mais consciência terá dele e melhores escolhas fará para o seu bem-estar. Isso resulta em uma perspectiva positiva em relação à vida. Trata-se de um estado emocional positivo que proporciona uma sensação de bem-estar e estabilidade emocional²⁷.

O sofrimento humano, foi um aspecto identificado na pesquisa no qual chama atenção. Eles batalham contra suas diversas formas de sofrimento, seja ele físico, psicológico suas emoções e pensamentos complexos. Eles refletem e se preocupam com isso, guardam mágoas disso, antecipam e temem isso, enquanto, simultaneamente, exibem uma coragem impressionante, uma profunda empatia e uma notável capacidade de prosseguir, mesmo diante de suas histórias pessoais desafiadoras. Os participantes passaram a percepção que o seu sofrimento faz parte deles e que a RP traz alívio, conforto e melhora no seu dia a dia.

Entre as limitações do estudo, destaca-se que as perguntas norteadoras foram elaboradas pelos autores baseados na CIF e na vivência do serviço de RP sem a realização de pré-teste ou de um processo validação interna. O barulho presente no local das entrevistas também foi outra limitação, pois, às vezes, prejudicava a gravação do áudio. Por fim, o vínculo terapêutico do participante com o serviço de reabilitação pulmonar também pode ter comprometido suas falas no sentido de não fornecer informações que poderiam prejudicar o serviço. Recomenda-se que estudos futuros contemplem procedimentos de pré-teste e validação para fortalecer a robustez metodológica e conferir maior rigor científico aos dados coletados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aponta que pessoas com pneumopatias crônicas aderem à RP, gostam de participar, mas enfrentam diariamente seus desafios para estarem lá. Na percepção deles a participação na reabilitação traz uma melhora significativa e ganhos extraordinários, corroborando com os achados na Classificação internacional de funcionalidade e saúde.

Ressalta-se a importância da pesquisa qualitativa pois possibilita conhecer as vivências e dificuldades com as doenças crônicas além de compreender os significados e as percepções dos indivíduos, identificando sentimentos que não são claramente visíveis em dados numéricos. Essa compreensão permite, futuramente, ajustes e mudanças de comportamentos e atitudes dos profissionais no sentido de melhorar, ainda mais, a experiência dos indivíduos com o programa de RP.

REFERÊNCIAS

1. Gulart AA, Santos K dos, Munari AB, Karloh M, Cani KC, Mayer AF. Relação entre a capacidade funcional e a percepção de limitação em atividades de vida diária de pacientes com DPOC. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2015Apr;22(2):104–11. [acesso em 28 out 2024]. Disponível em: <https://doi.org/10.590/1809-2950/12836522022015>.
2. França DC, Apolinário AQ, Velloso M, Parreira VF. Reabilitação pulmonar na unidade de terapia intensiva: revisão de literatura. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 2010Jan;17(1):81–7. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1809-29502010000100015>.
3. Agustí A, Sisó-Almirall A, Roman M, Vogelmeier CF; members of the Scientific Committee of GOLD (Appendix). Gold 2023: Highlights for primary care. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2023;33(1):28.
4. Shenoy MA, Paul V. Pulmonary Rehabilitation. [Updated 2023 Jul 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024
5. Jan- [acesso em 28 out 2024]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563166/>.
5. Carrascosa AC, Ribeiro IL. Aplicação da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF) em saúde do trabalhador. *RBM* [Internet]. 2018 [acesso em 2024 Out 28];21(2):115-24. Disponível em: <https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/523>.
6. Jakob R, Üstün B, Madden R, Sykes C. The WHO Family of International Classifications. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2007 [acesso em 2024 Mar 12]. Disponível em: <https://www.who.int/classifications/en/FamilyDocument2007.pdf>.
7. Mahdi S, Viljoen M, Massuti R, Selb M, Almodayfer O, Karande S, et al. An international qualitative study of ability and disability in ADHD using the WHO-ICF

- framework. Eur Child Adolesc Psychiatry. 2017 Oct;26(10):1219-1231.
8. Lima A de, Viegas CS, Paula MEM de, Silva FCM, Sampaio RF. Uma abordagem qualitativa das interações entre os domínios da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Acta Fisiatr. [Internet]. 2010;17(3):94-102.
9. Augusto CA, Souza JP de, Dellagnelo EHL, Cario SAF. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). [acesso em 2024 Mar 12]. Rev Econ Sociol Rural [Internet]. 2013;51(4):745-64.
10. Farias N, Buchalla CM. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. Rev bras epidemiologia. 2005Jun;8(2):187-93. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2005000200011>.
11. Magalhães FB, Lima MAG, Neves RF, Costa-Black K, Araújo TM, Porto LA. Avaliação de incapacidade e funcionalidade de trabalhadoras com LER/DORT: uso da CIF em checklist. Rev. bras. med. trab ; 17(4): 545-556, 20-12-2019. [acesso em 2024 Mar 12]
12. Suen LJW, Huang HM, Lee HH. A comparison of convenience sampling and purposive sampling. Hu Li Za Zhi [Internet]. 2014;61(3):105-11. Portuguese translation "O jornal de enfermagem". doi: 10.6224/jn.61.3.105. [acesso em 2024 Mar 12]
13. Bardin L. Análise de conteúdo. 1ª ed. São Paulo: Edições 70/Almedina Brasil; 2011.
14. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília,DF; 2012.
15. Fernandes MA, Vieira FER, Silva JS, Avelino FVSD, Santos JDM. Prevalence of anxious and depressive symptoms in college students of a public institution. Rev Bras Enferm. 2018;71(Suppl5):2169-75.
16. Nations MK, Gomes AM de A. Cuidado, "cavalo batizado" e crítica da conduta profissional pelo paciente-cidadão hospitalizado no Nordeste brasileiro. Cad Saúde Pública. 2007;23(9):2103-12.
17. Fortes I. O sofrimento como travessia: Nietzsche e a psicanálise. Revista EPOS [Internet]. 2014 [citado em 2024 Out 29]. Available from: Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-700X2014000100006
18. Organização Mundial de Saúde. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: EDUSP; 2003.
19. Herdy AH, Ritt LEF, Stein R, Araújo CGS de, Milani M, Meneghelo RS, et al. Cardiopulmonary Exercise Test: Background, Applicability and Interpretation. Arq Bras Cardiol . 2016;107(5):467-81.
20. Carvalho T de, Milani M, Ferraz AS, Silveira AD da, Herdy AH, Hossri CAC, et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020. [acesso em 2024 Mar 12] Arq Bras Cardiol. 2020May;114(5):943-87.
21. Ribeiro GS, Silva RC, Ferreira MA, Silva GR, Campos JF, Andrade BR. Equipment failure: conducts of nurses and implications for patient safety. Rev Bras Enferm. 2018;71(4):1832-40.
22. Parenza LN, Câmara SG. Relações Pessoa-Cidade: Mobilidade Urbana e Qualidade de Vida em Porto Alegre (RS). Psicol cienc prof. 2022; [acesso em 2024 Mar 12] 42:e238317.
23. Santos T de O, Camargo MR. Dependência emocional em relacionamentos conjugais: possíveis fatores e consequências . Psicol USP [Internet]. 2024;35:e220002.
24. Ferreira MC. A Psicologia Social contemporânea: principais tendências e perspectivas nacionais e internacionais. Psic: Teor e Pesq. 2010;26(spe):51-64.
25. Juliano MCC, Yunes MAM. Reflexões sobre rede de apoio social como mecanismo de proteção e promoção de resiliência. Ambient soc [Internet]. 2014Jul;17(3):135-54. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2014000300009>
26. Deluca V, Caobelli ACSL, Severo MB, Machado W de L, Argimon II de L. Evidências de Validade e Fidedignidade da Escala de Gratidão (G-20). Psico-USF. 2023Jul;28(3):477-90.
27. Souza AS, Alves GG, Câmara SG, Aerts D, Hirdes A, Gedrat DC. Percepção de saúde e felicidade entre trabalhadores da Estratégia Saúde da Família de um município do sul do Brasil. Aletheia [Internet]. 2019;52(2):108-21. [citado 2025 Jul 03] ; 52(2) : 108-121.



Artigo Original

Influência do Índice de Massa Corporal no equilíbrio, risco e medo de cair em idosas ativas

Body mass index influence on balance, risk and fear of falling in active female elderly

Marcos Silva Ribeiro¹, Rina Marcia Magnani¹

1. Universidade Estadual de Goiás (UEG), Goiânia, GO, Brasil.

RESUMO

Introdução: O aumento da obesidade em idosos já foi relacionado com limitações funcionais como alterações no controle postural e aumento da probabilidade de distúrbios posturais, quedas e maior medo de cair. **Objetivo:** Correlacionar o índice de massa corporal com as medidas de equilíbrio estático e dinâmico, medo de cair e o risco de quedas em idosas ativas. **Métodos:** Estudo observacional e transversal, com amostra de 53 idosas ativas, classificadas de acordo com o IMC como baixo peso, peso normal, sobrepeso ou obesos. O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na versão curta, foi utilizado para avaliar o nível de atividade física. Além disso, o teste de alcance funcional (AF) e escala de equilíbrio de Berg (EEB) foram utilizados para avaliação de mobilidade e equilíbrio, respectivamente. Ainda foi aplicado o teste de agilidade Timed Up and Go (TUG). Para mensurar medo de queda, foi utilizada a escala Falls Efficacy Scale - International (FES-I). **Resultados:** Os valores médios das características da amostra foram: 69,8 anos de idade; IMC de 27,2 Kg/m² (sobrepeso). Já as medidas de avaliação do equilíbrio e risco de quedas não apresentaram diferenças significativas nas medidas entre os participantes com obesidade, sobrepeso, peso normal e baixo ($p > 0,05$). **Conclusão:** O IMC elevado não influenciou negativamente o desempenho em avaliações de equilíbrio, medo de cair e risco de quedas em idosos. Propõe-se investigar a relação entre equilíbrio, risco de quedas e medo de cair, juntamente com outros fatores, para aprimorar a compreensão dos fatores relacionados a quedas.

Palavras-chaves: Índice de Massa Corporal. Quedas. Equilíbrio postural. Obesidade. Idoso.

ABSTRACT

Introduction: The increase in obesity in the elderly has already been related to functional limitations such as changes in postural control and an increased likelihood of postural disorders, falls and greater fear of falling. **Objective:** To correlate body mass index with measures of static and dynamic balance, fear of falling and the risk of falls in active elderly women. **Methods:** Observational and cross-sectional study, with a sample of 53 active elderly women, classified according to BMI as underweight, normal weight, overweight or obese. The short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used to assess the level of physical activity. Furthermore, the functional reaching test (FA) and Berg balance scale (BBS) were used to assess mobility and balance, respectively. The Timed Up and Go (TUG) agility test was also applied. To measure fear of falling, the Falls Efficacy Scale - International (FES-I) was used. **Results:** The average values of the sample characteristics were: 69.8 years of age; BMI of 27.2 kg/m² (overweight). Measures to assess balance and risk of falls did not show significant differences between participants with obesity, overweight, normal weight and low weight ($p > 0.05$). **Conclusion:** High BMI did not negatively influence performance in assessments of balance, fear of falling and risk of falls in the elderly. It is proposed to investigate the relationship between balance, risk of falls and fear of falling, along with other factors, to improve understanding of factors related to falls.

Keywords: Body Mass Index. Falls. Postural balance. Obesity. Elderly.

Autor(a) para correspondência: Marcos Silva Ribeiro - fisiomarcosribeiro@gmail.com

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 30/01/2025 | Aceito em 22/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94903

INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como o acúmulo anormal de armazenamento de lipídios ou excesso de gordura corporal¹. Atualmente cerca de 40% das pessoas com mais de 60 anos são classificadas como obesas². Uma revisão sistemática recente demonstrou uma associação entre obesidade e aumento do risco de quedas em pessoas com 60 anos ou mais³. O aumento da obesidade em idosos já foi relacionado com limitações funcionais como alterações no controle postural e aumento da probabilidade de distúrbios posturais, quedas e maior medo de cair⁴⁻⁶.

Pesquisas anteriores mostraram que a função e a estabilidade postural são reduzidas em indivíduos obesos e com sobrepeso em comparação com indivíduos eutróficos⁷. Além disso, idosos obesos já mostraram pior desempenho em testes de organização sensorial, limites de estabilidade e agilidade a partir do teste *time up and go* (TUG) assim como também apresentaram maior risco de quedas em relação a idosos não obesos⁶.

O processo de envelhecimento impacta o controle postural de forma relevante e envolve uma série de disfunções dos sistemas corporais, como o nervoso e o musculoesquelético, a qual compromete a funcionalidade do controle postural, sendo comum observar a redução da velocidade de condução nervosa e da integridade de receptores sensoriais: vestibular, visual e somatossensorial⁸. O declínio do controle postural torna-se importante por ser um dos principais fatores que contribuem para o maior risco de queda entre adultos mais velhos, sendo que a prevenção de quedas em idosos se tornou um importante problema de saúde pública⁹.

O equilíbrio postural é multifacetado e é importante identificar as possíveis influências que ele pode sofrer, para que programas que visem à prevenção de quedas sejam mais bem elaborados. Considerando os desfechos de pesquisas que abordam o impacto da obesidade nas quedas e no equilíbrio corporal, torna-se relevante investigar os efeitos da obesidade no controle postural de idosos regularmente ativos deambulantes da comunidade e contribui para o desenvolvimento de eficazes protocolos de prevenção de quedas. Portanto, este estudo tem como objetivo determinar a influência do índice de massa corporal (IMC) no equilíbrio corporal, risco de quedas e medo de cair em idosas ativas.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

Esse estudo é do tipo observacional e transversal e está de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde). Os voluntários consentiram voluntariamente em participar da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após serem esclarecidos sobre os objetivos, procedimentos, informações sobre a garantia do anonimato, ausência de ônus e autonomia de interrupção da participação na pesquisa sem qualquer prejuízo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (número de parecer: 1.516.756) e em conformidade com as recomendações da Declaração de Helsinque.

Crítérios de elegibilidade

Participaram da amostra 53 idosas ativas considerando os seguintes critérios de inclusão: idade acima de 60 anos; ser aluna do programa da Universidade Aberta a Terceira Idade e estar matriculada no projeto Equilibre-se!. Não foi realizado análise amostral, mas a amostra foi triada a partir da participação de um protocolo de exercícios bissemanais realizado dentro de um projeto de extensão universitário, sendo inclusas as participantes com frequência superior a 70% nas atividades realizadas a cada ano letivo.

Os critérios de exclusão do estudo incluíram disfunções do sistema neurológico, musculoesquelético e cardiorrespiratório que impossibilitasse a participação regular no projeto; diagnóstico e/ou tratamento de crises convulsivas e demências, apresentar histórico de lesão ou cirurgia musculoesquelética nos últimos 12 meses, e as que não apresentarem termo de participação assinado ou abandonaram o projeto com frequência inferior a 75% das atividades propostas.

Instrumentos e procedimentos:

Nível de Atividade Física

Para a avaliação do nível de atividade física foi aplicado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), sendo estimado o tempo semanal gasto em atividade física em: moderada ou vigorosa diante do contexto cotidiano classificadas em: insuficientemente ativas – realizavam menos de 150 minutos por semana; e ativas – valor igual ou superior a 150 minutos por semana¹⁰.

IMC

O IMC foi calculado com base no peso (kg)/altura² (m). De acordo com o IMC, os idosos foram categorizados em peso normal (IMC de 18,5 a 24,99 kg/m²), sobrepeso (IMC de 25,0 a 29,99 kg/m²) ou obesidade (IMC ≥ 30,0 kg/m²). A categoria obesa incluiu obesidade grau 1 (IMC 30,0 a 34,99 kg/m²), grau 2 (IMC 35 a 39,99 kg/m²) e obesidade grau 3 (IMC ≥ 40 kg/m²)¹¹.

Risco de Quedas e Equilíbrio Postural

A escala clínica de avaliação do equilíbrio aplicada foi a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) a qual baseia-se em 14 atividades funcionais da vida diária. [NO_PRINTED_FORM]Os escores variam de 0 a 56 onde cada atividade funcional possui cinco alternativas que variam de 0 a 4 pontos, quanto maior o escore, melhor o equilíbrio do sujeito avaliado (0 a 20 pontos – alto risco de quedas; 21 a 40 pontos – moderado risco de quedas; 41 a 56 pontos – baixo risco de quedas)¹². O teste de Alcance Funcional, para avaliar o alcance funcional anterior, quantificando a capacidade do indivíduo em deslocar-se anteriormente, com a manutenção de sua base de apoio fixa¹³. O resultado do teste é representado pela diferença entre a medida na posição inicial e a final registrada na fita métrica. Recente revisão sistemática com meta-análise revelou valores normativos do AF para idosos da comunidade de 26,6 cm (IC 95%: 25,1 a 28,0 cm) e de 15,4 cm (IC 95%: 13,4 a 17,4 cm) para idosos com alta demanda de cuidados em saúde (ex: institucionalizados e hospitalizados)¹⁴.

O teste *Timed Up and Go* (TUG) avalia execução de tarefas motoras essenciais para uma vida independente. O teste quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio do tempo que o indivíduo realiza a tarefa de se levantar de uma cadeira com apoio para braços, caminhar três metros o mais rápido possível, sem correr, virar, voltar e sentar-se com as costas apoiadas na cadeira¹⁵. Sendo que, realizar o teste em até dez segundos é considerado idoso sem alteração de equilíbrio e com baixo risco de quedas, medidas acima de 10 segundos é considerado risco de quedas. O resultado é mensurado pelo tempo, onde um tempo inferior a 10 s indica um bom desempenho funcional e sem risco de quedas e superior a 10 s, indica déficit importante na mobilidade física e maior probabilidade a quedas¹⁶.

Medo de Cair e Risco de Quedas

O medo de cair foi utilizado a *Falls Efficacy Scale - International* (FES-I), é um questionário confiável contendo 16 itens que avaliam a preocupação dos indivíduos com a queda durante as atividades da vida diária internas, externas e sociais, como se vestir, despir, tomar banho, caminhar em superfícies irregulares, subir e descer rampas e participar de eventos sociais. A pontuação final varia de 16 (ausência de preocupação) a 64 (extrema preocupação), e valores >23 pontos correspondem a pior autoeficácia relacionada à queda e maior medo de cair^{5,17}.

Nível Cognitivo e Escolaridade

O Miniexame do Estado Mental (MEEM) é um instrumento epidemiológico que avalia a função cognitiva e grau de escolaridade dos indivíduos, sendo composto por 30 questões categóricas e, a cada resposta considerada correta, é atribuído um ponto ao paciente. A pontuação é classificada em: 30 a 25 pontos, função cognitiva preservada (normal); inferior a 24 pontos, o paciente apresenta uma alteração de cognição. Com relação ao grau de escolaridade é sugerido igual inferior a 20 pontos como analfabeto e superior a 21 pontos, escolarizado¹⁸.

Análise estatística

As estatísticas descritivas estão apresentadas como médias e desvios padrão. O teste Shapiro Wilk foi aplicado para verificar a normalidade de distribuição dos dados. A análise de variância (ANOVA One-way) Kruskal-Wallis foi utilizada para comparar o desempenho do equilíbrio, risco de queda e medo de cair entre os quatro grupos de IMC (baixo peso, peso normal, sobrepeso e obeso). O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para avaliar as correlações entre o IMC e as variáveis dependentes (EEB, AF, TUG, FES-I e MEEM). Valores de p < 0,05 foi adotado para o nível de significância. A análise estatística dos dados foi realizada no software Jamovi versão 9.1.

RESULTADOS

Foram avaliadas 53 idosas com idade média de 69,8±5,45 anos e IMC médio de 27,2±5,20 Kg/m² (amostra global classificada como sobrepeso). A Tabela 1 apresenta as características da população estudada. Das 53 participantes, 2 (3,8%) apresentavam baixo peso, 16 (30,2%) peso normal, 23 (43,4%) sobrepeso e 12 (22,6%) obesidade. Diferenças significativas entre grupos foram encontradas no teste de Kruskal-Wallis para as variáveis massa e IMC (p<.001). Embora a diferença entre grupos fosse esperada, os testes *pos-hoc* mostraram diferenças entre os grupos peso normal e sobrepeso (p<.001), peso normal e obeso (p<.001) e sobrepeso e obeso (p=0.004).

Tabela 1. Características da amostra (n=53).

Variáveis	Amostra total (n=53)	Baixo peso (n=2)	Peso normal (n=16)	Sobrepeso (n=23)	Obeso (n=12)	ANOVA valor-p	Tamanho de efeito	X ² (3)
Idade (anos)	69.8±5.45	73.0±1.41	70.9±3.55	69.8±6.84	67.5±4.44 80.0±16.0	0.260	0.0773	4.02
Massa (kg)	65.0±13.8	39.8±4.60 1.52±0.02	54.9±5.17 1.54±0.04	66.3±6.29 1.56±0.06	4 1.52±0.07	<.001	0.6808	34.40
Altura (m)	1.55±0.0620	12	73	11	69	0.134	0.1075	5.59
IMC (kg/m ²)	27.2±5.20	17.3±1.52 26.5±0.70	23.1±1.52	27.1±1.35	34.4±4.59	<.001	0.8798	45.75
MEEM (escore)	26.6±2.83	7	26.2±3.29	26.5±2.79	27.3±2.57	0.692	0.0280	1.46

Legenda: Dados contínuos são apresentados como média±desvio padrão. IMC: Índice de Massa Corporal; MEEM: Mini Exame do Estado Mental. Teste Kruskal-Wallis *p<0.05 **p<0.001

A Tabela 2 apresenta os resultados com a descrição das medidas de risco de quedas (EBB), equilíbrio (AF e TUG) e medo de cair (FES-I) estratificados por grupos de peso. Os participantes com obesidade, sobrepeso, peso normal e baixo peso não apresentaram diferenças significativas nas medidas de risco de quedas, medo de cair, equilíbrio estático e dinâmico, sugerindo não haver influência do IMC no risco de quedas, no equilíbrio e medo de cair ($p > 0,05$).

Tabela 2. Comparação das medidas de risco de quedas, equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico e medo de cair entre baixo peso, peso normal, sobrepeso e idosos obesos (n=53).

Variáveis	Baixo peso (n=2)	Peso normal (n=16)	Sobrepeso (n=23)	Obeso (n=12)	ANOVA valor-p	X ² (3)
EBB (escore)	49.0±4.24	53.9±2.14	53.3±1.94	52.3±4.08	0.181	4.87
AF (cm)	16.0±5.66	22.1±8.41	19.8±9.25	24.4±9.14	0.337	3.38
TUG (s)	6.25±2.41	8.92±2.13	8.26±1.80	8.70±3.09	0.421	2.82
FES-I (escore)	26.5±9.19	32.4±11.2	31.7±11.9	37.2±12.4	0.525	2.24

Legenda: Média±desvio padrão. EBB: Escala de Equilíbrio de Berg; AF: Alcance Funcional; TUG: Time Up and Go; FES-I: Escala de Eficácia de Quedas - Internacional. Teste Kruskal-Wallis *p<0.05 **p<0.001

Tabela 3. Correlação entre índice de massa corporal, risco de quedas, equilíbrio estático, equilíbrio dinâmico, função cognitiva e medo de cair em idosas ativas (n=53).

		IMC	EBB	AF (cm)	TUG (s)	MEEM	FES-I
IMC	rho	—					
	valor-p	—					
EBB	rho	-0.068	—				
	valor-p	0.630	—				
AF (cm)	rho	0.175	0.160	—			
	valor-p	0.209	0.252	—			
TUG (s)	rho	-0.032	-0.057	0.206	—		
	valor-p	0.820	0.683	0.139	—		
MEEM	rho	0.160	0.265	-0.083	-0.379**	—	
	valor-p	0.253	0.055	0.557	0.005	—	
FES-I	rho	0.165	-0.219	0.474***	0.424**	-0.167	—
	valor-p	0.236	0.116	< .001	0.002	0.231	—

Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; EBB: Escala de Equilíbrio de Berg; AF: Alcance Funcional; TUG: Time Up and Go; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; FES-I: Escala de Eficácia de Quedas - Internacional. * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

As correlações entre as variáveis em estudo são apresentadas na Tabela 3. Embora não tenhamos encontrado relação entre as variáveis de equilíbrio e IMC, pudemos observar correlação positiva moderadamente forte entre o equilíbrio e o medo de cair, tanto para AF ($r=0.474$; $p < 0.001$) e TUG ($r=0.424$; $p=0.002$), indicando que quanto maior o medo de cair melhor foi a distância da flexão anterior estática, e por outro lado o maior medo de cair resultou em pior desempenho do teste TUG (aumento do tempo em segundos). Encontramos também correlação negativa moderada entre a função cognitiva dada pelo MEEM e o equilíbrio dinâmico medido pelo TUG ($r=-0.379$; $p=0.005$), sugerindo que o menor tempo da medida do teste TUG (ou seja, maior agilidade) foi observado para as participantes com melhor função cognitiva, ou seja maior pontuação de MEEM.

De toda forma, os dados do FES-I apresentaram correlação significativa entre as variáveis AF e TUG, sendo que somente o TUG teve impacto negativo desencadeado pelo aumento da FES-I. A comparação entre os grupos amostrais de acordo com o IMC não apresentou diferença estatisticamente significante.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre o aumento do IMC e o risco de quedas, o equilíbrio estático e dinâmico e o medo de cair em mulheres de idosas ativas. Na comparação entre os grupos, não foi encontrada comparação entre os grupos amostrais estatisticamente significante entre o IMC e os resultados dos instrumentos clínicos de avaliação do equilíbrio, risco de queda e medo de cair (EEB, AF, TUG e FES-I). Vale ressaltar que 68% dos participantes da nossa amostra foram classificados como sobrepeso em relação à composição corporal, embora o IMC não apresentou relação estatisticamente diferente com o desempenho nos testes de equilíbrio e medo de cair ($p>0,05$). Em análise complementar pudemos observar correlação entre o medo de cair e equilíbrio estático (AF) e equilíbrio dinâmico (TUG) e entre a função cognitiva (MEEM) e equilíbrio dinâmico (TUG).

De toda forma, foi possível observar o comportamento das variáveis analisadas e a tendência mostrou redução do equilíbrio (ou seja, escore EEB reduzido) e maior medo de quedas (ou seja, maior escore FES-I) foram observados para os grupos de sobrepeso e diminuíram com a redução do IMC. Já o AF foi observado mais reduzido dentre as voluntárias do grupo baixo peso e maior AF dentre as idosas do grupo obeso. Esses achados indicam que ser fisicamente ativos pode neutralizar alguns dos efeitos negativos do IMC elevado observado na população idosa.

Estudos anteriores demonstraram que em indivíduos obesos e com sobrepeso em comparação com indivíduos eutróficos apresentaram comprometimento funcional e na mobilidade¹⁹. Outro estudo mostrou que idosos com obesidade comparado aos pacientes não obesos, apresentaram velocidade de marcha mais lenta e necessitaram de maior número de passos, o que implica maior risco de quedas em pacientes idosos obesos²⁰. Embora o IMC tenha sido relacionado com as medidas de equilíbrio em estudos anteriores^{19,20}, em nosso estudo não foi encontrado relação entre o IMC e as variáveis estudadas.

Diversas pesquisas têm apontado para a limitação de atividades associada ao medo de cair, o que, por sua vez, pode resultar em descondicionamento físico e um aumento do risco de quedas²¹. Embora estudos prévios tenham identificado uma relação entre a obesidade em idosos e o medo de cair^{22,23}, no presente estudo, não foi observada diferença relacionadas ao medo de cair entre os grupos investigados. De toda forma, essa semelhança no medo de cair entre indivíduos eutróficos, com sobrepeso e obesos observada nesse estudo é consistente com estudos anteriores que avaliaram idosos da comunidade com mais de 60 anos e não encontraram diferenças significativas²⁴.

Ainda, nossos resultados proporcionam algumas informações relevantes sobre a associação entre medo de cair e equilíbrio. Observamos que os participantes que apresentaram um nível mais elevado de medo de quedas, conforme medido pelo FES-I, apresentaram uma redução no desempenho do equilíbrio postural dinâmico, avaliado pelo TUG. Resultados semelhantes foram obtidos em estudos anteriores^{25,26}, em que também se verificou uma associação entre o medo de cair e os resultados do TUG. No estudo de Müller e Bastos (2019), as idosas que não manifestaram medo de quedas obtiveram um desempenho superior nos testes funcionais em comparação com as idosas que tinham medo de cair.

Além disso, nosso estudo identificou que o medo de cair estava associado a um melhor equilíbrio estático (AF). Essa descoberta contrasta com os resultados de outro estudo que não encontraram modificações significativas na probabilidade de quedas e na preocupação com quedas em um grupo de idosos que participaram de uma oficina de equilíbrio²⁷. No entanto, o estudo anterior comparou o equilíbrio estático e dinâmico entre idosos ativos e inativos que tinham medo de quedas²⁸. Eles concluíram que o grupo que praticava atividade física apresentou resultados estatisticamente superiores em termos de equilíbrio estático e dinâmico, o que está de acordo com os resultados de nosso estudo, embora o medo de cair não tenha apresentado relação com a medida de equilíbrio dinâmico pela EEB, confirmando a hipótese dos efeitos do treinamento físico regular.

Ao mesmo tempo, nossos achados indicaram uma correlação significativa entre a função cognitiva e o desempenho no TUG, o que está em conformidade com as discussões apresentadas por Aveiro e colaboradores (2012)²⁹. Corroborando

com os achados do presente estudo, Sampaio et al. (2023) analisando o tempo (em segundos) de execução do TUG encontraram que os idosos com comprometimento cognitivo levaram mais tempo para executar o TUG³⁰. Portanto, é importante avaliar os diversos fatores de risco que podem influenciar o risco de quedas e, consequentemente, a associação entre o equilíbrio e o comprometimento cognitivo.

O presente estudo conta com algumas limitações que são importantes destacar para interpretação dos dados e futuras implicações clínicas e de pesquisa. Os testes que foram utilizados são validados e de fácil aplicação, porém, o padrão ouro para avaliação do equilíbrio é a plataforma de força, a qual oferece maior sensibilidade para detectar alterações sutis. Outro fator é o delineamento transversal adotado limita a possibilidade de estabelecer inferências de causa e efeito entre as variáveis analisadas. Além disso, não incluímos medidas antropométricas específicas relacionadas à obesidade, como relação cintura-quadril ou circunferência abdominal, o que impede a avaliação do impacto da distribuição de gordura corporal sobre o equilíbrio e o risco de quedas. Por fim, o fato de a amostra do estudo ter sido composta por mulheres saudáveis, funcionalmente independentes da comunidade, praticantes regulares de exercício físico e participantes de um projeto de extensão universitária restringe a generalização dos achados para a população idosa em geral, especialmente para indivíduos mais frágeis, sedentários ou do sexo masculino, embora confirme os fatores previamente relacionados a quedas e desequilíbrio e demanda da determinação de outros aspectos.

CONCLUSÃO

Em conclusão, a ausência de diferenças significativas nas mudanças nos desfechos de risco de quedas (EBB), equilíbrio (AF e TUG) e medo de cair (FES), entre os vários grupos de IMC sugere que um IMC elevado não limita o desempenho em avaliações funcionais do equilíbrio amplamente aplicadas na literatura. Assim nos leva a refletir se os instrumentos são sensíveis na avaliação de população idosa regularmente ativa ou se outras variáveis precisam ser testados a fatores de risco. Portanto, com base nos resultados do presente estudo, futuros estudos poderão investigar a relação entre o equilíbrio, risco de quedas e medo de cair e outros fatores em idosos, a fim de contribuir ainda mais ao entendimento do risco de queda e função nas avaliações e intervenções com a população idosa ativa.

FINANCIAMENTO E AGRADECIMENTO

Agradecimentos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PIBIC/CNPq) e a Universidade Estadual de Goiás (UEG).

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser 1995;854:1–452. doi: 10.1002/(SICI)1520-6300(1996)8:6<786::AID-AJHB11>3.0.CO;2-I.
2. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, et al. Trends in Obesity Among Adults in the United States, 2005 to 2014. JAMA 2016;315(21):2284–2291. doi: 10.1001/JAMA.2016.6458.
3. Neri SGR, Oliveira JS, Dario AB, et al. Does Obesity Increase the Risk and Severity of Falls in People Aged 60 Years and Older? A Systematic Review and Meta-analysis of Observational Studies. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2020;75(5):952–960. doi: 10.1093/GERONA/GLZ272.
4. Frames CW, Soangra R, Lockhart TE, et al. Dynamical Properties of Postural Control in Obese Community-Dwelling Older Adults †. Sensors (Basel) 2018;18(6). doi: 10.3390/S18061692.
5. Neri SGR, Gadelha AB, Correia ALM, et al. Association between obesity, risk of falls and fear of falling in older women. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano 2017;19:450–458. doi: 10.5007/19800037.2017V19N4P450.
6. Rossi-Izquierdo M, Santos-Pérez S, Faraldo-García A, et al. Impact of obesity in elderly patients with postural instability. Aging Clin Exp Res 2016;28(3):423–428. doi: 10.1007/S40520-015-0414-4.
7. Vincent HK, Vincent KR, Lamb KM. Obesity and mobility disability in the older adult. Obes Rev 2010;11(8):568–579. doi: 10.1111/J.1467-789X.2009.00703.X.
8. Teixeira CL. Equilíbrio e Controle Postural. Brazilian Journal of Biomechanics 2010;11:31–40.
9. Howcroft J, Lemaire ED, Kofman J, et al. Elderly fall risk prediction using static posturography. PLoS One 2017;12(2). doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0172398.
10. Cardoso AS, Mazo GZ, Japiassú AT. Relações entre aptidão funcional e níveis de atividade física de idosas ativas. Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde 2008;13(2):84–93. doi: 10.12820/RBAFS.V.13N2P84-93.
11. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. 2000. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>.
12. Oliveira DB de, Paciência TDG, Souza GCA, et al. Medo de cair e risco de quedas em idosos assistidos por uma clínica escola de reabilitação. Archives of Health Sciences 2019;26(1):19–23. doi: 10.17696/2318-3691.26.1.2019.1367.

13. Silva AZ da, Israel VL. Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up. *Complement Ther Med* 2019;42:119–124. doi: 10.1016/J.CTIM.2018.10.023.
14. Rosa MV, Perracini MR, Ricci NA. Usefulness, assessment and normative data of the Functional Reach Test in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr* 2019;81:149–170. doi: 10.1016/J.ARCHGER.2018.11.015.
15. SANTOS FPV dos, BORGES L de L, MENEZES RL de. Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos. *Fisioterapia em Movimento* 2013;26(4):883–894. doi: 10.1590/S0103-51502013000400017.
16. De Almeida ST, Soldera CLC, De Carli GA, et al. Análise de fatores extrínsecos e intrínsecos que predisõem a quedas em idosos. *Rev Assoc Med Bras* 2012;58(4):427–433. doi: 10.1590/S0104-42302012000400012.
17. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, et al. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Braz J Phys Ther* 2010;14(3):237–243. doi: 10.1590/S1413-35552010000300010.
18. Valença SS. Avaliação cognitiva de idosos institucionalizados através do mini-exame do estado mental com ou sem tratamento fisioterapêutico. *Fisioterapia Brasil* 2007;8(4):233–238. doi: 10.33233/FB.V8I4.1781.
19. Vincent HK, Vincent KR, Lamb KM. Obesity and mobility disability in the older adult. *Obes Rev* 2010;11(8):568–579. doi: 10.1111/J.1467-789X.2009.00703.X.
20. Rossi-Izquierdo M, Santos-Pérez S, Faraldo-García A, et al. Impact of obesity in elderly patients with postural instability. *Aging Clin Exp Res* 2016;28(3):423–428. doi: 10.1007/S40520-015-0414-4.
21. Friedman SM, Munoz B, West SK, et al. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(8):1329–1335. doi: 10.1046/J.1532-5415.2002.50352.X.
22. Neri SGR, Gadelha AB, Correia ALM, et al. Association between obesity, risk of falls and fear of falling in older women. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* 2017;19:450–458. doi: 10.5007/19800037.2017V19N4P450.
23. Neri SGR, Gadelha AB, De David AC, et al. The Association Between Body Adiposity Measures, Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Community-Dwelling Women. *J Geriatr Phys Ther* 2019;42(3):E94–E100. doi: 10.1519/JPT.0000000000000165.
24. Garcia PA, Queiroz LL de, Caetano MBD, et al. Obesity is associated with postural balance on unstable surfaces but not with fear of falling in older adults. *Braz J Phys Ther* 2021;25(3):311. doi: 10.1016/J.BJPT.2020.08.003.
25. Müller DVK, Bastos JS de. Análise comparativa da mobilidade funcional e medo de quedas de idosos comunitários. *Revista de Atenção à Saúde* 2019;17(62):5–11. doi: 10.13037/RAS.VOL17N62.6241.
26. Guedes CA, Matos De Araújo C, Henrique C, et al. Relação entre Funcionalidade e Medo de Cair em Idosas. *Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde* 2022;26(1):19–25. doi: 10.17921/1415-6938.2022V26N1P19-25.
27. Anjos FR dos, Gonçalves AK, Griebler EM, et al. Probabilidade de cair e medo de quedas após oficina de equilíbrio em idosos praticantes de atividade física. *Revista de Atenção à Saúde* 2015;13(44):5–10. doi: 10.13037/RAS.VOL13N44.2725.
28. Nunes NM, Hauser E, Griebler EM, et al. Avaliação do medo de cair e equilíbrio de idosos ativos e não ativos: um estudo comparativo. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento* 2016;24(2):173–181. doi: 10.18511/RBCM.V24I2.6032.
29. Aveiro MC, Driusso P, Barham EJ, et al. Mobilidade e risco de quedas de população idosa da comunidade de São Carlos. *Cien Saude Colet* 2012;17(9):2481–2488. doi: 10.1590/S1413-81232012000900028.
30. Sampaio RX, Barros R de S, Cera ML, et al. Associação dos parâmetros clínicos de sarcopenia e comprometimento cognitivo em pessoas idosas: estudo transversal. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* 2023;26:e220181. doi: 10.1590/1981-22562023026.220181.PT.



Original Article

Hand Grip Test in Post-COVID-19 Patients: Late Impacts of the Infection

Teste de força de preensão manual em pacientes pós-COVID-19: Impactos tardios da infecção

Maria Alice Pereira Junqueira de Oliveira¹, Natã Sampaio Monteiro¹, Giovanna Montessi Amorim¹, Bruno Sant'Ana Costa¹, Juliana Mendonça Pereira Amaral², Vivian de Oliveira Sousa Corrêa¹

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ, Brazil.
2. Escola Superior de Ensino Helena Antipoff - Pestalozzi, Niterói, RJ, Brazil.

ABSTRACT

This study aims to evaluate hand grip strength in individuals post-SARS-CoV-2 infection, comparing results with normative values from the literature. Twenty-three Brazilian participants aged 18-59 who had COVID-19 underwent hand grip testing using a dynamometer. Their results were compared to expected values based on gender and age. For the female participants in this study, the mean grip strength was 21.45 ± 5.94 kgf for the dominant hand and 21.06 ± 5.80 kgf for the non-dominant hand. In the male group, the mean grip strength was 23.65 ± 6.02 kgf for the dominant hand and 19.57 ± 2.53 kgf for the non-dominant hand. The comparison indicated that, for both genders, the average grip strength recorded in this study was significantly lower than the expected values for the population. SARS-CoV-2 infection leads to compromised muscle function. The hand grip test is a low-cost, easy-to-use tool for assessing and managing patients with various conditions.

Keywords: Fatigue. Muscle strength. Post-Acute COVID-19 Syndrome.

Corresponding author: Vivian de Oliveira Sousa Corrêa – sousa.vo@gmail.com.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Submitted on 11/26/2024 | Accepted on 06/23/2025 | Published on 07/18/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94473

INTRODUCTION

In March 2020, the World Health Organization (WHO) declared COVID-19 a pandemic¹, prompting a significant mobilization of human, financial, and technological resources worldwide. In the United States, approximately 4.1 million patients required hospitalization for COVID-19 between August 2020 and January 2023. Many of these patients faced prolonged hospital stays, including time in Intensive Care Units, due to complications from the initial illness.^{2,3}

Amidst this public health crisis, numerous studies have highlighted the emergence of a secondary condition known as post-COVID syndrome, long COVID, or simply post-COVID. Evidence indicates that fatigue and sleep disturbances are among the most prevalent immediate lingering symptoms in these patients, while anxiety, dyspnea, and fatigue are more common in later stages.^{4,5} This underscores that severe infections can lead to long-term sequelae, including physical and cognitive impairments, as well as mental health challenges, even in individuals who appear to have recovered from the initial infection.⁶

In the scientific community, the concept of fatigue is characterized by a lack of consensus among researchers, which can impede the advancement of knowledge on the subject⁷. While some experts attribute fatigue primarily to physical causes, others view it as a mental phenomenon. Nonetheless, fatigue is generally understood as a subjective and multifactorial condition, with its origins and manifestations influenced by physical, cognitive, and emotional factors.⁸

There are several methods to analyze components of fatigue, one of which is handgrip strength. This is a measure of maximum voluntary palmar muscle strength assessed using a dynamometer. It is commonly used in clinical practice to monitor rehabilitation processes,⁹ and manage musculoskeletal disorders of the hand.¹⁰ Handgrip strength is considered a simple, objective, and safe method for assessing muscle function. Additionally, evidence suggests it can predict muscle cell depletion, nutritional status, reduced functionality during hospitalization, postoperative complications, and mortality.¹¹

This study aims to quantitatively analyze the handgrip strength values in individuals who were infected with SARS-CoV-2, comparing these results with the expected averages reported in the literature. The primary hypothesis is that these individuals will achieve lower than expected results in the test, based on evidence suggesting that more than half of the patients experience fatigue as a sequel.^{12,13} In this context, fatigue includes both physical and mental aspects and can be defined as a debilitating and persistent sensation of tiredness or exhaustion, characterized by a lack of energy, muscle weakness, slow reactions, drowsiness, and concentration deficits.¹⁴

METHODS

This study is part of a project approved by the Ethics Committee for Research with Human Subjects (CAAE: 53346421.0.0000.5699). Volunteers were recruited from the Post-COVID Care and Rehabilitation Center (CARP) in Macaé, Rio de Janeiro, Brazil. The CARP primarily provided care to patients referred by the municipality or those presenting on a walk-in basis, which directly influenced the profile of individuals available for the study. We faced a significant limitation in recruitment, as it was challenging to obtain a larger number of participants, particularly due to the low attendance of men at the center during the study period. This referral dynamic, combined with the predominantly female demand for post-COVID-19 rehabilitation services, resulted in a final sample of 17 women and 6 men, all of whom met the inclusion and exclusion criteria. Assessments were conducted from March 2022 to September 2023. Each volunteer underwent a medical history review and physical examination, followed by a handgrip strength test using a dynamometer.

Inclusion and exclusion criteria

To be included in the study, participants needed to be between 18 and 59 years old and have a documented history of SARS-CoV-2 infection. The exclusion criteria focused on conditions that could interfere with the handgrip test or affect its results. These criteria included: neuromuscular diseases, chronic obstructive pulmonary disease, neurodegenerative diseases, dementia, history of traumatic brain injury or stroke, unstable angina, uncontrolled systemic arterial hypertension, recent pulmonary embolism, myocardial infarction within the month prior to evaluation, severe anemia, unstable oximetry measurements, and a resting heart rate greater than 120 bpm.

Recruitment and assessment

Recruitment began with an active search, primarily through reviewing medical records of potential volunteers, considering the study's inclusion and exclusion criteria. Additionally, a communication channel was established between the project team and CARP professionals to identify more potential volunteers and maintain engagement for research participation and clarification of any doubts. Once the selection process was completed, potential volunteers participated in individual conversations with the project team, where the study's risks, benefits, and questions were addressed. Those who agreed to participate signed the informed consent form.

Before conducting the handgrip test, volunteers underwent an initial assessment to collect personal data, including full name, age, gender, and dominant hand. They were also asked about any lingering symptoms or sequelae of COVID-19, pre-existing conditions, ongoing treatments, current physical exercise practices, diet, alcohol consumption, and smoking habits. A physical examination was conducted to gather data on Body Mass Index (BMI), oxygen saturation, and blood pressure.

Hand grip test

The hand grip test was conducted with the volunteer seated, arm parallel to the body, shoulder adducted, elbow flexed at 90 degrees, and forearm and wrist in a neutral position. Each hand was tested with three consecutive attempts, maintaining an isometric contraction for 3 to 5 seconds. The test utilized a handheld digital dynamometer, model DM-90, which has a range of 1 to 90 kgf and a graduation of 0.1 kgf. For analysis, the highest value obtained from each limb was recorded.

Data analysis

The volunteers' data were divided into two groups based on gender. The data were then analyzed using GraphPad Prism software. For each group, the mean of the highest values obtained in the hand grip test for each hand was calculated. A one-way ANOVA was conducted to assess differences among the groups. Following the ANOVA, Tukey's post hoc test was performed to identify specific group pairs with significant differences. Statistical significance was set at a p-value of less than 0.05.

To estimate the statistical power achieved by our study, we also conducted a post-hoc power analysis using the G*Power software version 3.1.9.7. The analysis was configured for a one-sample t-test ("Means: Difference from constant [one sample case]"), under the option "Post hoc: Compute achieved power – given α , sample size, and effect size," with two-tailed testing and a significance level of $\alpha = 0.05$. This approach, in which the effect size is derived from the sample data to calculate the observed power, is sometimes referred to as retrospective power analysis.

RESULTS

A total of 23 individuals met the study's inclusion and exclusion criteria and underwent an initial assessment followed by a hand grip strength test using a dynamometer. The group consisted of 17 females and 6 males. The age range for female participants was 23 to 59 years, with a mean age of 43 ± 9 years. For the male participants, the mean age was 42 ± 9 years, with an age range of 25 to 58 years. All male volunteers were right-handed, whereas only one female participant was left-handed. Detailed sample characteristics are provided in Table 1.

Table 1. General characteristics of both groups

Variable	Female (n=21)	Male (n=6)
Age (average, years)	43,17 \pm 9,78	42,33 \pm 9,75
BMI (average, kg/m ²)	29,57 \pm 5,34	29,07 \pm 4,70
Oxygen saturation (average, %)	97,68 \pm 1,44	97 \pm 0,81
Systolic blood pressure (average, mmHg)	118 \pm 16,70	120 \pm 11,54
Diastolic blood pressure (average, mmHg)	75 \pm 9,39	73 \pm 7,45

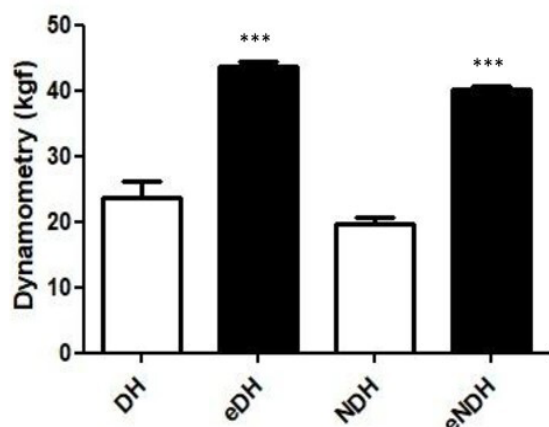
In terms of BMI, the female group recorded values ranging from 22.46 kg/m² to 39.49 kg/m², with a mean of 29.57 ± 5.34 kg/m². For male participants, BMI values ranged from 22.50 kg/m² to 36.00 kg/m², with an average of 29.07 ± 4.70 kg/m².

Peripheral oxygen saturation, measured with a pulse oximeter, averaged $97.6 \pm 1\%$ in females and $97 \pm 0.8\%$ in males. The mean systolic blood pressure, measured manually with a sphygmomanometer, was 118 ± 16 mmHg for females and 120 ± 11 mmHg for males. Diastolic pressure averaged 75 ± 9 mmHg in females and 73 ± 7 mmHg in males.

The hand grip strength results were compared to the expected values reported by Caporrino, which represent the average grip strength for healthy Brazilian adults aged 20-59 for both dominant and non-dominant hands¹⁵. In this study, female participants had a mean grip strength of 21.45 ± 5.94 kgf for the dominant hand and 21.06 ± 5.80 kgf for the non-dominant hand. Male participants had a mean grip strength of 23.65 ± 6.02 kgf for the dominant hand and 19.57 ± 2.53 kgf for the non-dominant hand. In contrast, Caporrino's study reported average grip strength values of 31.6 ± 7.5 kgf for the dominant hand and 28.4 ± 7.0 kgf for the non-dominant hand in women, and 44.2 ± 8.9 kgf and 40.5 ± 8.5 kgf for the dominant and non-dominant hands in men, respectively¹⁵. This comparison indicates that, for both genders, the average grip strength recorded in this study was significantly lower than the expected values for the population ($p < 0.0001$). The detailed performance of the volunteers is illustrated in Graphs 1 and 2.

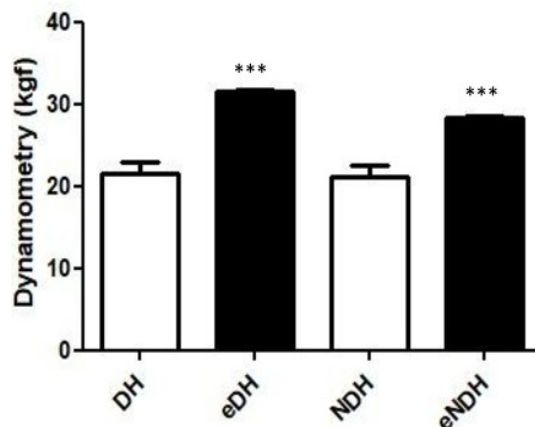
The post-hoc power analysis revealed that the study had high statistical power to detect the observed differences in handgrip strength. The calculated Cohen's d values for each comparison, based on the respective sample sizes, were approximately 1.709 and 1.266 for the dominant and non-dominant hands in females, respectively. In males, the effect sizes were 3.414 for the dominant hand and 8.273 for the non-dominant hand. Based on these effect sizes, the achieved power was approximately 0.9999981 for the female dominant hand, 0.9982873 for the female non-dominant hand, 0.9999948 for the male dominant hand, and 1.0000000 for the male non-dominant hand. These high power values are attributable to the large effect sizes (Cohen's d) observed across all comparisons.

Graph 1. Comparison of the obtained and expected values in the palmar grasp test with male volunteers



Legend: DH = dominant hand; eDH = expected in the dominant hand; NDH = non-dominant hand; eNDH = expected in the non-dominant hand.*** $p < 0.0001$.

Graph 2. Comparison of the obtained and expected values in the palmar grasp test with female volunteers



Legend: DH = dominant hand; eDH = expected in the dominant hand; NDH = non-dominant hand; eNDH = expected in the non-dominant hand.*** $p < 0.0001$.

DISCUSSION

This study demonstrates that individuals previously infected with SARS-CoV-2, regardless of gender, exhibit a reduction in upper limb muscle strength, as evidenced by the handgrip test. Despite this finding, there is a notable gap in scientific research regarding the pathophysiological mechanisms underlying fatigue as a sequela of the infection. Furthermore, there is a lack of objective methods for identifying and managing this symptom effectively.

Studies have demonstrated that hand grip strength serves as an indicator of both muscle strength and power, influencing mortality rates across various scenarios.^{16,17} Therefore, a single hand grip test can provide valuable results for comparing the effectiveness of different interventions, establishing therapeutic goals, and assessing an individual's functionality.¹⁸ Conducting the hand grip test in post-COVID-19 patients may thus represent a simple and cost-effective method for early identification of lingering symptoms of the infection. This approach can facilitate the timely treatment of these patients, reducing the negative impacts of the syndrome in question, such as the impairment of individuals' quality of life, workplace absenteeism, and difficulty in returning to work.¹⁹

Another study involving 93 volunteers demonstrated low grip strength readings among elderly individuals who had recovered from COVID-19, particularly in the older age group. This finding suggests the necessity for monitoring and implementing rehabilitation interventions for older adults affected by COVID-19.²⁰ Additionally, a study conducted with 144 female volunteers concluded that impaired palmar grasp strength serves as an objective marker of physical function in patients

with post-COVID syndrome. These findings underscore the importance of using the palmar grasp test in managing these patients.²¹

It has already been demonstrated that fatigue can be one of the main symptoms, both acute and chronic, of SARS-CoV-2 infection^{22,23}, or even the primary residual clinical finding of the viral condition.^{19,24,25} This symptom is often influenced by the subjectivity of both individuals and healthcare professionals, which can lead to it being overlooked in healthcare settings and causing impairments in the daily lives of those affected. In this context, measuring hand grip strength provides an objective method to assess the degree of muscle fatigue in these patients, potentially minimizing the impact of subjective factors from both the patient and the healthcare professional.

In the study sample, male participants predominantly exhibited lower-than-expected results in the hand grip test using a dynamometer. Conversely, while most female participants also showed lower-than-expected results, the extent was less pronounced compared to the male group. This finding may suggest a delayed impact of SARS-CoV-2 infection on muscle function, indicating that different sexes may experience varying degrees of this impact. These findings warrant further studies to better understand the underlying pathophysiological mechanisms.

The post-hoc power analysis revealed the following statistical power values for the comparisons performed: female dominant hand (0.9999981), female non-dominant hand (0.9982873), male dominant hand (0.9999948), and male non-dominant hand (1.0000000). These high power values are a direct consequence of the large effect sizes (Cohen's *d*) observed in our sample for each comparison. It is important to emphasize that, although the detection of large effect sizes leads to high statistical power, small sample sizes are more susceptible to random variability. As a result, significant findings in smaller samples may produce inflated effect size estimates—that is, they may overestimate the true magnitude of the effect in the population. This implies that the actual difference in the broader population may not be as pronounced as the Cohen's *d* values observed in our study suggest. While the power is high to detect the observed differences, generalization of these results to the wider population should be approached with caution due to the sample's limitations.

We acknowledge that the sample size (*n* = 23) is relatively small and that the gender imbalance (17 women and 6 men) represents a significant limitation. This disproportion reflects the recruitment challenges encountered, as the study was conducted with volunteers from the Post-COVID Rehabilitation and Care Center (CARP) in Macaé, Rio de Janeiro. The center's service dynamics—receiving patients primarily through municipal referrals—combined with the low demand from male patients during the data collection period (March 2022 to September 2023), directly influenced the final sample profile. Additionally, during this period, there was already a notable reduction in the severity of COVID-19 cases, which contributed to decreased demand for specialized rehabilitation services and, consequently, a reduced availability of participants for the study.

The gender imbalance in our sample, with 17 women and only 6 men, is a significant limitation that directly affects the robustness of sex-based comparisons. This disproportion limits the ability to make generalizable inferences regarding the differential impact of SARS-CoV-2 infection on handgrip strength between men and women. Although the data suggest a more pronounced impairment in the male group, this observation is preliminary and cannot be generalized without future studies involving larger and more representative male samples, which would allow for more robust and conclusive comparative analyses.

The assessment of participants at different time points post-infection, without clear stratification by time elapsed or initial disease severity, is a limitation that may introduce bias. Factors such as the post-infection interval and the severity of COVID-19 are known to influence functional recovery and the persistence of muscular sequelae. This temporal and clinical heterogeneity may have diluted relevant associations. Furthermore, the absence of pre-infection handgrip strength values prevents an accurate evaluation of the degree of strength loss at the individual level.

We conclude the discussion by reaffirming the value of this study as a preliminary investigation and the utility of handgrip strength testing. We emphasize the need for future studies with larger, more homogeneous samples—in terms of time since infection and disease severity—and balanced gender distribution to validate and expand upon the findings. Additionally, we acknowledge the challenge of rigorously controlling for prior SARS-CoV-2 infection history in the general population, given that most individuals have been exposed to the virus at some point, often more than once. Many may have been infected without undergoing diagnostic testing, particularly due to the reduced severity of acute symptoms as a result of immunization and viral evolution.

CONCLUSION

Infection with the SARS-CoV-2 virus leads to a range of long-term sequelae, including fatigue and impaired muscle function. This study suggests that patients, particularly males, experience a reduction in handgrip strength following infection. The use of handgrip strength testing with a dynamometer should be highlighted as a low-cost and easy-to-use tool for healthcare professionals in the assessment and management of patients with a history of COVID-19, as well as other conditions.

Although this study represents a pioneering effort to evaluate handgrip strength in post-COVID-19 patients in our region, its inherent limitations—such as the small sample size, gender imbalance, temporal heterogeneity of cases, and absence of baseline data—must be taken into account when interpreting the findings. These limitations underscore the urgent need for future, more robust studies with larger, more homogeneous and gender-balanced samples to validate and deepen the understanding of the long-term impact of SARS-CoV-2 infection on muscle function.

REFERENCES

1. Cucinotta D, Vanelli M: WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Biomed* 2020;91: 157–60.
2. Gold JAW et al. Race, Ethnicity, and Age Trends in Persons Who Died from COVID-19 — United States, May–August 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*.2020; v. 69, n. 42, p. 1517-1521. doi:10.15585/mmwr.mm6942e1.
3. Centers for Disease Control and Prevention: COVID data tracker. 2022. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#new-hospital-admissions>.
4. Iqbal, FM et al. Characteristics and predictors of acute and chronic post-COVID syndrome: A systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine*.2021; v. 36, p. 100899. doi:10.1016/j.eclinm.2021.100899.
5. Ceban F et al. Fatigue and cognitive impairment in Post-COVID-19 Syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Brain, Behavior, and Immunity*. 2022; v. 101, p. 93-135. doi:10.1016/j.bbi.2021.12.020.
6. Herridge MS et al. Functional Disability 5 Years after Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine*. 2011; v. 364, n. 14, p. 1293-1304. doi:10.1056/nejmoa1011802.
7. Mota DDCF, Cruz DALM, Pimenta CAM. Fadiga: uma análise do conceito. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2005; v. 18, n. 3, p. 285-293. doi:10.1590/s0103-21002005000300009.
8. Mota DDCF, Pimenta CAM. Fadiga em pacientes com câncer avançado: conceito, avaliação e intervenção. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2002; v. 48, n. 4, p. 577-583. doi:10.32635/2176-9745.rbc.2002v48n4.2172.
9. Tredgett MW, Davis TRC. Rapid Repeat Testing of Grip Strength for Detection of Faked Hand Weakness. *Journal of Hand Surgery*. 2000; v. 25, n. 4, p. 372-375. doi:10.1054/jhsb.2000.0433.
10. Sande LP et al. Effect of musculoskeletal disorders on prehension strength. *Applied Ergonomics*. 2001; v. 32, n. 6, p. 609-616. doi:10.1016/s0003-6870(01)00035-7.
11. Schlüssel MM et al. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: A population-based study. *Clinical Nutrition*. 2008; v. 27, n. 4, p. 601-607. doi:10.1016/j.clnu.2008.04.004.
12. Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*. 2020; v. 324, n. 6, p. 603. doi:10.1001/jama.2020.12603.
13. Mandal S et al. ‘Long-COVID’: a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax*, p. thoraxjnl. 2020;215818. doi:10.1136/thoraxjnl-2020-215818.
14. Ortelli P et al. Neuropsychological and neurophysiological correlates of fatigue in post-acute patients with neurological manifestations of COVID-19: Insights into a challenging symptom. *Journal of the Neurological Sciences*. 2021; v. 420, p. 117271. doi:10.1016/j.jns.2020.117271.
15. Caporrino FA, Faloppa F, Santos JB et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Rev Bras Ortop*. 1998; 33(2):1-1.
16. Ikemoto Y et al. Force-time parameters during explosive isometric grip correlate with muscle power. *Sport Sciences for Health*. 2007; v. 2, n. 2, p. 64-70. doi:10.1007/s11332-007-0041-3.
17. Rantanen T et al. Handgrip Strength and Cause-Specific and Total Mortality in Older Disabled Women: Exploring the Mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003; v. 51, n. 5, p. 636-641. doi:10.1034/j.1600-0579.2003.00207.x.
18. Figueiredo IM et al. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. *Acta Fisiátrica*. 2007; v. 14, n. 2. doi:10.5935/0104-7795.20070002.
19. Ida FS et al. Síndrome pós-COVID-19: sintomas persistentes, impacto funcional, qualidade de vida, retorno laboral e custos indiretos - estudo prospectivo de casos 12 meses após a infecção. *Cadernos de Saúde Pública*. 2024; v. 40, n. 2. doi:10.1590/0102-311xpt026623.
20. Tai MH et al. 1041 Hand Grip Strength Among Post-Acute COVID-19 Older Adults. *Age and Ageing*. 2022; v. 51, Supplement_2. doi:10.1093/ageing/afac126.060.
21. Paffrath A et al. Impaired Hand Grip Strength Correlates with Greater Disability and Symptom Severity in Post-COVID Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome. *Journal of Clinical Medicine*. 2024; v. 13, n. 7, p. 2153. doi:10.3390/jcm13072153.
22. Blomberg B et al. Long COVID in a prospective cohort of home-isolated patients. *Nature Medicine*. 2021; v. 27, n. 9, p. 1607-1613. doi:10.1038/s41591-021-01433-3.
23. Salari N et al. Global prevalence of chronic fatigue syndrome among long COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *BioPsychoSocial Medicine*.2022; v. 16, n. 1. doi: <https://doi.org/10.1186/s13030-022-00250-5>.
24. Tabacof L et al. Post-acute COVID-19 Syndrome Negatively Impacts Physical Function, Cognitive Function, Health-Related Quality of Life, and

Participation. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2022; v. 101, n. 1, p. 48-52. doi:10.1097/phm.0000000000001910.

study. BMJ. 2022;p. e071050. doi:10.1136/bmj-2022-071050.

25. Peter RS et al. Post-acute sequelae of covid-19 six to 12 months after infection: population based



Universidade Federal do Ceará
Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina
Revista Fisioterapia & Saúde Funcional
Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028
Contato: revista.fisioterapia@ufc.br
<https://periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional>



Artigo Original

Comparação da funcionalidade e incapacidade em gestantes de risco habitual com dor lombopélvica

Comparison of functionality and disability in low-risk pregnant women with lumbopelvic pain

Ana Beatriz da Fonseca Nunes¹, Silvia Oliveira Ribeiro Lira², Normélia da Silva Almeida Soares¹, Maria Amélia Pires Soares da Silva¹, Thaissa Hamana de Macedo Dantas Soares¹, Vanessa Patrícia Soares de Sousa¹

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Santa Cruz, RN, Brasil.
2. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil.

RESUMO

Introdução: A dor lombopélvica corresponde à combinação de dores lombares e dor na cintura pélvica. Durante a gravidez, essa condição gera sobrecarga física e psicológica, comprometendo a funcionalidade da mulher. Este estudo teve como objetivo comparar a funcionalidade e a incapacidade em gestantes de risco habitual, considerando a localização e a intensidade da dor lombopélvica. **Métodos:** Estudo observacional transversal, realizado entre fevereiro e setembro de 2022, com gestantes brasileiras de risco habitual (n=181). Os instrumentos utilizados foram uma ficha de avaliação, Escala Visual Numérica e WHO Disability Assessment Schedule. Para análise, utilizou-se ANOVA One Way com post hoc de Bonferroni, adotando-se $P < 0,05$. **Resultados:** A idade média das participantes foi $29,09 \pm 5,23$ anos e a idade gestacional, $22,35 \pm 7,69$ semanas. Gestantes com dor pélvica apresentaram maior incapacidade geral em comparação àquelas com dor lombar ($p=0,05$). Não foram observadas diferenças significativas na funcionalidade entre diferentes intensidades de dor lombopélvica ($F=0,16$; $p=0,84$). **Conclusão:** A funcionalidade e a incapacidade variaram conforme a localização da dor, sendo observada maior associação entre dor pélvica e incapacidade geral nas gestantes avaliadas.

Palavras-chave: Gravidez. Dor lombar. Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde.

ABSTRACT

Introduction: Lumbopelvic pain corresponds to the combination of low back pain and pelvic girdle pain. During pregnancy, this condition leads to physical and psychological overload, compromising women's functionality. This study aimed to compare functionality and disability in low-risk pregnant women, considering the location and intensity of lumbopelvic pain. **Methods:** This cross-sectional observational study was conducted between February and September 2022 with Brazilian low-risk pregnant women (n=181). The instruments used were an assessment form, the Numerical Visual Scale, and the WHO Disability Assessment Schedule. For analysis, One-Way ANOVA with Bonferroni post hoc was used, adopting $P < 0.05$. **Results:** The participants' mean age was 29.09 ± 5.23 years, and the gestational age was 22.35 ± 7.69 weeks. Pregnant women with pelvic pain showed greater overall disability compared to those with low back pain ($p=0.05$). No significant differences were observed in functionality across different intensities of lumbopelvic pain ($F=0.16$; $p=0.84$). **Conclusion:** Functionality and disability varied according to the location of the pain, with a stronger association observed between pelvic pain and overall disability among the pregnant women evaluated.

Keywords: Pregnancy. Low back pain. International Classification of Functioning, Disability, and Health.

Autor(a) para correspondência: Ana Beatriz da Fonseca Nunes – anabeatrizdafonseca2010@hotmail.com.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 28/03/2025 | Aceito em 24/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95326

INTRODUÇÃO

A última atualização do conceito de dor, realizada pela *International Association for the Study of Pain (IASP)*, define-a como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável associada, ou semelhante àquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial”¹. Nesse contexto, a gravidez surge como um período marcado por inúmeras adaptações anatômicas e fisiológicas, essenciais para o desenvolvimento fetal e preparação do corpo feminino para o parto^{2,3}. Como consequência dessas mudanças, uma revisão sistemática recente identificou que a prevalência global de dor nas costas em gestantes foi de 40,5%⁴. Embora haja divergências na literatura quanto ao tipo de dor mais frequente, a dor lombar, a dor na cintura pélvica, a dor na cavidade pélvica ou a combinação dessas condições estão entre as mais relatadas^{5,6}.

A dor lombar, ou lombalgia, é definida como dor ou desconforto localizado entre a 12ª costela e a prega glútea⁷, e estudos indicam que sua prevalência e gravidade aumentam ao longo da gravidez, com maior intensidade no terceiro trimestre^{8,9}. Já a dor na cintura pélvica envolve dor posterior nas articulações sacroilíacas, dor anterior na sínfise púbica ou ambas¹⁰. Por sua vez, a dor lombopélvica surge da combinação dessas duas condições¹¹, geralmente entre a 20ª e 28ª semana de gestação, e pode persistir após o parto¹².

Essa condição causa sobrecarga física e psicológica¹³⁻¹⁵ e é uma das principais causas de absenteísmo laboral em gestantes, com cerca de 25% das mulheres utilizando licenças por doenças de longa duração (>20 dias)^{16,17}. Além disso, a dor lombopélvica afeta diretamente a funcionalidade materna, comprometendo atividades cotidianas, qualidade de vida e produtividade^{15,18,19}, o que aumenta o risco de depressão e ansiedade no pós-parto²⁰.

A funcionalidade, por sua vez, é definida como a interação dinâmica e positiva entre a condição de saúde e os fatores contextuais do indivíduo e integra diferentes dimensões: biológica, psicológica e social^{21,22}. Apesar de ser claro o impacto da dor lombopélvica sobre a funcionalidade das gestantes, ainda há uma lacuna na compreensão de como fatores como a intensidade e a localização da dor interferem nesse aspecto. Isso torna-se ainda mais relevante quando se considera que a dor crônica, especialmente a dor feminina, é frequentemente invisibilizada e subestimada, embora seja uma condição prevalente entre as gestantes²³⁻²⁶.

Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar a funcionalidade e a incapacidade em gestantes de risco habitual, levando em consideração a localização (pélvica, lombar ou lombopélvica) e a intensidade (leve, moderada ou grave) da dor no complexo lombopélvico.

MÉTODOS

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo do tipo observacional e transversal que seguiu as normas do *Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE)*²⁷. Foi desenvolvido entre fevereiro e setembro de 2022, em um ambiente virtual, por meio do *Google Meet* e *Google Forms*. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN), sob parecer n. 4.846.987. A autonomia e a garantia do anonimato das participantes foram respeitadas, como rege a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e a declaração de *Helsinki* para pesquisa com seres humanos.

Participantes

A população deste estudo foi composta por gestantes de risco habitual, residentes em qualquer região do Brasil. A amostragem foi do tipo não probabilística e o cálculo amostral foi baseado em um estudo prévio²⁸, considerando um tamanho do efeito de 0.34, alfa de 0.05 e poder de 0.95, resultando em um número ideal de 104 gestantes. A amostra final deste estudo foi composta por 181 mulheres grávidas.

Critérios de elegibilidade

Foram consideradas elegíveis as gestantes de risco habitual, de acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde²⁹, de feto único, com idade gestacional entre 9 e 36 semanas, dor na região lombo pélvica relacionada à gestação, idade cronológica entre 18 e 35 anos e com acesso à internet. As participantes que se negassem a completar o protocolo de avaliação ou que apresentassem dados faltantes seriam excluídas.

Procedimentos de obtenção dos dados

A divulgação da pesquisa foi realizada por meio de mídias sociais. As gestantes foram contactadas, esclarecidas sobre os objetivos do estudo e, em seguida, assinaram virtualmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A coleta de dados foi realizada por meio dos seguintes instrumentos:

Ficha de avaliação: foi elaborada pela equipe de pesquisa e usada para coletar dados sociodemográficos, como idade cronológica, idade gestacional, renda familiar, situação conjugal, trimestre gestacional, número de gestações e informações sobre a prática de atividade física.

Figura humana e escala visual numérica: a identificação do local da dor na região lombopélvica foi feita pelas participantes mediante a apresentação de uma figura do corpo humano com marcações na região lombar, pélvica e lombopélvica³⁰. A intensidade percebida da dor foi mensurada por meio da Escala Visual Numérica (EVA), considerando a classificação: leve (1 a 3), moderada (4 a 6) e grave (7 a 10)³¹.

WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS): A funcionalidade e deficiência foram avaliadas por meio deste questionário, na versão de 36 questões. Trata-se de um instrumento desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e baseado na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Ele é composto por 36 questões, divididas nos domínios de cognição, mobilidade, autocuidado, relações interpessoais, atividades de vida diária e participação³². Foi utilizado o método de pontuação complexo por domínio e total que varia entre 0 (total funcionalidade) e 100 (deficiência completa)³³. Uma possível leitura desta pontuação, em relação ao impacto na funcionalidade, é: 0-4% (ausente), 5-24% (leve), 25-49% (moderado), 50-95% (grave), 96-100% (completo)³³. Entretanto, um estudo indica que os escores do instrumento sejam apresentados de forma quantitativa³⁴.

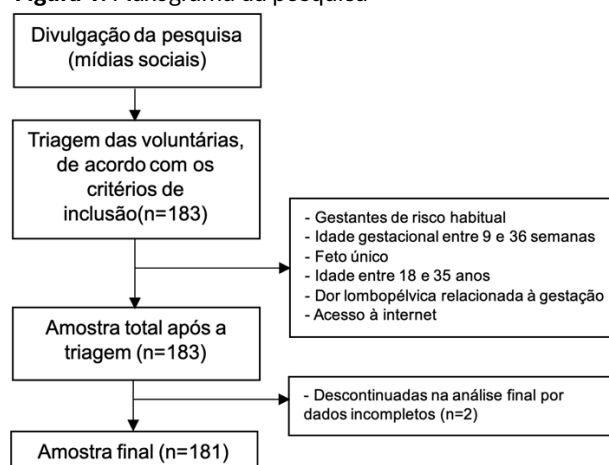
Embora o WHODAS 2.0 tenha sido originalmente concebido para aplicação presencial, um estudo anterior demonstra sua aptidão para uso em formato virtual³⁵. Ainda que o presente estudo utilize a versão de 36 itens em gestantes, população ainda pouco investigada em formato virtual, a adaptabilidade do instrumento e sua validade em contextos brasileiros reforçam a adequação da aplicação adotada^{32,36}.

Análise de dados

O armazenamento e processamento dos dados foram realizados pelo *software* estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), na versão 20.0. A técnica de *bootstrapping* foi utilizada para adequar as variáveis quantitativas ao pressuposto de distribuição paramétrica³⁷. Desta forma, todos os dados foram apresentados em média e desvio-padrão, a fim de facilitar a interpretabilidade dos resultados.

A caracterização da amostra foi realizada por meio de medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão) ou de frequências (absolutas e relativas), a depender do tipo de variável. Para a comparação da funcionalidade e incapacidade, considerando os locais de dor (lombar, pélvica e lombopélvica) e a intensidade (leve, moderada e grave), foi utilizada a ANOVA *One Way* com *post hoc* de *Bonferroni*. Para reportar os resultados foram utilizados: o nível de significância (*p*), adotando-se $p \leq 0,05$ e a estatística da ANOVA (*F*) e o tamanho de efeito (η^2): 0,10 – pequeno; 0,25 – médio; 0,40 – grande³⁸.

Figura 1. Fluxograma da pesquisa



RESULTADOS

A amostra apresentou média de idade cronológica de 29,09±5,23 anos, idade gestacional de 22,35±7,69 semanas e escolaridade de 16,90±5,97 anos. As demais características estão disponíveis na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra quanto a aspectos sociodemográficos, obstétricos, de hábitos de vida e relacionados à dor.

VARIÁVEIS	Local da dor			X ² (P)	Total n (%)
	Lombar n (%)	Pélvica n (%)	Lombopélvica n (%)		
RENDA FAMILIAR					
Mais de R\$ 18.740	2 (2,4)	-	-	5,69 (0,68)	2 (1,1)
R\$ 9.370 a 18.740	3 (3,7)	1 (3,7)	-		4 (2,3)
R\$ 3.748 a 9.370	17 (20,7)	5 (18,5)	13 (20,0)		35 (20,1)
R\$ 1.874 a 3.748	31 (37,8)	11 (40,7)	31 (47,7)		73 (42,0)
até 2 SM: 1.874	29 (35,4)	10 (37,0)	21 (32,3)		60 (34,5)
Total (n)	82 (100)	27 (100)	65 (100)		174 (100)
SITUAÇÃO CONJUGAL	(n=84)	(n=28)	(n=69)		
Não Tem Parceria	1 (1,2)	1 (8,3)	10 (14,5)	11,32 (0,003)	12 (6,6)
Tem Parceria	83 (98,8)	27 (96,4)	59 (85,5)		169 (93,4)
Total	84 (100)	28 (100)	69 (100)		181 (100)
TRIMESTRE GESTACIONAL					
Primeiro	9 (10,7)	1 (3,7)	4 (6,2)	4,59 (0,33)	14 (8,0)
Segundo	55 (65,5)	15 (55,6)	45 (69,2)		115 (65,3)
Terceiro	20 (23,8)	11 (40,7)	16 (24,6)		47 (26,7)
Total	84 (100)	27 (100)	16 (100)		176 (100)
NÚMERO DE GESTAÇÕES					
1	56 (67,5)	20 (74,1)	38 (55,9)	3,57 (0,16)	114 (64,0)
2 a 3	27 (32,5)	7 (25,9)	30 (44,1)		64 (36,0)
Total	83 (100)	27 (100)	68 (100)		178 (100)
PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA					
Não	48 (60,0)	19 (73,1)	42 (67,7)	1,82 (0,40)	109 (64,9)
Sim	32 (40,0)	7 (26,9)	20 (32,3)		59 (35,1)
Total	80 (100)	26 (100)	62 (100)		168 (100)
INTENSIDADE DA DOR					
Leve	16 (19,0)	4 (14,3)	15 (21,7)	11,80 (0,01)	35 (19,3)
Moderada	54 (64,3)	22 (78,6)	32 (46,4)		108 (59,7)
Grave	14 (16,7)	2 (7,1)	22 (31,9)		38 (21,0)
Total	84 (100)	28 (100)	69 (100)		181 (100)

Mulheres com dor pélvica apresentam maior incapacidade geral quando comparadas àquelas com dor lombar ($F=3.57$; $p=0.02$). Além disso, participantes com dor lombopélvica apresentam maior limitação na realização de atividades domésticas em relação àquelas com dor lombar ($F=3.90$; $p=0.02$). Não houve diferença entre os grupos quando considerada a intensidade da dor (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação da funcionalidade e incapacidade entre mulheres com dor de diferentes intensidades na região lombo pélvica.

WHODAS 2.0	Local da dor			F (p [η^2])
	Lombar (n=84)	Pélvica (n=28)	Lombopélvica (n=69)	
Escore total	26,86±12,13	34,76±16,26	32,01±16,47	3,75 (0,02 [0,025])
Cognição	18,78±15,37	20,80±15,04	24,68±16,15	2,52 (0,08 [0,030])
Mobilidade	30,69±18,54	39,50±22,07	34,66±21,36	1,96 (0,14 [0,023])
Autocuidado	20,51±14,76	26,00±16,07	23,43±16,25	1,38 (0,25 [0,017])
Relações interpessoais	20,40±18,87	19,66±17,32	22,00±20,64	0,18 (0,83 [0,002])
Atividades domésticas	38,84±23,18	49,20±28,27	49,53±24,39	3,90 (0,02 [0,045])
Atividades de trabalho	24,08±25,66	29,71±31,65	26,45±28,10	0,42 (0,65 [0,005])
Participação	28,04±14,42	32,83±16,59	30,01±18,95	0,83 (0,43 [0,010])
WHODAS 2.0	Intensidade da dor			F (p [η^2])
	Leve (n=35)	Moderada (n=108)	Grave (n=38)	
Escore total	24,81±15,79	27,78±13,63	28,83±13,16	0,76 (0,46 [0,009])
Cognição	21,00±16,30	21,07±15,97	22,36±14,69	0,36 (0,69 [0,001])
Mobilidade	26,07±21,18	33,87±20,35	33,88±20,01	2,28 (0,10 [0,022])
Autocuidado	19,42±14,93	22,89±15,17	20,78±17,45	0,67 (0,51 [0,008])
Relações interpessoais	20,34±18,71	21,10±19,26	19,81±19,38	0,002 (0,99 [0,007])
Atividades domésticas	43,42±27,64	44,39±25,55	42,70±20,90	0,06 (0,93 [0,0007])
Atividades de trabalho	21,63±26,52	25,85±27,82	27,60±25,92	0,42 (0,65 [0,005])
Participação	30,51±16,65	29,00±17,34	29,41±13,87	0,16 (0,84 [0,001])

Notas: negrito, diferença estatisticamente significativa; interpretação do tamanho de efeito (η^2): 0,10 – pequeno; 0,25 – médio; 0,40 – grande, segundo Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo comparar a funcionalidade e a incapacidade em gestantes de risco habitual, levando em conta a localização e a intensidade da dor no complexo lombopélvico. Os principais resultados indicaram que a funcionalidade e a incapacidade variam conforme o local da dor nessa região. Especificamente, gestantes com dor pélvica apresentaram associação com maior incapacidade geral em comparação às que relataram dor lombar. No entanto, a análise não revelou diferenças estatisticamente significativas na funcionalidade e na incapacidade quando comparadas diferentes intensidades de dor no complexo lombopélvico.

Um estudo recente identificou que a dor no complexo lombopélvico é um problema musculoesquelético comum em países como Estados Unidos, Reino Unido, Noruega e Suécia. Entre as mulheres suecas e norueguesas, a dor pélvica foi a mais prevalente, enquanto, no Reino Unido e nos Estados Unidos, a dor lombar foi o local mais frequentemente relatado³⁹. Há relatos na literatura que a dor pélvica pode estar relacionada a uma maior incapacidade funcional, o que corrobora com achados da pesquisa^{40,41}. O impacto da dor, especificamente a pélvica, na vida cotidiana das mulheres foi descrito em estudos qualitativos^{42,43}. Estes que evidenciaram, entre outros resultados, que a incapacidade percebida afeta diversos aspectos da vida, levando à necessidade de adaptações diárias para equilibrar a realização das atividades e o descanso, sem agravar a dor⁴³.

De acordo com os resultados, mulheres com dor lombopélvica apresentam maior restrição de atividades domésticas do que aquelas com dor lombar. Diversas atividades apresentam limitações e restrições para mulheres grávidas com dor lombopélvica, como, por exemplo: ficar em pé e andar, especialmente por longas distâncias; subir e descer escadas; entrar e sair da cama; vestir-se; pegar objetos do chão; realizar higiene pessoal; e atividades relacionadas aos cuidados com a casa, familiares e filhos^{43,44,45}. Um estudo transversal, realizado com mulheres nepalesas grávidas, evidenciou que fatores como desemprego e alto nível de escolaridade do parceiro pode estar associados a responsabilidade da mulher pelos cuidados domésticos, o que pode resultar em um aumento da carga de trabalho físico extenuante, influenciando a dor lombopélvica⁴⁶.

A ausência de diferença na funcionalidade e incapacidade da amostra, quando comparados os grupos com diferentes intensidades de dor, indicou que o local da dor, influenciou mais a funcionalidade e incapacidade de mulheres com gestação de risco habitual, do que a intensidade desse quadro algico. Esses achados podem ser explicados pelos seguintes fatores: a maioria da amostra tinha companheiros(as), estava no segundo trimestre de gestação, era primigesta e, aparentemente, havia desenvolvido mecanismos de autogerenciamento da dor.

O fato de ter companheiros(as) pode resultar em uma maior divisão das responsabilidades práticas, físicas ou emocionais, relacionadas à gestação, o que, independentemente da intensidade da dor, possibilita que as participantes deste estudo mantenham suas relações interpessoais, mobilidade, cognição, realização das atividades diárias e participação social, preservando, assim, sua funcionalidade⁴⁷. Além disso, sabe-se que a intensidade da dor lombopélvica aumenta no terceiro trimestre de gestação, atingindo o pico entre 24 e 36 semanas de gravidez⁴⁸. Desta forma, o período gestacional que as mulheres da amostra se encontravam provavelmente não causou influência significativa sobre a relação entre a intensidade da dor e a funcionalidade.

Adicionalmente, a maior parte das mulheres eram primigestas. A gestação, por si só, representa um período em que a mulher tende a adotar hábitos mais saudáveis e a procurar informações confiáveis para lidar com as demandas físicas e emocionais que surgem⁴⁹. No caso de uma primeira gestação, essa busca pode ser ainda mais intensa. Assim, o conhecimento sobre as alterações biomecânicas decorrentes da gestação e suas consequências pode levar a mulher a adotar mecanismos de autogerenciamento dessa dor, resultando em maior autoeficácia⁵⁰.

A realização deste estudo foi conduzida de maneira adequada, com rigor científico e metodológico, utilizando um instrumento proposto pela OMS e baseado na CIF. A dor é um fator que afeta diversos aspectos da vida humana, tornando necessária a investigação mais aprofundada sobre como ela, no complexo lombopélvico de gestantes, se relaciona com a funcionalidade. Assim, os achados reforçam a importância de uma abordagem clínica individualizada, considerando as associações identificadas entre a localização da dor e os níveis de incapacidade funcional.

Apesar de sua relevância, o estudo apresentou algumas limitações, como a coleta de dados em ambiente remoto, onde a gestante passava de 40 a 60 minutos respondendo às perguntas do avaliador. Esse processo, em alguns casos, pode ter se mostrado cansativo e desestimulante. Além disso, a falta de acesso à internet em algumas regiões, devido a diversas questões socioeconômicas, pode ter sido um fator limitante, evidenciando a necessidade de explorar outras formas de coleta de informações e o pequeno tamanho do efeito encontrado nas comparações que apresentaram significância estatística, o que nos leva a interpretar com cautela os resultados encontrados. Ainda assim, os achados trazem implicações clínicas relevantes, como a possibilidade de a localização da dor guiar condutas fisioterapêuticas mais específicas e direcionadas. Estratégias voltadas à estabilização da pelve, adaptações funcionais e orientações personalizadas podem ser priorizadas em gestantes com dor pélvica, contribuindo para planos terapêuticos mais eficazes.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo sugerem que não há relação entre funcionalidade e incapacidade em diferentes intensidades de dor no complexo lombopélvico na amostra estudada. No entanto, foram observadas diferenças significativas na funcionalidade e na incapacidade de acordo com a localização da dor, sendo a dor pélvica associada a níveis mais elevados de incapacidade na amostra estudada.

Esses achados destacam a importância de identificar com precisão a localização da dor no complexo lombopélvico durante a gestação, para que sejam implementadas estratégias de manejo personalizadas, visando à maximização da funcionalidade e da qualidade de vida das gestantes. Futuros estudos podem explorar intervenções terapêuticas específicas para diferentes padrões de dor lombopélvica, com o objetivo de reduzir o impacto negativo observado neste estudo.

Assim, a compreensão detalhada dos perfis de dor no contexto da gravidez é crucial para aprimorar a abordagem clínica e a qualidade do cuidado oferecido às gestantes com dor lombopélvica, promovendo melhores resultados funcionais e diminuindo a incapacidade durante esse período crucial da vida das mulheres.

REFERÊNCIAS

1. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain* [Internet]. 2020 Aug 5;161(9). doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939.
2. Pascual ZN, Langaker MD. Physiology, Pregnancy. [Updated 2023 May 16]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-.
3. Kazma JM, van den Anker J, Allegaert K, Dallmann A, Ahmadzia HK. Anatomical and physiological alterations of pregnancy. *J Pharmacokinet Pharmacodyn*. 2020 Aug;47(4):271-285. doi: 10.1007/s10928-020-09677-1.
4. Salari N, Mohammadi A, Hemmati M, Razie Hasheminezhad, Kani S, Shamarina Shohaimi, et al. The global prevalence of low back pain in pregnancy: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*.

- 2023 Dec 2;23(1). doi: 10.1186/s12884-023-06151-x.
5. Virgara R, Maher C, Van Kessel G. The comorbidity of low back pelvic pain and risk of depression and anxiety in pregnancy in primiparous women. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018 Jul 4;18(1):288. doi: 10.1186/s12884-018-1929-4.
6. Wuytack F, Begley C, Daly D. Risk factors for pregnancy-related pelvic girdle pain: a scoping review. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2020 Nov 27;20(1). doi: <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03442-5>.
7. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ*. 2006 Jun 17;332(7555):1430-4. doi: 10.1136/bmj.332.7555.1430.
8. Rabiee M, Sarchamiee N. Frequency of low back pain in each pregnancy trimester and its related factors in pregnant women visiting Shaheed Mostafa Khomeini Hospital in 2015. *J Obstet Gynecol Infertil*. 2018 Feb 1; 20(12): 32-39.
9. Lardon E, St-Laurent A, Babineau V, Descarreaux M, Ruchat SM. Lumbopelvic pain, anxiety, physical activity and mode of conception: a prospective cohort study of pregnant women. *BMJ Open*. 2018 Nov 1;8(11):e022508. doi: 10.1136/bmjopen-2018-022508.
10. Vleeming A, Albert HB, Ostgaard HC, Sturesson B, Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*. 2008 Jun;17(6):794-819. doi: 10.1007/s00586-008-0602-4.
11. Borg-Stein J, Dugan SA, Gruber J. Musculoskeletal aspects of pregnancy. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005 Mar;84(3):180-92. doi: 10.1097/01.phm.0000156970.96219.48.
12. Korovessis P, Antonaki R, Zacharatos S, Syrimpeis V. Low back pain induces disability of women in primary uncomplicated pregnancy. *Clin J Obstet Gynaecol*. 2019; 2: 101-106. doi: 10.29328/journal.cjog.1001029.
13. Wiezer M, Hage-Fransen MAH, Otto A, Wieffer-Platvoet MS, Slotman MH, Nijhuis-van der Sanden MWG, et al. Risk factors for pelvic girdle pain postpartum and pregnancy related low back pain postpartum; a systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2020 May;102154. 10.1016/j.msksp.2020.102154.
14. Xue X, Chen Y, Mao X, Tu H, Yang X, Deng Z, et al. Effect of kinesio taping on low back pain during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2021 Oct 25;21(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-021-04197-3>.
15. Vermani E, Mittal R, Weeks A. Pelvic girdle pain and low back pain in pregnancy: a review. *Pain Pract*. 2010 Jan-Feb;10(1):60-71. doi: 10.1111/j.1533-2500.2009.00327.x.
16. Truong BT, Lupattelli A, Kristensen P, Nordeng H. Sick leave and medication use in pregnancy: a European web-based study. *BMJ Open*. 2017 Aug 3;7(8):e014934. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014934.
17. Gutke A, Ostgaard HC, Oberg B. Association between muscle function and low back pain in relation to pregnancy. *J Rehabil Med*. 2008 Apr;40(4):304-11. doi: 10.2340/16501977-0170.
18. Gutke A, Boissonnault J, Brook G, Stuge B. The Severity and Impact of Pelvic Girdle Pain and Low-Back Pain in Pregnancy: A Multinational Study. *J Womens Health (Larchmt)*. 2018 Apr;27(4):510-517. doi: 10.1089/jwh.2017.6342.
19. Mota MJ, Cardoso M, Carvalho A, Marques A, Sá-Couto P, Demain S. Women's experiences of low back pain during pregnancy. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015;28(2):351-7. doi: 10.3233/BMR-140527.
20. Chang HY, Lai YH, Jensen MP, Shun SC, Hsiao FH, Lee CN, Yang YL. Factors associated with low back pain changes during the third trimester of pregnancy. *J Adv Nurs*. 2014 May;70(5):1054-64. doi: 10.1111/jan.12258.
21. Farias N, Buchalla CM. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. *Rev bras epidemiol [Internet]*. 2005 Jun; 8(2):187-93. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2005000200011>.
22. OMS. Organização Mundial da Saúde. Como usar a CIF: Um manual prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Versão preliminar para discussão. Genebra: Outubro, 2013.
23. Samulowitz A, Gremyr I, Eriksson E, Hensing G. "Brave men" and "emotional women": a theory-guided literature review on gender bias in health care and gendered norms towards patients with chronic pain. *Pain Res Manag*. 2018 Feb 25;2018:6358624. doi: 10.1155/2018/6358624.
24. Perugino F, De Angelis V, Pompili M, Martelletti P. Stigma and chronic pain. *Pain Ther*. (2022) 11:1085-94. doi: 10.1007/s40122-022-00418-5
25. Casale R, Atzeni F, Bazzichi L, Beretta G, Costantini E, Sacerdote P, Tassorelli C. Pain in Women: A Perspective Review on a Relevant Clinical Issue that Deserves Prioritization. *Pain Ther*. 2021 Jun;10(1):287-314. doi: 10.1007/s40122-021-00244-1.
26. Umeda M, Okifuji A. Exploring the sex differences in conditioned pain modulation and its biobehavioral determinants in healthy adults. *Musculoskelet Sci Pract*. 2023 Feb;63:102710. doi: 10.1016/j.msksp.2022.102710.
27. Von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin*

- Epidemiol. 2008; 61(4):344-9. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.
28. Dantas THM, Dantas DS, Correia GN, Viana ESR, Pereira ARR, Magalhães AG. Disability and functioning of women with low-risk pregnancy: Assessment using the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0). *Int J Gynaecol Obstet.* 2020 Jan;148(1):53-58. doi: 10.1002/ijgo.12985.
29. Brasil. Nota técnica para organização da rede de atenção à saúde com foco na atenção primária à saúde e na atenção ambulatorial especializada – saúde da mulher na gestação, parto e puerpério. /Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein. São Paulo: Hospital Israelita Albert Einstein; Ministério da Saúde, 2019. 56 p.: il.
30. Dunn G, Egger MJ, Shaw JM, Yang J, Bardsley T, Powers E et al. Trajectories of lower back, upper back, and pelvic girdle pain during pregnancy and early postpartum in primiparous women. *Womens Health (Lond).* 2019 Jan-Dec;15:1745506519842757. doi: 10.1177/1745506519842757.
31. Shembekar MC, Shembekar CA, Shembekar SC, Upadhye JJ. Evaluation of pain relief and satisfaction in women using epidural analgesia in labour. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol.* 2019 Mar;8(3):1016-1021. doi: <https://doi.org/10.18203/2320-1770.ijrcog20190873>
32. Silveira C, Parpinelli MA, Pacagnella RC, Andreucci CB, Angelini CR, Ferreira EC, et al. Validation of the 36-item version of the WHO Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0) for assessing women's disability and functioning associated with maternal morbidity. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2017;39:44–52.
33. Ustun TB, Kostanjsek N, Rehm J, Chatterji S. Avaliação de Saúde e Deficiência Manual do WHO Disability Assessment Schedule WHODAS 2.0. Minas Gerais MG: Organização Mundial de Saúde - Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 2010. 1–153 p.
34. Castro SS, Ferreira AF, Sampaio EGM, Araujo CM, Dantas THM, Dantas DDS. What is the most appropriate way to analyse the WHODAS 2.0 score? *Physiother Pract Res.* 2021;42(1):35–41. doi: 10.3233/PPR-200448.
35. Moura ACR de, Rocha R de O, Araujo AK da S de, Castro SS de, Moreira MA, Nascimento SL do. Confiabilidade e validade da versão brasileira do questionário WHODAS 2.0 para mulheres com incontinência urinária. *Disabil Rehabil.* 2024;46(26):6455–6460. doi: 10.1080/09638288.2024.2327479.
36. Barbosa KSS, Castro SS, Leite CF, Nacci FR, Accioly MF. Validation of the Brazilian version of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 for individuals with HIV/AIDS. *Cien Saude Colet.* 2020;25(3):837–844. doi: 10.1590/1413-81232020253.18992018.
37. Haukoos JS, Lewis RJ. Advanced statistics: bootstrapping confidence intervals for statistics with "difficult" distributions. *Acad Emerg Med.* 2005 Apr;12(4):360-5. doi: 10.1197/j.aem.2004.11.018.
38. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. New York (NY): Routledge Academic; 1988.
39. Gutke A, Boissonnault J, Brook G, Stuge B. The Severity and Impact of Pelvic Girdle Pain and Low-Back Pain in Pregnancy: A Multinational Study. *Journal of Women's Health.* 2018 Apr;27(4):510–7. <https://doi.org/10.1089/jwh.2017.6342>
40. Gutke A, Ostgaard HC, Oberg B. Pelvic girdle pain and lumbar pain in pregnancy: a cohort study of the consequences in terms of health and functioning. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006 Mar 1;31(5):E149-55. doi: 10.1097/01.brs.0000201259.63363.e1.
41. Truong BT, Lupattelli A, Kristensen P, Nordeng H. Sick leave and medication use in pregnancy: a European web-based study. *BMJ Open.* 2017 Aug 3;7(8):e014934. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014934.
42. Elden H, Lundgren I, Robertson E. Life's pregnant pause of pain: pregnant women's experiences of pelvic girdle pain related to daily life: a Swedish interview study. *Sex Reprod Healthc.* 2013 Mar;4(1):29-34. doi: 10.1016/j.srhc.2012.11.003.
43. Persson M, Winkvist A, Dahlgren L, Mogren I. "Struggling with daily life and enduring pain": a qualitative study of the experiences of pregnant women living with pelvic girdle pain. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013 May 13;13:111. doi: 10.1186/1471-2393-13-111.
44. Cęprnja D, Chipchase L, Liamputtong P, Gupta A. "This is hard to cope with": the lived experience and coping strategies adopted amongst Australian women with pelvic girdle pain in pregnancy. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022 Feb 2;22(1):96. doi: 10.1186/s12884-022-04426-3.
45. Cęprnja D, Lawless M, Liamputtong P, Gupta A, Chipchase L. Application of Caring Life-Course Theory to explore care needs in women with pregnancy-related pelvic girdle pain. *J Adv Nurs.* 2022 Aug;78(8):2586-2595. doi: 10.1111/jan.15229.
46. Shijagurumayum Acharya R, Tveter AT, Grotle M, Eberhard-Gran M, Stuge B. Prevalence and severity of low back- and pelvic girdle pain in pregnant Nepalese women. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019 Jul 15;19(1):247. doi: 10.1186/s12884-019-2398-0.
47. Maffei B, Menezes M, Crepaldi MA. Rede social significativa no processo gestacional: uma revisão integrativa. *Revista da SBPH [Internet].* 2019 Jun 1 [cited 2024 Jun 16];22(1):216–37. Available from: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_ar

- ttext&pid=S1516-08582019000100012&lng=pt&nrm=iso
48. Kristiansson P, Svardsudd K, von Schoultz B. Reproductive hormones and aminoterminal propeptide of type III procollagen in serum as early markers of pelvic pain during late pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1999, 180:128. doi: 10.1016/S0002-9378(99)70162-6.
 49. Camacho-Morell F, Esparcia J. Influence and use of information sources about childbearing among Spanish pregnant women. *Women and Birth.* 2019 Aug. doi: 10.1016/j.wombi.2019.08.003.
 50. Garcia LM, Birckhead BJ, Krishnamurthy P, Sackman J, Mackey IG, Louis RG, et al. An 8-Week Self-Administered At-Home Behavioral Skills-Based Virtual Reality Program for Chronic Low Back Pain: Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial Conducted During COVID-19. *Journal of Medical Internet Research.* 2021 Feb 22;23(2):e26292. doi: 10.2196/26292. doi: 10.2196/26292.



Universidade Federal do Ceará
Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina
Revista Fisioterapia & Saúde Funcional
Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028
Contato: revista.fisioterapia@ufc.br
<https://periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional>



Artigo Original

Relação entre o equilíbrio corporal e a força muscular respiratória em idosos com Doença de Parkinson

Relationship between body balance and respiratory muscle strength in elderly individuals with Parkinson's Disease

Gustavo César Andrade de Souza¹, Pedro Victor Nogueira de Souza¹, Gabriel Mascarenhas Xavier Mascarenhas¹, Lídia Mara Aguiar Bezerra¹

1. Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

RESUMO

Introdução: A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa progressiva caracterizada pela disfunção na produção de dopamina na substância negra. As quedas são uma das principais causas de morbidade e mortalidade em idosos com DP, podendo afetar até 68% desses indivíduos anualmente. Além disso, a disfunção respiratória é um fator crítico, sendo a principal causa de óbito nesses indivíduos, associada ao aumento da rigidez da musculatura respiratória, disfunções posturais e alterações na coordenação das vias aéreas superiores. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre equilíbrio dinâmico e força muscular respiratória em idosos com DP. **Métodos:** A metodologia incluiu a aplicação do Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest), composto por 14 tarefas distribuídas em quatro domínios do controle postural e a utilização do manovacuômetro aneroide de classe B (Support®) para mensurar a pressão inspiratória e expiratória máximas (PIM e PEM) dos participantes. **Resultados:** Os resultados indicaram uma correlação positiva entre a força muscular inspiratória (PIM) e o desempenho no Mini-BESTest ($r_s = 0,286$; $p = 0,02$), sugerindo que indivíduos com maior força inspiratória apresentam melhor equilíbrio dinâmico. A força muscular expiratória (PEM) demonstrou correlação ainda mais forte com o Mini-BESTest ($r_s = 0,432$; $p = 0,00$), reforçando a influência da capacidade respiratória no equilíbrio corporal. **Conclusão:** Conclui-se que estratégias que integrem a melhoria da função respiratória e do equilíbrio dinâmico podem contribuir para a prevenção de quedas e mitigação dos impactos da DP na qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Controle postural. Capacidade pulmonar. Prevenção de quedas. Função respiratória.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disease characterized by dysfunction in dopamine production in the substantia nigra. Falls are a major cause of morbidity and mortality in elderly individuals with PD, affecting up to 68% of these individuals annually. In addition, respiratory dysfunction is a critical factor, being the leading cause of death in these individuals, associated with increased respiratory muscle stiffness, postural dysfunctions, and changes in upper airway coordination. **Objective:** The aim of the present study was to analyze the relationship between dynamic balance and respiratory muscle strength in elderly individuals with PD. **Methods:** The methodology included the application of the Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest), consisting of 14 tasks distributed in four domains of postural control, and the use of a class B aneroid manometer (Support®) to measure the maximum inspiratory and expiratory pressure (MIP and MEP) of the participants. **Results:** The results indicated a positive correlation between inspiratory muscle strength (MIP) and performance on the Mini-BESTest ($r = 0.286$; $p = 0.02$), suggesting that individuals with greater inspiratory strength have better dynamic balance. Expiratory muscle strength (MEP) demonstrated an even stronger correlation with the Mini-BESTest ($r = 0.432$; $p = 0.00$), reinforcing the influence of respiratory capacity on body balance. **Conclusion:** It is concluded that strategies that integrate the improvement of respiratory function and dynamic balance can contribute to the prevention of falls and mitigation of the impacts of PD on patients' quality of life.

Keywords: Postural control. Lung capacity. Fall prevention. Respiratory function.

Autor(a) para correspondência: Pedro Victor Nogueira de Souza - pedro_vnsouza@hotmail.com.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 29/03/2025 | Aceito em 03/07/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95348

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente em âmbito global ¹, caracterizada por sintomas motores e não motores ². Trata-se de uma condição neurodegenerativa, progressiva e idiopática que afeta os núcleos da base localizados no mesencéfalo, especialmente a substância negra, resultando em distúrbios motores e falta de intermediação dopaminérgica na neuromodulação motora e autonômica ³.

Os principais sintomas incluem bradicinesia, tremor de repouso, rigidez e desequilíbrios ⁴. Aproximadamente 1 a 2% da população com mais de 65 anos sofre de DP. Além disso, esse número aumenta para 3% a 5% entre pessoas com 85 anos ou mais. O início precoce da DP é raro, com cerca de 4% dos pacientes desenvolvendo sinais clínicos da doença antes dos 50 anos de idade ⁵. Uma história familiar positiva dobra o risco de desenvolver a doença em comparação com indivíduos da população em geral, e os homens apresentam taxas de prevalência e incidência mais altas do que as mulheres ⁶.

As quedas são uma das principais causas de morbidade e mortalidade em pacientes com DP ⁷. As quedas são complicações sérias, em indivíduos com DP a incidência de quedas pode variar de 38% a 68% sendo considerada uma condição frequente e presente na vida cotidiana do indivíduo com DP ⁸. Enquanto aproximadamente 30% dos idosos saudáveis caem durante um ano ⁹. Além disso, pacientes com DP apresentam altas taxas de recorrência de quedas: 50% caem pelo menos duas vezes em um ano, 27% caem uma vez por mês e 15% caem uma vez por semana ^{7,10,11}. Dessa forma, as quedas têm um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes com DP e contribuem para o aumento dos custos com saúde.

O Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) é um instrumento utilizado para avaliar o desempenho do equilíbrio, sendo composto por 14 itens distribuídos em quatro domínios: (i) ajustes posturais antecipatórios, (ii) controle postural reativo, (iii) orientação sensorial e (iv) marcha dinâmica ¹². Esse teste analisa tarefas relacionadas ao equilíbrio dinâmico e apresenta boa confiabilidade, validade de construto, estabilidade das respostas e capacidade de diferenciar distintos níveis de habilidade de equilíbrio em indivíduos com Doença de Parkinson. Além disso, o Mini-BESTest demonstra uma capacidade satisfatória para detectar déficits sutis de equilíbrio, o que reforça sua relevância na avaliação clínica e no monitoramento da progressão da doença ¹². Sua validade foi demonstrada por meio de análises robustas, como a modelagem Rasch, que confirmou sua eficácia na avaliação de pacientes com Parkinson, tornando-o uma ferramenta essencial para a prática clínica e a pesquisa. O uso do Mini-BESTest na população com DP justifica-se pela necessidade de uma avaliação do equilíbrio de maneira constante, de fácil aplicação e de baixo custo, dado o impacto das quedas na qualidade de vida desses pacientes, sendo fundamental para o desenvolvimento de intervenções mais eficazes e individualizadas para essa população ¹³.

A disfunção respiratória é apontada como a principal causa de óbitos em pessoas com DP e pode ser desencadeada por diversos fatores, incluindo o aumento da rigidez da musculatura respiratória, disfunções posturais e alterações na ativação e coordenação da musculatura das vias aéreas superiores ¹⁴. Acredita-se que essa diminuição na função respiratória decorra principalmente da rigidez muscular e de alterações posturais, como o padrão hipercifótico frequente, que limitam a expansão torácica, resultando em volumes pulmonares reduzidos e déficits restritivos na ventilação ¹⁵. Estudos de revisão evidenciam que há uma relação entre as alterações posturais causadas pela progressão da DP e a função respiratória dos indivíduos, onde a hiperlordose cervical, a hipercifose dorsal e prostração de ombros são relacionadas com déficits respiratórios ¹⁶. Supõe-se que o arqueamento do tronco associado à rigidez na DP pode causar um encurtamento na cadeia muscular respiratória, provocando um impacto sobre a função pulmonar, já que a condição conduz a uma limitação da amplitude torácica, impactando negativamente sobre os volumes pulmonares ¹⁷. A força muscular respiratória, medida por manovacuometria, é um indicador importante da função pulmonar e pode estar correlacionada ao equilíbrio postural em indivíduos com Doença de Parkinson. O manovacuômetro é um dispositivo utilizado para medir a pressão máxima inspiratória (PIM) e pressão máxima expiratória (PEM), que são parâmetros essenciais para avaliar a força da musculatura respiratória ¹⁸. A medição é feita por meio de uma manobra respiratória forçada, onde o paciente inspira e expira com o máximo de força possível em intervalos determinados, e os valores obtidos são comparados com referências estabelecidas para diferentes faixas etárias e condições clínicas ¹⁹. Diversos estudos demonstraram que a força muscular respiratória em pessoas com DP pode estar significativamente comprometida, o que pode resultar em um quadro de hipoventilação e complicações respiratórias graves ¹⁴. Estudos sobre a temática ^{16,17,19}, destacam a relevância do manovacuômetro na avaliação da força muscular respiratória em pacientes com DP, mostrando que os valores de PIM e PEM estão frequentemente abaixo dos valores de referência para indivíduos saudáveis.

Contudo, a literatura carece de estudos que verifiquem se existe relação entre o equilíbrio e a força muscular respiratória em indivíduos diagnosticados com a doença de Parkinson, já que grande parte dos estudos encontrados nas bases de dados atuais analisa separadamente o impacto das variáveis: força muscular respiratória e equilíbrio dinâmico em indivíduos diagnosticados com DP. Portanto, verificar se existe correlação entre força muscular respiratória e equilíbrio dinâmico é de extrema importância para se estabelecer intervenções terapêuticas que possam reduzir os impactos

negativos e promover melhorias na qualidade de vida nesses indivíduos. Com isso o objetivo do presente estudo é investigar se existe relação entre a força muscular respiratória e equilíbrio em indivíduos com DP.

MÉTODO

Tipo de estudo e local de realização da pesquisa

O estudo se caracteriza como transversal²⁰. Participaram das avaliações indivíduos diagnosticados com doença de Parkinson e foram avaliados no centro olímpico da Universidade de Brasília campus Darcy Ribeiro.

Características da amostra e aspectos éticos

A amostra foi composta por 62 indivíduos diagnosticados com Doença de Parkinson (DP), residentes no Distrito Federal (DF) e na região do entorno, recrutados por meio da técnica de amostragem intencional. O recrutamento ocorreu por chamada pública em centros de tratamento de distúrbios de movimento, na Associação de Parkinson de Brasília e em clínicas particulares. Foram elegíveis para participação no estudo indivíduos com diagnóstico da DP, que estavam aptos e dispostos a cumprir as avaliações. A pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos e foi iniciada somente após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília, sob o protocolo nº 7.253.903; CAAE: 82299024.3.0000.8093.

Critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa

Os critérios de inclusão estabeleceram que os participantes deveriam possuir diagnóstico clínico de DP conforme os Critérios do Banco de Dados de Cérebro de Londres (CBCL); não possuir amputações e não ter sofrido infarto nos últimos meses. Foram recrutados voluntários de ambos os sexos, e clinicamente estáveis. Além disso, os indivíduos tinham entre 40 e 80 anos de idade, não apresentavam problemas de saúde ou incapacidades que os impedissem de participar das avaliações e do programa de treinamento, possuíam capacidade de deambular e manter-se em pé de forma independente e segura, e demonstraram disponibilidade para participação nas atividades propostas.

Os critérios de exclusão incluíram condições osteomioarticulares, neurológicas e cardiovasculares que contraindicassem a prática de treinamento físico, obesidade extrema (IMC > 40), hipertensão não controlada (pressão arterial > 150/90 mmHg), realização de artroplastia total, intervenções cirúrgicas recentes (últimos 3 meses), fraturas ou lesões musculares nos últimos 3 meses e discinesia severa que impedisse a realização das atividades.

Procedimentos

Os testes foram realizados com os participantes em estado "on" da medicação, ou seja, no pico de efeito dos medicamentos, sendo exigido que a administração ocorresse entre 1h e 1h30 antes da realização das atividades. A anamnese foi aplicada aos participantes ou a seus responsáveis e abrangeu informações sobre a identificação do paciente e suas condições clínicas gerais.

A força muscular respiratória foi avaliada por meio do manovacúmetro aneroide de classe B (Support®). Esse aparelho coletou a pressão inspiratória máxima (PIM) e a pressão expiratória máxima (PEM), e sua unidade de valor foi registrado em centímetros de água (cmH₂O). O indivíduo foi instruído a morder o bocal com os dentes e utilizar os lábios para vedar ao redor do bocal para que não escape ar pelas laterais da boca. E para que não escape ar pelas narinas, foi utilizado um clipe nasal. A PIM foi obtida por meio de uma expiração lenta e completa até o volume residual, seguida de um esforço inspiratório máximo^{21, 22}. Para a PEM, o participante inspirou até atingir sua capacidade pulmonar total e, em seguida, realizou um esforço expiratório máximo^{21, 22, 23}. Foram realizadas três tentativas de 2 segundos para cada manobra, com um intervalo de 2 minutos entre elas, sendo considerado para análise o maior valor obtido^{21, 22, 24}.

O Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) foi utilizado para avaliar o desempenho do equilíbrio dos participantes. O teste é composto por 14 itens, distribuídos em quatro domínios: ajustes posturais antecipatórios, controle postural reativo, orientação sensorial e marcha dinâmica¹⁴. Essa ferramenta permite uma avaliação abrangente do equilíbrio dinâmico, sendo reconhecida por sua alta confiabilidade e validade de construto, além de sua capacidade de discriminar diferentes níveis de habilidade de equilíbrio em indivíduos com DP²⁵. Estudos indicam que o Mini-BESTest apresenta boa estabilidade de respostas e elevada capacidade de detecção de déficits sutis de equilíbrio em pacientes com DP^{12, 25, 26}. Além disso, pesquisas sugerem que o Mini-BESTest pode ser uma ferramenta superior a outras escalas tradicionais de avaliação do equilíbrio por abordar componentes específicos da instabilidade postural na DP²⁶.

Análise de dados

Os dados foram expressos em médias e desvios padrão ou medianas e intervalos interquartílicos para variáveis quantitativas e frequências absolutas e relativas para variáveis qualitativas. A distribuição dos dados foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Foi aplicado o teste de correlação de Spearman para verificar a existência de relação entre as

variáveis de desfecho e a classificação dos valores adotados foram $\pm 0,50$: correlação forte; $\pm 0,30$: correlação moderada; $\pm 0,10$: correlação fraca^{27,28}. O nível de significância adotado foi de 5%, e os dados foram analisados utilizando o Pacote Estatístico de Ciências Sociais SPSS, versão 27. O cálculo amostral foi determinado pelo Gpower com tamanho de efeito 0,5; $\alpha = 0,05$ e poder de 0,8 totalizando um tamanho de amostra de 21 indivíduos.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por 62 indivíduos, com idade média de 66 ± 10 anos. Quanto à distribuição por gênero 48,5% dos participantes eram homens e 51,5% eram mulheres (Tabela 01).

As correlações entre as variáveis foram analisadas por meio do teste de Spearman. Os resultados revelaram que a PIM apresentou uma correlação positiva e significativa com o desempenho no Mini-BESTest ($r_s = 0,286$; $p = 0,02$), indicando que indivíduos com maior força inspiratória tendem a apresentar melhor equilíbrio dinâmico. Além disso, a PEM demonstrou uma correlação ainda mais forte com o Mini-BESTest ($r_s = 0,432$; $p = 0,00$), destacando a relevância da capacidade respiratória para o equilíbrio corporal (Tabela 2).

Tabela 1. Caracterização da amostra. Valores expressos em média \pm desvio padrão.

Sexo	Frequência (%)
Homens	32 (48,5)
Mulheres	34 (51,5)
Variáveis	$\bar{x} \pm DP$
Idade (anos)	66 ± 10
Pressão Inspiratória Máxima (cmH ₂ O)	$63,2 \pm 26,9$
Pressão Expiratória Máxima (cmH ₂ O)	$71,9 \pm 28,5$
Mini-Best	$21,6 \pm 6,4$

Legenda: Pressão Inspiratória Máxima (PIM) e Pressão Expiratória Máxima (PEM) em centímetros de água (cmH₂O); Mini-BESTest: Mini-Balance Evaluation Systems Test; \bar{x} : média; DP: desvio padrão. Grupos: 2, sendo Homens e mulheres.

Tabela 2. Correlações entre Idade, PImax, PEmax e Mini-Bestest.

Variáveis	Mini-BESTest	Classificação da correlação
Idade (anos)	$r_s = -0,478$ $p = 0,00^*$	Moderada
PIM (cmH ₂ O)	$r_s = 0,286$ $p = 0,02^*$	Fraca
PEM (cmH ₂ O)	$r_s = 0,432$ $p = 0,00^*$	Moderada

Legenda: Pressão Inspiratória Máxima (PIM) e Pressão Expiratória Máxima (PEM) em centímetros de água (cmH₂O); Mini-Bestest: Mini-Balance Evaluation Systems Test; r_s : Rô de Spearman; *: p-valor $< 0,05$.

Neste estudo, foi identificada uma correlação negativa entre o desempenho no Mini-BESTest e a variável idade. O coeficiente de correlação negativo ($r_s = -0,478$; $p = 0,00$) indica uma relação inversamente proporcional entre essas variáveis, ou seja, quanto maior a idade do indivíduo, menor sua pontuação no teste de equilíbrio, e quanto menor a idade, maior sua pontuação, o que indica que o envelhecimento compromete a capacidade de equilíbrio. Também foi possível verificar uma correlação negativa entre idade e PIM ($r_s = -0,294$; $p = 0,02$) mesmo sendo uma correlação fraca essa variável apresenta valor inversamente proporcional a PIM sendo assim quanto maior a idade menor PIM, para PEM a correlação não foi significativa.

DISCUSSÃO

Este estudo revelou uma associação significativa entre a força muscular respiratória e o desempenho no teste Mini-BESTest, que avalia o equilíbrio dinâmico em idosos. Tanto a força inspiratória quanto a expiratória apresentaram correlações positivas com o desempenho no Mini-BESTest, destacando a importância do fortalecimento da musculatura respiratória na melhoria do equilíbrio, especialmente em indivíduos com Doença de Parkinson (DP). A correlação positiva entre a PIM e PEM e o desempenho no Mini-BESTest ($r_s = 0,286$; $p = 0,02$) ($r_s = 0,432$; $p = 0,00$) sugere que indivíduos com maior capacidade respiratória inspiratória apresentam melhor capacidade de equilíbrio. Esses achados corroboram os resultados de Santos et al.²⁴, que encontraram uma relação entre a força muscular respiratória e a funcionalidade em pacientes com Parkinson. Estudos como o de Dos Santos e Travençolo²⁹ evidenciam uma relação direta entre o envelhecimento e a redução da força muscular respiratória em idosos, sendo a idade um fator preditivo da saúde pulmonar. No mesmo estudo,

destaca-se que a prática regular de atividades físicas pode retardar o processo de sarcopenia e a perda da força muscular respiratória, contribuindo para a manutenção da funcionalidade respiratória. Além disso, Santos e Neto³⁰ ressaltam que as principais disfunções respiratórias em indivíduos com doença de Parkinson (DP) decorrem de alterações posturais, bradicinesia, rigidez dos músculos intercostais e fraqueza da musculatura respiratória. A relação entre essas disfunções e o envelhecimento reforça a relevância de investigar a instabilidade postural e a força muscular respiratória como fatores interligados, utilizando também a idade como preditor, permitindo novas abordagens e hipóteses no campo da intervenção terapêutica para a DP. Ainda nesse contexto, Ferreira, Cielo e Trevisan¹⁵ analisaram a intensidade vocal em idosos com e sem DP, constatando que essa população apresenta menores valores de intensidade vocal em comparação aos idosos sem a doença, mesmo quando possuem idades semelhantes. Esse achado sugere que a redução da atividade motora dos músculos respiratórios está associada não apenas ao envelhecimento, mas também às limitações impostas pela DP, reforçando o impacto negativo da doença e o avanço da idade sobre a função muscular respiratória.

O presente estudo mostrou uma associação fraca de PIM e equilíbrio ($r_s = 0,286$; $p = 0,02$) porém, demonstra correlação e reforça a relevância que uma boa perfusão de oxigênio pode contribuir para a manutenção muscular, cerebral e vestibular. Um estudo que corrobora com nossos achados é o de Harik-Khan et al.²³ que também destacou a força inspiratória como um fator importante para a resistência física e a funcionalidade geral, o que ajuda a explicar sua associação com o equilíbrio dinâmico. Esse achado sugere que a capacidade respiratória pode influenciar a estabilidade postural e a mobilidade, uma vez que os músculos respiratórios estão envolvidos em processos que afetam a postura e o movimento. Ademais, estudos recentes nos mostram que em indivíduos com Doença de Parkinson, os valores encontrados de força muscular inspiratória e força muscular expiratória são menores quando comparados com indivíduos sem acometimento pela DP^{18,19}.

Por outro lado, a correlação positiva entre PEM e o desempenho no Mini-BESTest foi moderada ($r_s = 0,432$; $p = 0,00$) reforça a relevância da musculatura respiratória para o equilíbrio corporal. Monteiro et al.¹⁴ também sugerem que a função respiratória desempenha um papel fundamental na capacidade funcional de pacientes com Parkinson.

A relação entre disfunções respiratórias e dificuldades motoras, como quedas e instabilidade postural, é bem documentada na literatura^{31,32}, e nossos resultados reforçam essa associação. Outro fator importante observado foi a correlação negativa entre a idade e o desempenho no Mini-BESTest ($r = -0,478$; $p = 0,00$), o que indica que o envelhecimento compromete a capacidade de equilíbrio e também parece impactar na força muscular respiratória. Esse resultado está alinhado com a literatura que aponta o envelhecimento como um fator de risco significativo para quedas e declínio funcional. Rubenstein e Josephson⁹ destacam que a perda de massa muscular, a diminuição da flexibilidade e a redução da força respiratória são fatores que contribuem para a instabilidade postural e o aumento do risco de quedas em idosos.

Poewe et al.¹ relatam que, em pacientes com Parkinson, o envelhecimento agrava a perda de equilíbrio devido à combinação de disfunções motoras e respiratórias. A análise do equilíbrio dinâmico em pacientes com Parkinson é particularmente importante, já que a rigidez muscular e os distúrbios na coordenação motora frequentemente prejudicam o equilíbrio nesses pacientes^{33,34}. Ao associar a força muscular respiratória à avaliação do equilíbrio, este estudo sugere uma abordagem inovadora para avaliar a funcionalidade global dos pacientes, podendo identificar áreas específicas para intervenções terapêuticas. Além disso, também identificamos que a idade possui uma correlação inversamente proporcional com o Mini-Bestest, sendo a idade, um fator importante na análise funcional. Nesse sentido se faz importante a integração de estratégias de reabilitação respiratória com programas de reabilitação motora para que esses indivíduos possam melhorar significativamente a qualidade de vida, como sugerem Ashburn et al.⁷ e Wood et al.¹¹

Esse estudo foi realizado com pessoas com doença de Parkinson atestada por um neurologista, porém a maioria não tinha informação sobre seu grau de estadiamento H&Y e isso pode gerar limitações no estudo, assim como não controlamos a agenda medicamentosa dos pacientes, isso também pode ser um fator limitante no estudo. Sugerimos que as próximas investigações sobre o tema tenham essas situações controladas.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que PIM e PEM está estreitamente relacionada com o desempenho de equilíbrio de indivíduos com DP. Assim como a idade parece ser um fator fortemente relevante para o desempenho principalmente de equilíbrio nessa população. Nesse sentido, se faz necessário o foco de intervenções direcionadas para força muscular respiratória de indivíduos com DP com idades mais avançadas, pois essa parece estar diretamente relacionada com a capacidade funcional do equilíbrio nessa população, nesse sentido estratégias que integrem a melhoria da função respiratória e do equilíbrio dinâmico podem contribuir para a prevenção de quedas e mitigação dos impactos da DP na qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- Poewe W, Seppi K, Tanner CM, Halliday GM, Brundin P, Volkmann J, et al. Parkinson disease. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3(1):1–21. doi: 10.1038/nrdp.2017.68.
- Souza RA, Vieira IVT, Silva JP. Biomarcadores clínicos de sintomas não motores na doença de Parkinson. *Rev Neurociênc*. 2021;29.
- Berganzo K, Barcia JA, López de Munain A, Lezcano E, Llorens V, Fernández JA, et al. Non-motor symptoms in advanced Parkinson's disease: Frequency and relation to quality of life. *J Neurol Sci*. 2016;364:158–62.
- Sveinbjornsdottir S. The clinical symptoms of Parkinson's disease. *J Neurochem*. 2016;139:318–24.
- Fahn S. Levodopa in the treatment of Parkinson's disease. In: *Oxidative Stress and Neuroprotection*. 2006. p. 1–15.
- Alves G, Müller B, Herlofson K, HogenEsch I, Telstad W, Aarsland D, et al. Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neurol*. 2008;255(5 Suppl):18–32.
- Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing*. 2001;30(1):47–52.
- Balash Y, Peretz C, Leibovich G, Herman T, Hausdorff JM, Giladi N. Falls in outpatients with Parkinson's disease: frequency, impact and identifying factors. *J Neurol*. 2005;252:1310–5.
- Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? *Med Clin North Am*. 2006;90(5):807–24.
- Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;72(6):721–5.
- Bloem BR, Grimbergen YA, Cramer M, Willemsen M, Zwiderman AH. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol*. 2001;248:950–8.
- Franchignoni F, Horak F, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med*. 2010;42(4):323–31.
- Franchignoni F, Godi M, Corna S, Giordano A. Rasch Validation of the Mini-BESTest in People With Parkinson Disease. *J Neurol Phys Ther*. 2022;46(3):219–26.
- Monteiro L, Souza-Machado A, Pinho P, Sampaio M, Guimarães C, Melo A. Swallowing impairment and pulmonary dysfunction in Parkinson's disease: the silent threats. *J Neurol Sci*. 2014;339(1-2):149–52.
- Ferreira FV, Cielo CA, Trevisan ME. Força muscular respiratória, postura corporal, intensidade vocal e tempos máximos de fonação na Doença de Parkinson. *Rev CEFAC*. 2012;14(6):1103–12.
- Ferreira FV, Cielo CA, Trevisan ME. Aspectos respiratórios, posturais e vocais da Doença de Parkinson: considerações teóricas. *Rev CEFAC*. 2011;13(3):518–29.
- Camelier F, Alves M, Martins W, Lins OG. Avaliação postural em pessoas com Doença de Parkinson: estado da arte. *Rev Neurociênc*. 2016;24(1):7–14.
- Tasca C, Schuster RC, Alvarenga LFC. Força muscular respiratória e mobilidade torácica em portadores de Doença de Parkinson. *Rev Aten Saúde*. 2014;12(42):189–96.
- Duarte AC, Rodrigues E, Oliveira L. Força muscular respiratória em pacientes com Doença de Parkinson: um estudo clínico. *Fisioter Pesq*. 2018;25(1):45–52.
- Thomas JR, Nelson JK, Silverman SJ. *Research methods in physical activity*. 7th ed. Champaign: Human Kinetics; 2012.
- Nanas S, Nanas J, Kassiotis C, Roussos C. Respiratory muscle performance is related to oxygen kinetics during maximal exercise and early recovery in patients with congestive heart failure. *Circulation*. 1999;100(5):503–8.
- Parreira VF, Janaudis-Ferreira T, Evans RA, Mathur S, Goldstein RS, Brooks D. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Braz J Phys Ther*. 2007;11:361–8.
- Harik-Khan RI, Wise RA, Fozard JL. Determinants of maximal inspiratory pressure. The Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(5):1459–64.
- Santos RB, Rached S, Nogueira TM, Souza-Machado A, Carmo JS, Melo A. Força muscular respiratória e função pulmonar nos estágios da doença de Parkinson. *J Bras Pneumol*. 2019;45:e20180148.
- Maia AC, Rodrigues-de-Paula F, Magalhães LC, Teixeira R. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of the Rasch model. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(3):195–217.
- Leddy AL, Crowner BE, Earhart GM. Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest sections for balance assessments in individuals with Parkinson disease. *J Neurol Phys Ther*. 2011;35(2):90–7.
- Field A. *Descobrimos estatística usando o SPSS*. 2nd ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
- Cohen, J. *Statistical power analysis*. Current Directions in Psychological Science, 1992; 1(3), 98–101.
- Dos Santos TC, Travençolo CF. Comparação da força muscular respiratória entre idosos sedentários e ativos: estudo transversal. *Rev Kairós-Gerontol*. 2011;14(4):107–21.
- Santos VS, Neto FF. Disfunções respiratórias em portadores de doença de Parkinson: revisão sistemática. *Rev Pesq Fisioter*. 2020;10(1):127–34.

31. Cano-de la Cuerda R, Pérez-de la Cruz S, Miangolarra-Page JC, Munoz-Hellin E. Posture and gait disorders and the incidence of falling in patients with Parkinson. *Rev Neurol*. 2004;38(12):1128–32.
32. Fleck CS, Machado D, Gindri G, Costa JC, Veiga CR. Caracterização da capacidade funcional, nível cognitivo e força muscular respiratória de idosos com síndrome parkinsoniana. *Estud Interdiscipl Envelhec*. 2014;19(1).
33. Mathias S, Nayak U, Isaacs B. Balance in elderly patients: the "Get-up and Go" Test. *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67:387–9.
34. Morris ME, Iansek R. *Parkinson's Disease: A Team Approach*. Melbourne: Southern Health Care Network; 1997.



Universidade Federal do Ceará
Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina
Revista Fisioterapia & Saúde Funcional
Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028
Contato: revista.fisioterapia@ufc.br
<https://periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional>



Artigo Original

Telerreabilitação no pós-operatório de artroplastia de quadril e joelho: Uma continuação do cuidado pós-alta hospitalar

Telerehabilitation after total knee and hip replacement: A post-hospital care continuation

Maria do Socorro Quintino Farias¹, João Paulo Silva Pereira¹, Ana Laís Cidade Amancio¹, Ellys Rhaiara Nunes Rebouças¹, Fernanda Alves Martins¹, Larissa Rocha Miranda¹, João Paulo de Alencar Vieira¹, Lília Lima de Alencar Oliveira¹, Francisco Costa Neto¹, Pedro Almir Feitosa Moraes¹, Samira de Moraes Sousa Holanda¹, Andréa Felinto Moura¹

1. Hospital Estadual Leonardo da Vinci - Instituto de Saúde e Gestão Hospitalar (HELV-ISGH), Fortaleza, CE, Brasil.

RESUMO

No Brasil, as cirurgias de artroplastia de quadril (ATQ) e joelho (ATJ) têm se tornado cada vez mais frequentes devido ao envelhecimento da população e ao aumento da prevalência de doenças articulares degenerativas. Nesta pesquisa, avaliamos o efeito e a viabilidade de um programa de telerreabilitação no pós-operatório de ATQ e ATJ, como um método de garantia da continuação do cuidado pós-alta hospitalar. Cinquenta pacientes, com idade média de 63 anos, submetidos a ATJ ou ATQ, foram recrutados antes da alta hospitalar e aleatoriamente designados para telerreabilitação ou tratamento usual. As sessões de telerreabilitação foram conduzidas por fisioterapeutas treinados e realizadas nas semanas 2, 4 e 8 após a alta hospitalar, com duração de aproximadamente 45 minutos. Dor, rigidez, incapacidade e funcionalidade foram avaliados antes e após o tratamento, com melhora significativa em ambos os grupos. A redução da dor foi maior no grupo de telerreabilitação, após oito semanas, comparado ao controle. A telerreabilitação demonstrou efeito equivalente ao tratamento usual, ampliando a possibilidade de acesso à terapia em áreas conectadas à Internet. Desta forma, a implementação de programas de telerreabilitação no sistema público de saúde pode melhorar os desfechos pós-operatórios de ATJ e ATQ e reduzir custos na reabilitação ortopédica.

Palavras-chave: Fisioterapia. Funcionalidade. Reabilitação à distância.

ABSTRACT

In Brazil, hip (THA) and knee (TKA) arthroplasty surgeries have become increasingly common due to population aging and the rising prevalence of degenerative joint diseases. In this study, we evaluated the effect and feasibility of a telerehabilitation program in the postoperative period of THA and TKA as a method to ensure continuity of care after hospital discharge. Fifty patients, with a mean age of 63 years, who underwent THA or TKA were recruited before hospital discharge and randomly assigned to telerehabilitation or usual care. Telerehabilitation sessions were conducted by trained physical therapists and held at weeks 2, 4, and 8 after discharge, lasting approximately 45 minutes. Pain, stiffness, disability, and functionality were assessed before and after treatment, with significant improvement observed in both groups. Pain reduction was greater in the telerehabilitation group after eight weeks, compared to the control group. Telerehabilitation showed an effect equivalent to usual care, expanding access to therapy in areas with Internet connectivity. Thus, the implementation of telerehabilitation programs in the public health system may improve postoperative outcomes of THA and TKA and reduce costs in orthopedic rehabilitation.

Keywords: Physical therapy. Functionality. Remote rehabilitation.

Autor(a) para correspondência: Andréa Felinto Moura – andreafmoura@gmail.com.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 12/01/2025 | Aceito em 23/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94813

INTRODUÇÃO

A Osteoartrite (OA) representa um desafio significativo na saúde pública global devido ao seu caráter crônico-degenerativo e progressivo, afetando predominantemente articulações de carga, como o joelho e o quadril.¹ Esta condição é caracterizada pela formação de osteófitos, redução do espaço articular e degeneração da cartilagem, frequentemente resultando em alterações no osso subcondral. Tais alterações patológicas levam a um aumento da dor, redução da força muscular e mobilidade articular, culminando em severas limitações nas atividades de vida diária dos indivíduos afetados.^{2,3}

Dada a alta prevalência da OA, a doença está fortemente associada a um índice elevado de incapacidade funcional, impactando negativamente a qualidade de vida de milhões de pessoas ao redor do mundo. Este cenário tem contribuído para um aumento significativo nas cirurgias ortopédicas, especialmente as artroplastias totais de quadril (ATQ) e joelho (ATJ).⁴ Estas intervenções cirúrgicas são reconhecidas por sua capacidade de restaurar a funcionalidade e melhorar a qualidade de vida dos pacientes ao abordar múltiplos aspectos, desde a recuperação do equilíbrio, marcha e retorno às atividades físicas vigorosas, até a mitigação de transtornos psicossociais, como ansiedade e depressão.⁵

No contexto pós-operatório, os serviços de reabilitação desempenham um papel crucial na recuperação da independência funcional dos pacientes. Contudo, o elevado custo dos recursos de saúde, aliado aos limitados recursos disponíveis nos sistemas públicos, destaca a necessidade urgente de desenvolver métodos assistenciais de reabilitação que sejam não apenas eficazes, mas também sustentáveis. Nesse sentido, o monitoramento remoto através de tecnologias de telecomunicações surge como uma solução inovadora.⁶

A telerreabilitação envolve o uso de tecnologias de comunicação e informação como internet e smartphones para oferecer tratamento e reabilitação à distância, permitindo orientação e supervisão de reabilitação sem deslocamento, o que aumenta significativamente a acessibilidade e a continuidade do cuidado para populações vulneráveis, especialmente aquelas localizadas em áreas geograficamente remotas, economizando tempo e recursos. Esta abordagem não apenas redefine as práticas de cuidado pós-operatório, mas também estabelece um modelo de assistência de reabilitação que pode ser replicado em outras áreas, ampliando o alcance e a eficácia dos serviços de saúde.⁷⁻⁹

Com isso, essa pesquisa teve como objetivo verificar o efeito e a viabilidade de um programa de telerreabilitação desenvolvido para o pós-operatório de artroplastias totais de quadril e joelho, como um método de garantia da continuação do cuidado pós-alta hospitalar.

MÉTODOS

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de viabilidade, conduzido de acordo com as diretrizes CONSORT, realizado com uma amostra de pacientes submetidos a artroplastia de quadril e joelho de um hospital estadual do estado do Ceará, Brasil.

Participantes e critérios de elegibilidade

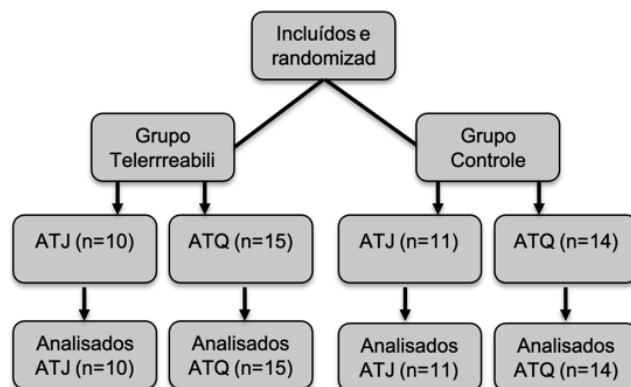
Foram recrutados pacientes com diagnóstico de OA de joelho ou quadril após ATJ ou ATQ, internados em um hospital de referência em cirurgias ortopédicas, no período de 2023 a 2024. A amostra foi determinada por conveniência e estimada em 50 participantes, conforme tamanho amostral de estudos de viabilidade previamente publicados.¹⁰

Foram incluídos no estudo indivíduos submetidos à ATJ e ATQ, com idade superior a 18 anos, residentes no estado do Ceará. Foram excluídos os indivíduos com dificuldade de compreensão verbal e escrita da língua portuguesa, que apresentaram alguma alteração cognitiva que dificultasse a compreensão dos testes de avaliação e do protocolo de intervenção, sem acesso à internet ou a um smartphone capaz de executar videochamada, alterações cardiovasculares com contraindicação para a execução de exercício sem a presença do profissional ou de aparelhagens que facilitem a segurança do tratamento, e/ou que, por qualquer motivo, não conseguissem realizar os testes e protocolos propostos (Figura 1).

Desenho do estudo

Este estudo foi desenhado para avaliar os efeitos e a viabilidade de um programa de telerreabilitação aplicado à rede pública de saúde no estado do Ceará, Brasil. Os participantes elegíveis foram recrutados e alocados aleatoriamente em dois grupos paralelos - Grupo Controle (GC) e Grupo Telerreabilitação (GTR) - por meio de randomização em blocos, realizada com auxílio de uma ferramenta online específica, garantindo o equilíbrio entre os grupos. A sequência de alocação foi gerada e mantida por um pesquisador independente, não envolvido nas avaliações. Os avaliadores das etapas inicial e final foram cegos à alocação dos participantes, assegurando a imparcialidade na coleta dos dados dos desfechos primários de viabilidade, incluindo taxa de adesão, aceitabilidade e eficiência da intervenção. A equipe que participou das sessões de videochamadas também era independente, sendo composta por dois fisioterapeutas.

Figura 1. Fluxograma do processo de inclusão e randomização do estudo.



Todos os participantes receberam atendimento da equipe multidisciplinar, incluindo orientações de cuidados usuais no pós-operatório, relacionadas à postura adequada, utilização de dispositivos auxiliares de marcha, mobilização e proteção da ferida cirúrgica. Antes da randomização e durante o internamento, todos os participantes receberam assistência fisioterapêutica, com acesso a uma cartilha ilustrada com demonstração de exercícios e posturas, bem como a vídeos informativos focados em mobilização e exercícios no pós-operatório de cirurgia de ATJ e ATQ.

Os participantes foram avaliados quanto à capacidade de acesso à tecnologia e informação para avaliação da viabilidade do estudo. Com isso, foram questionados quanto à acesso à telefone com câmera e microfone, conexão à internet sem ajuda, utilização de e-mail e capacidade de realização de chamadas de voz e vídeo.

Ainda durante a internação, os participantes preencheram um formulário com dados sociodemográficos e clínicos. Os desfechos primários — dor, rigidez, dificuldade em atividades físicas e funcionalidade — foram avaliados pelos questionários *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)* e *World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS)*, antes e após a intervenção. Os desfechos secundários incluíram a viabilidade de acesso ao sistema de telerreabilitação e a adesão à intervenção. A avaliação foi realizada no momento da alta e a reavaliação foi realizada na oitava semana após a alta.

Intervenção

Os indivíduos alocados no Grupo Controle (GC), após a randomização, receberam alta hospitalar com a cartilha educativa e as orientações de cuidados usuais, sem restrição para procurar atendimento fisioterapêutico em sua localidade de origem. Enquanto o GTR recebeu adicionalmente um infográfico com informações e datas das videochamadas. Estes foram acompanhados de forma remota, por meio de videochamadas por *Whatsapp*. As videochamadas foram realizadas pela equipe de Fisioterapia do hospital nas semanas 2, 4 e 8 após a alta hospitalar, com duração de aproximadamente 45 minutos. Durante a ligação, os participantes foram questionados quanto a frequência dos exercícios e como estes estavam sendo realizados, bem como quanto a dor, mobilidade articular e nível de atividade física. Além disso, durante as videochamadas foram apresentados novamente os vídeos de execução dos exercícios propostos na cartilha, sendo demonstrada a progressão destes a cada ligação, bem como eram reforçadas as orientações sobre os cuidados usuais.

Medidas de desfecho

Questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)*

O Questionário WOMAC é uma ferramenta amplamente utilizada para avaliar a função e a dor em pacientes com osteoartrose, especialmente na articulação do joelho e do quadril. Desenvolvido na década de 1980, o WOMAC tem se mostrado eficaz na medição de desfechos clínicos e na avaliação da eficácia de intervenções terapêuticas. O WOMAC é composto por três domínios principais: intensidade da dor (seção a), rigidez (seção b) e dificuldade para a realização de atividade física (seção c). A seção a é composta por 5 questões, a seção b por 2 questões e a seção c por 17 questões. Cada domínio é avaliado em uma escala Likert, onde os respondentes classificam a intensidade de suas experiências em nenhuma = 0 (melhor estado), pouca = 25, moderada = 50, intensa = 75, muito intensa = 100 (pior estado). O escore de cada domínio foi calculado pela soma das respostas dividido pelo número de itens do domínio. O escore total foi calculado pela soma total das respostas dividido por 24.¹¹

Questionário World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS)

Trata-se de um questionário desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), abrangendo itens da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), a fim de padronizar a forma de avaliação de saúde e incapacidade, podendo ser utilizado em diversas doenças. Lançado em 2010, o WHODAS 2.0 é uma ferramenta abrangente que se baseia no modelo biopsicossocial da deficiência, considerando não apenas a condição médica, mas também os fatores sociais e ambientais que afetam a funcionalidade do indivíduo. É uma medida de deficiência e comprometimento funcional e compreende as categorias cognição, mobilidade, autocuidado, convivência, atividades de vida e participação.¹²

Neste estudo foi utilizado o WHODAS 2.0 autoaplicável com 12 itens. Cada uma das doze pontuações foi pontuada de 0 (nenhuma dificuldade) a 4 (dificuldades extremas ou não consegue). A pontuação total foi convertida em uma porcentagem $((\text{soma}/48) \times 100)$ e alocada aos seguintes grupos: nenhuma (0–4%); leve (5–24%); moderada (25–49%); grave (50–95%); e completa (96–100%) deficiência.

Aspectos éticos

A pesquisa foi aprovada por comitê de ética (CEP) com parecer nº 6.192.683/CAAE: 71280523.0.0000.5684 e ocorreu em conformidade com as normas de pesquisa com seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (CNS) lei número 466/12 de 12 de dezembro de 2012. Os indivíduos, que aceitaram participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Análise de dados

A análise dos dados foi realizada por intenção de tratar. A análise por intenção de tratar (AIT) é uma abordagem estatística utilizada em estudos clínicos, especialmente em ensaios randomizados. O princípio fundamental da AIT é incluir todos os participantes no grupo ao qual foram originalmente alocados, independentemente de terem completado o tratamento, seguido o protocolo ou mudado de grupo. Essa estratégia visa minimizar vieses e manter a aleatoriedade da amostra, refletindo a eficácia real da intervenção em condições práticas.¹³

As análises descritivas e os testes inferenciais foram realizadas no SPSS® 26.0 para Windows. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. As análises descritivas foram apresentadas por frequência, média e desvio padrão e utilizou-se os testes estatísticos inferenciais para avaliar as intervenções intragrupos (Wilcoxon) e intergrupos (Mann-Whitney). A correlação de Spearman foi usada para relacionar os escores do WOMAC e WHODAS com idade, tempo de internação e índice de massa corpórea (IMC) e adotou-se intervalo de confiança de 95% e $p < 0,05$ como estatisticamente significativo.

RESULTADOS

Características dos Pacientes

Participaram da pesquisa 50 pacientes, randomizados em dois grupos: grupo telereabilitação - GTR (n=25) e grupo controle - GC (n=25). A maioria dos pacientes era do sexo feminino (n=28, 56%), sendo no GTR predominante o sexo masculino (n=13, 52%) ($p=0,254$). A média de idade no total foi de 63,4 (DP 8,2) anos de idade, não havendo diferença na média de idade entre grupos ($p=0,472$). A maioria era casada (n=30, 60%) e recebia abaixo de três salários-mínimos (R\$, moeda do Brasil) (n=35, 70%), em que 34% (n=17) eram aposentados e 66% (n=33) realizavam atividades diversas. Quanto à renda salarial entre grupos, 28% (n=7) dos pacientes do GC recebiam acima de três salários-mínimos (R\$, moeda do Brasil), enquanto apenas 16% (n=4) do GTR tinham essa mesma faixa salarial ($p=0,015$). No total, apenas 20% (n=10) concluíram o ensino médio, incluindo graduação completa e incompleta e pós-graduação.

Mais da metade dos pacientes foram submetidos à cirurgia de artroplastia total de quadril (ATQ) (n=29, 58%), enquanto 42% (n=21) realizaram artroplastia total de joelho (ATJ), com tempo de internação médio de 3,3 dias (DP 2,5). O IMC médio foi de 30,5 (DP 6,3). Quanto aos hábitos de vida, 8% (n=4) referiram tabagismo e 16% (n=8) etilismo. Além disso, vale ressaltar que a maioria dos pacientes eram provenientes de cidades interioranas (n=42, 84%). A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas e clínicas dos 50 pacientes incluídos no estudo que foram elegíveis para a análise por intenção de tratar. Variáveis categóricas são expressas como frequências absolutas e relativas com n (%), e variáveis métricas como média (DP).

Acesso ao Sistema de Telerreabilitação e adesão ao tratamento.

Para inclusão no estudo, os pacientes foram avaliados quanto ao acesso à tecnologia e informação (Tabela 2). No total, 96% dos pacientes tinham acesso a telefone (n=48), 92% apresentavam telefone com câmera e microfone (n=48), 88% eram capazes de conectar-se sem ajuda (n=44), 24% utilizavam e-mail (n=12), 68% liam notícias (n=34) e 100% eram capazes de realizar chamada de vídeo ou voz. Todos os participantes do GTR tinham acesso ao telefone (n=25, 100%). Não houve diferença entre grupos quanto ao acesso à tecnologia e informação ($p>0,05$). Quanto à adesão à telerreabilitação, apenas três participantes do GTR não aderiram ao tratamento, por motivos de reinternação ou recusa.

Os participantes foram questionados, no período de reavaliação, quanto à busca por atendimento de fisioterapia após a alta hospitalar na região em que residem. Mais da metade dos participantes de ambos os grupos, GC (n=19, 76%) e GTR (n=13, 52%), referiu ter realizado atendimento de fisioterapia, com frequência de duas a três vezes por semana, em sua maioria, apesar de relatarem dificuldades no primeiro acesso, devido à baixa oferta de assistência especializada nas cidades interioranas.

Parâmetros funcionais

Os participantes foram submetidos à avaliação funcional por meio de dois instrumentos - WOMAC e WHODAS – no período pré (avaliação) e pós-intervenção (reavaliação). Quanto aos domínios do questionário WOMAC (intensidade da dor, rigidez e atividade física), foi observada uma redução significativa da dor e da rigidez, bem como uma melhora na funcionalidade em ambos os grupos quando comparado o pré e pós-intervenção ($p=0,000$). Quanto ao escore total do WOMAC, a redução também foi significativa em ambos os grupos ($p=0,000$). Não foi observada diferença significativa nas pontuações do WOMAC entre grupos no pré-tratamento (avaliação) ($p>0,05$). No entanto, após a intervenção (reavaliação), foi observado que a redução da dor foi significativamente maior no grupo GTR quando comparado ao GC (GTR – $16,5 \pm 19,9$ vs $26,6 \pm 13,7$; $p=0,008$) (Tabela 3).

Quando aplicado o questionário WHODAS, não foi observada diferença significativa na pontuação total do WHODAS (apresentada em porcentagem) entre grupos no pré e pós-intervenção ($p>0,05$). Ambos os grupos apresentavam severo comprometimento funcional no período pré-intervenção. Após a intervenção, foi observada uma redução significativa na pontuação total do WHODAS em ambos os grupos, quando comparado os valores obtidos pré e pós-intervenção [(GTR – $55,3 \pm 16,4$ vs $28,9 \pm 16,6$; $p=0,000$) (GC – $55,6 \pm 16,3$ vs $30,5 \pm 14,1$; $p=0,000$], em que ambos apresentaram comprometimento moderado. A Tabela 3 mostra a avaliação da funcionalidade pelos questionários WOMAC e WHODAS pré e pós-intervenção, em que as variáveis métricas foram exibidas como média \pm DP, sendo considerado estatisticamente significativo quando $p<0,05$ (Tabela 3).

Foram realizadas correlações entre as variáveis idades, tempo de internação, IMC e os escores do WOMAC e WHODAS.

Na análise, foi observado que quanto maior a idade, menor a dificuldade para a realização das atividades físicas (seção C – WOMAC) no período pós-intervenção ($p=0,043$; $r=-0,287$). Quanto maior o tempo de internação, maior a dor ($p=0,008$; $r=0,376$) e a dificuldade para a realização de atividades ($p=0,008$; $r=0,376$) no período pré-intervenção. Não houve nenhuma correlação significativa do IMC com as variáveis analisadas ($p>0,05$).

Quando correlacionados os domínios e escore total do WOMAC com o escore total do WHODAS, foi observado que, quanto maior a dor, maior a rigidez ($p=0,000$; $r=0,520$) e maior a limitação funcional ($p=0,000$; $r=0,774$) dos participantes tanto no pré quanto no pós-intervenção. Ademais, quanto maior o escore total do WOMAC, maior o escore total do WHODAS ($p=0,000$; $r=0,659$) no período pós-intervenção.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas dos pacientes (n=50).

Variável	Amostra total	Grupos		Valor-p *
		Telerreabilitação	Controle	
N (% do total)	50 (100)	25 (50)	25 (50)	
Idade (anos), média (DP)	63,4 (8,2)	62,6 (6,8)	64,3 (9,4)	0,472
IMC (kg/m ²), média (DP)	30,5 (6,3)	30,7 (5,6)	30,3 (7,1)	0,863
Tempo de internação (dias), média (DP)	3,3 (2,5)	3,2 (3,0)	3,3 (1,9)	0,930
Sexo, n (%)				0,254
Masculino	22 (44)	13 (52)	9 (36)	
Feminino	28 (56)	12 (48)	16 (64)	
Estado Civil, n (%)				0,225

Tabela 1 (Continuação)

Casado	30 (60)	18 (72)	12 (48)	
Solteiro	07 (14)	04 (16)	3 (12)	
Outros	13 (26)	03 (12)	10 (40)	
Ocupação, n (%)				0,370
Aposentado	17 (34)	7 (28)	10 (40)	
Atividades Diversas	33 (66)	18 (72)	15 (60)	
Renda (SM), n (%)				0,015*
Abaixo de 3	35 (70)	19 (76)	16 (64)	
Acima de 3	11 (22)	4 (16)	7 (28)	
Não Informado	4 (8)	2 (8)	2 (8)	
Hábitos da Vida Diária, n (%)				
Tabagismo	4 (8)	2 (8)	2 (8)	0,966
Etilismo	8 (16)	5 (20)	3 (12)	0,467
Tipo de Cirurgia				0,774
ATQ	29 (58)	15 (60,0)	14 (56,0)	
ATJ	21 (42)	10 (40,0)	11 (44,0)	
Escolaridade, n (%)				0,790
Analfabeto	3 (6)	2 (8)	1 (4)	
Fundamental completo	8 (16)	4 (16)	4 (16)	
Fundamental incompleto	25 (50)	13 (52)	12 (48)	
Médio completo	5 (10)	2 (8)	3 (12)	
Médio incompleto	4 (8)	3 (12)	1 (4)	
Superior completo	3 (6)	1 (4)	2 (8)	
Superior incompleto	1 (2)	1 (4)	1 (4)	
Pós-graduação incompleta	1 (2)	-	1 (4)	
Cidade de origem, n (%)				0,440
Capital	8 (16)	3 (12)	5 (20)	
Cidades interioranas	42 (84)	22 (88)	20 (80)	

Legenda: DP: desvio padrão da média; ATQ (artroplastia de quadril; ATJ (Artroplastia de joelho); SM salário-mínimo (no Brasil, em R\$ -R\$1.302,00).

*valor de $p < 0,05$, utilizando teste T de amostras independentes e teste de Qui-quadrado.

Tabela 2. Acesso à tecnologia e informação (n=50).

Variável	Amostra total	Grupos		Valor-p *
		Telerreabilitação	Controle	
N (% do total)	50 (100)	25 (50)	25 (50)	
Telefone, n (%)	48 (96)	25 (100)	23 (92)	0,149
Telefone com câmera e microfone, n (%)	46 (92)	24 (96)	22 (88)	0,297
Conecta-se sem ajuda, n (%)	44 (88)	23 (92)	21 (84)	0,603
Utiliza e-mail, n (%)	12 (24)	7 (28)	5 (20)	0,508
Ler notícias, n (%)	34 (68)	16 (64)	18 (72)	0,544
Capaz de realizar chamada de voz/vídeo, n (%)	50 (100)	25 (100)	25 (100)	— ^a

Legenda: *valor de $p < 0,05$, utilizando teste do Qui-quadrado. ^a não aplicável.

Tabela 3. Avaliação da funcionalidade pelos questionários WOMAC e WHODAS pré e pós-intervenção. Valores apresentados como média \pm desvio padrão.

Parâmetro	Avaliação			Reavaliação			Efeito da Terapia (Valor de p*)	
	GTR	GC	Valor de p*	GTR	GC	Valor de p*	GTR	GC
WOMAC								
Seção a – intensidade da dor	60,8 \pm 20,3	72,2 \pm 16,6	0,059	16,5 \pm 19,9	26,6 \pm 13,7	0,008*	0,000*	0,000*
Seção b – rigidez	65,5 \pm 25,1	76,5 \pm 15,4	0,087	20,2 \pm 19,9	25,5 \pm 17,8	0,255	0,000*	0,000*
Seção c – atividade física	69,1 \pm 17,5	76,2 \pm 12,7	0,148	29,2 \pm 13,3	32,4 \pm 13,2	0,382	0,000*	0,000*
Total	71,4 \pm 11,7	70,9 \pm 18,7	0,741	25,6 \pm 13,0	30,1 \pm 12,4	0,168	0,000*	0,000*
WHODAS 2.0								
Total	55,3 \pm 16,4	55,6 \pm 16,3	0,734	28,9 \pm 16,6	30,5 \pm 14,1	0,271	0,000*	0,000*

Legenda: GTR: grupo telerreabilitação; GC: grupo controle; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; WHODAS: World Health Organization Disability Assessment Schedule. *Valor de $p < 0,05$, utilizando teste de Wilcoxon para avaliação do efeito da terapia por grupo, e o teste de Mann-Whitney para comparação entre grupos.

DISCUSSÃO

Em geral, todos os participantes eram usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil. A maioria eram idosos, recebiam abaixo de três salários-mínimos (R\$, moeda do Brasil) e residia no interior do estado do Ceará. Com a realização do estudo, foi possível verificar que um programa de telerreabilitação é viável dentro de um sistema público de saúde como método de garantia da continuação do cuidado pós-alta hospitalar, utilizando ferramentas simples, como as videochamadas. Neste estudo, a telerreabilitação no pós-operatório de ATJ e ATQ foi equivalente ao tratamento pós-operatório usual. Ambos os grupos apresentaram melhora da dor, da rigidez articular, com redução da dificuldade para a realização das atividades diárias e melhora da funcionalidade no período pós-intervenção.

Com base em nossa busca, não foram encontrados artigos que utilizassem o WHODAS na avaliação de pacientes após cirurgia de ATJ e ATQ submetidos à telerreabilitação. No entanto, um estudo turco, publicado em 2011, validou a utilização do WHODAS em pacientes com osteoartrite. O estudo teve como objetivo validar sua aplicabilidade para medir a incapacidade em pacientes com osteoartrite e compará-lo com o WOMAC, uma ferramenta comumente usada para avaliar sintomas e função física em osteoartrite. Os principais achados do estudo demonstraram que o WHODAS apresentou forte validade de construto, com alta correlação entre seus domínios e as subescalas de dor, rigidez e função física do WOMAC, indicando que o WHODAS é eficaz na captação das limitações funcionais causadas pela osteoartrite, semelhante ao WOMAC.¹⁴ Em corroboração, foi possível verificar no presente estudo, que houve uma correlação significativa e positiva entre os domínios e o escore total do WOMAC com o escore total do WHODAS, em que quanto maior o escore total do WOMAC, maior o escore total do WHODAS no período pós-intervenção. Quanto maior a dor e a rigidez dos participantes, maior a limitação funcional relatada por eles.

Na avaliação da funcionalidade e dor em pacientes com osteoartrose pelo Questionário WOMAC, é relatado que valores até 29,5 pontos são considerados um sucesso de tratamento para pacientes após a ATJ.¹⁵ No presente estudo, a pontuação obtida pelo WOMAC no período pós-operatório de ambos os grupos era superior a 60. Após o período de intervenção, foi observado uma redução significativa dessa pontuação em ambos os grupos, em que o GTR apresentou valores abaixo desse valor de corte em todos os domínios, bem como na pontuação total, valores estes inferiores aos obtidos pelo GC. Adicionalmente, GC apresentou uma pontuação média de 32,4 na seção de atividade física e 30,1 na pontuação total, pontuações acima do valor de corte supracitado. Além disso, a redução da dor foi significativamente menor no GTR quando comparado ao GC.

Em outros estudos realizados com populações clínicas comparáveis, foi observada uma melhora ainda maior da dor, rigidez e função, utilizando o mesmo instrumento de avaliação, quando o programa de telerreabilitação era mantido por mais tempo.¹⁶⁻¹⁸ Alguns estudos relataram que não houve superioridade ou inferioridade de um programa de telerreabilitação sobre os cuidados usuais na melhora da dor, rigidez e função.¹⁷⁻²¹ Esses resultados sugerem que um programa de telerreabilitação pode ser complementar aos programas de pós-operatório.

No ensaio clínico realizado por Eichler et al.¹⁶ (2019), na Alemanha, os pacientes foram avaliados após 3 meses de telerreabilitação, sendo observado que a telerreabilitação pode melhorar a mobilidade funcional, a qualidade de vida relacionada à saúde, as queixas articulares e aumentar a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em indivíduos submetidos à ATJ e ATQ, desfechos estes similares aos cuidados usuais. Nesse ensaio, realizado com indivíduos com idade média de 57 anos, foi verificado que mesmo após o retorno ao trabalho, os participantes tiveram boa adesão à telerreabilitação, demonstrando a praticidade do programa em pacientes com idade produtiva.¹⁶ Os resultados do nosso estudo mostram desfechos semelhantes, quando observada a redução da dor, da rigidez articular e a melhora da funcionalidade em ambos os grupos. Em contrapartida, houve distinção quanto à idade média da população do estudo, onde a maioria eram idosos, porém que ainda realizavam atividades profissionais diversas.

Muitos idosos continuam ativos por razões financeiras, mas também por desejo de manter-se socialmente engajados e mentalmente ativos. Com isso, houve a necessidade de adaptação das tecnologias para o indivíduo idoso, devido ao aumento da expectativa de vida e a rápida disseminação de inovações tecnológicas. Além disso, a tecnologia tem sido amplamente utilizada na área da saúde como método de prestação de serviço e monitoramento domiciliar, proporcionando comunicação interativa e efetiva entre profissional e paciente, melhorando os desfechos em saúde e reduzindo os custos com recursos em saúde.²² O uso do WhatsApp Messenger® como ferramenta de gestão das ações de educação na saúde tem sido frequente em alguns estudos brasileiros.²³⁻²⁴ A escolha do aplicativo é justificada pela interatividade, conectividade, portabilidade e multifuncionalidade oferecida, bem como pela ampla utilização deste meio de comunicação por profissionais de saúde, gestores e usuários, no Brasil.²³

No ensaio clínico realizado por Mehta et al.²⁵ (2020), que verificou o impacto do monitoramento remoto na recuperação de pacientes submetidos a artroplastia de quadril e joelho, os pesquisadores implementaram um sistema de monitoramento remoto que incluía o uso de dispositivos móveis e aplicativos para coletar dados de saúde dos pacientes após a cirurgia. Os participantes do grupo de monitoramento remoto foram instruídos a registrar informações sobre dor, mobilidade e outros indicadores de recuperação. Diariamente, os participantes recebiam *feedback* com mensagens motivacionais, usando definição de metas e gamificação. Os resultados mostraram que os pacientes que utilizaram o monitoramento remoto tiveram maior taxa de alta para casa e retorno mais rápido às atividades normais em comparação com o grupo controle. Além disso, houve uma redução significativa nas taxas de readmissão hospitalar entre os pacientes monitorados remotamente.²⁵ No presente estudo, foi observado que apenas dois pacientes do GTR foram readmitidos no hospital por complicações pós-operatórias durante o período do estudo, corroborando com o estudo acima citado quanto a possível redução das readmissões hospitalares.

Em um estudo comparativo sobre o custo de uma sessão de telerreabilitação em relação à reabilitação convencional, foi observado que a telerreabilitação pode ter custo menor ou o mesmo, a depender da distância entre o paciente e o centro de saúde. E, quando a distância é maior do que 30 km, o diferencial de custo é favorável para a telerreabilitação.²⁶ Em nosso estudo, foi observado que 84% dos participantes da pesquisa eram provenientes de cidades interioranas.

As comunidades rurais enfrentam desafios únicos que exigem a formulação de políticas públicas específicas. As características socioeconômicas, geográficas e culturais dessas regiões muitas vezes não são contempladas nas estratégias gerais, resultando em lacunas significativas no acesso a serviços essenciais, incluindo a saúde. A população interiorana frequentemente lida com a escassez de recursos e a distância de centros urbanos, o que dificulta o acesso a serviços de saúde. Fatores como a precariedade das estradas, a falta de transporte e a escassez de profissionais de saúde aumentam a vulnerabilidade dessas comunidades. Com isso, a Organização Mundial da Saúde (OMS) destaca a importância de adaptar as intervenções às necessidades locais para garantir a equidade no acesso e na qualidade dos serviços. A transformação das condições de vida e saúde nas áreas rurais não apenas beneficia essas comunidades, mas também contribui para o desenvolvimento social e econômico mais amplo do país.²⁷⁻²⁸

Dessa forma, a telerreabilitação pode ser uma alternativa viável e econômica para o Sistema Único de Saúde (SUS). No entanto, são necessários maiores investimentos direcionados ao desenvolvimento de programas de formação e atualização para os profissionais de saúde. Isso não apenas maximiza a eficácia das intervenções tecnológicas, mas também contribui para a criação de um sistema de saúde mais eficiente e centrado no paciente. A capacitação contínua permite que os profissionais acompanhem as rápidas evoluções tecnológicas, assegurando que o setor de saúde possa atender às demandas contemporâneas de forma efetiva e segura.

Limitações

Este é um estudo de viabilidade com amostra reduzida, cujo objetivo principal foi avaliar os efeitos, a adesão e a exequibilidade do protocolo proposto, incluindo segurança e logística de implementação que serão tratados em outro artigo. Considerando as limitações inerentes a esse tipo de desenho, o cálculo do tamanho do efeito não foi realizado, conforme recomendações metodológicas para estudos piloto.²⁹ Reforçamos que os resultados não têm intenção de inferência sobre eficácia clínica, mas sim de subsidiar o planejamento de futuros ensaios controlados com poder estatístico adequado. A ausência de testes funcionais específicos impede uma avaliação mais detalhada dos efeitos da telerreabilitação em comparação a métodos tradicionais. Testes objetivos poderiam fornecer dados mais robustos sobre o progresso dos participantes, permitindo uma análise mais precisa dos desfechos.

Outra limitação relevante é a dificuldade em controlar o acesso dos participantes do grupo de telerreabilitação a atendimentos fisioterapêuticos na região em que residem. Essa falta de controle pode ter influenciado os resultados, uma vez que os efeitos positivos observados podem ter sido potencializados pela assistência fisioterapêutica adicional, somada às orientações fornecidas na telerreabilitação. Portanto, é crucial considerar essas variáveis ao interpretar os achados, reconhecendo que a interação entre diferentes formas de tratamento pode ter contribuído para os resultados observados.

CONCLUSÃO

O programa de telerreabilitação mostrou-se tão eficaz quanto os cuidados convencionais no pós-operatório de artroplastia total de joelho e quadril, visto que ambos os grupos apresentaram melhora da dor, rigidez e funcionalidade após o período de intervenção. A implementação de um programa de telerreabilitação dentro do sistema público de saúde pode ser uma estratégia eficaz e complementar para melhorar os desfechos pós-operatórios de cirurgias de ATJ e ATQ e reduzir custos no contexto da reabilitação após cirurgias ortopédicas.

REFERÊNCIAS

- Holsgaard-Larsen A, Hermann A, Zerahn B, Mejdahl S, Overgaard S. Preoperative progressive explosive-type resistance training is feasible and effective in patients with hip osteoarthritis scheduled for total hip arthroplasty - a randomized controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016; 24 (1): 91-98. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.02.657>
- Wirries N, Ezechieli M, Stimpel K, Skutek M. Impact of continuous passive motion on rehabilitation following total knee arthroplasty. *Physiother Res Int*. 2020;25 (4):e1869. Available from: <https://doi.org/10.1002/pri.1869>
- Cisternas MG, Murphy L, Sacks JJ, Solomon DH, Pasta DJ, Helmick CG. Alternative Methods for Defining Osteoarthritis and the Impact on Estimating Prevalence in a US Population-Based Survey. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016; 68 (5) : 574-80. Available from: <https://doi.org/10.1002/acr.22721>
- Dunlop DD, Manheim LM, Song J, Chang RW. Arthritis prevalence and activity limitations in older adults. *Arthritis Rheum*. 2001; 44 (1): 212-21. Available from: [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(200101\)44:1<212::AID-ANR28>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/1529-0131(200101)44:1<212::AID-ANR28>3.0.CO;2-Q)
- Wright AA, Cook C, Abbott JH. Variables associated with the progression of hip osteoarthritis: a systematic review. *Arthritis Rheum*. 2009; 61(7):925-36. Available from: <https://doi.org/10.1002/art.24641>
- Wang X., Hunter DJ, Vesentini G, Pozzobon D, Ferreira ML. Technology-assisted rehabilitation following total knee or hip replacement for people with osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019; 20(1):506. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2900-x>
- Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2009;31(6):427-47. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638280802062553>
- Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation*. 2010; 27(4):287-304. Available from: <https://doi.org/10.3233/NRE-2010-0612>
- Olsen U, Lindberg MF, Rose C, Denison E, Gay C, Aamondt A, et al. Factors correlated with physical function 1 year after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2022; 5 (7): e2219636-e. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.19636>
- SIM J, LEWIS M. The size of a pilot study for a clinical trial should be calculated in relation to considerations of precision and efficiency. *Journal of clinical epidemiology*. 2012; 65 (3): 301-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.07.011>
- Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically

- important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988; 15 (12): 1833-40.
12. World Health Organization. Measuring health and disability: manual for WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0). Geneva: World Health Organization; 2010 [cited 2025 jan]. Available from: [https://www.who.int/publications/i/item/measuring-health-and-disability-manual-for-who-disability-assessment-schedule-\(whodas-2.0\)](https://www.who.int/publications/i/item/measuring-health-and-disability-manual-for-who-disability-assessment-schedule-(whodas-2.0))
13. Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, Gotzsche P, Lang T; The revised CONSORT statement for reporting randomized trials: explanation and elaboration. *Ann Intern Med*. 2001;134(8):663-94. Available from: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-134-8-200104170-00012>
14. Kutlay S, Küçükdeveci AA, Elhan AH, Oztuna D, Koç N, Tennant A. Validation of the World Health Organization disability assessment schedule II (WHODAS-II) in patients with osteoarthritis. *Rheumatol Int*. 2011; 31 (3):339-46. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00296-009-1306-8>.
15. Van der Wees PJ, Wammes JJG, Akkermans RP, Koetsenruijter J, Westert GP, van Kampen A, et al. Patient-reported health outcomes after total hip and knee surgery in a Dutch University Hospital Setting: results of twenty years clinical registry. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1455-y>
16. Eichler S, Salzwedel A, Rabe S, Mueller S, Mayer F, Wochatz M, et al. The Effectiveness of Telerehabilitation as a Supplement to Rehabilitation in Patients After Total Knee or Hip Replacement: Randomized Controlled Trial. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2019; 6 (2):e14236. Available from: <https://doi.org/10.2196/14236>.
17. Chen M, Li P, Lin F. Influence of structured telephone follow-up on patient compliance with rehabilitation after total knee arthroplasty. *Patient Prefer Adherence*. 2016; 10:257-64. Available from: <https://doi.org/10.2147/PPA.S102156>
18. Han AS, Nairn L, Harmer AR, Crosbie J, March L, Parker D, et al. Early rehabilitation after total knee replacement surgery: a multicenter, noninferiority, randomized clinical trial comparing a home exercise program with usual outpatient care. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2015; 67(2):196-202. Available from: <https://doi.org/10.1002/acr.22457>.
19. Venosa M, Romanini E, Ciminello E, Cerciello S, Angelozzi M, Calvisi V. Telerehabilitation Is a Valid Option for Total Knee Arthroplasty Patients: A Retrospective Pilot Study Based on Our Experience during the COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Basel)*. 2023; 11(18): 2489. Available from: <https://doi.org/10.3390/healthcare11182489>
20. Tousignant M, Moffet H, Boissy P, Corriveau H, Cabana F, Marquis F. A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Telemed Telecare*. 2011; 17 (4):195-8. Available from: <https://doi.org/10.1258/jtt.2010.100602>.
21. Russell TG, Buttrum P, Wootton R, Jull GA. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2011; 93(2):113-20. Available from: <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01375>.
22. Czaja SJ, Chin Lee C. The Impact of Aging on Access to Technology. *ACM Sigaccess Accessibility and Computing*. 2006; 5: 341-9. Available from: <https://doi.org/10.1145/1102187.1102189>
23. Meirelles F, Teixeira VMF, França T. Uso do WhatsApp para suporte das ações de educação na saúde. *Saúde debate [Internet]*. 2022; 46(133): 432-46. Available from: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202213313>
24. Savio RO, Barreto MFC, Pedro DRC, Costa RG, Rossaneis MA, Silva LG de C, et al. Uso do WhatsApp® por gestores de serviços de saúde. *Acta paul enferm [Internet]*. 2021; 34:eAPE001695. Available from: <https://doi.org/10.37689/actaape/2021AO001695>
25. Mehta SJ, Hume E, Troxel AB, Reitz C, Norton L, Lacko H, et al. Effect of Remote Monitoring on Discharge to Home, Return to Activity, and Rehospitalization After Hip and Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2020; 3(12):e2028328. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.28328>
26. Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, Mérette C, Boissy P, Corriveau H, et al. Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Med Internet Res*. 2015; 17(3): e83. Available from: <https://doi.org/10.2196/jmir.3844>
27. Soares AN, Silva TL, Franco AA de AM, Maia TF. Cuidado em saúde às populações rurais: perspectivas e práticas de agentes comunitários de saúde. *Physis*. 2020; 30(3):e300332. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300332>
28. Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa. 1. ed.; 1. reimp. Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2013. 48 p.
29. Eldridge SM, Lancaster GA, Campbell MJ, Thabane L, Hopewell S, Coleman CL, et al. (2016) Defining Feasibility and Pilot Studies in Preparation for Randomised Controlled Trials: Development of a Conceptual Framework. *PLoS ONE* 11(3): e0150205. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150205>

Artigo Original

Treinamento muscular inspiratório em jovens atletas velocistas da modalidade de atletismo: Um estudo piloto

Inspiratory muscle training on young athletics speaker athletes: a pilot study

João Marcos Misfeld¹, Josie Budag Matsuda¹, Luis Otávio Matsud¹, Ana Inês Gonzáles¹

1. Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI), Rio do Sul, SC, Brasil.

RESUMO

Introdução: A diminuição da força muscular respiratória pode resultar no aparecimento precoce do metaborreflexo, gerando fadiga muscular acarretando no declínio no desempenho físico dos atletas. O Treinamento Muscular Inspiratório visa condicionar os músculos responsáveis pelo processo de inspiração, podendo contribuir para a atividade respiratória e no desempenho de atletas. **Objetivo:** Verificar os efeitos do treinamento muscular inspiratório (TMI) no desempenho desportivo de velocistas de alto rendimento **Método:** Estudo clínico, com grupo controle, randomizado, com amostra por conveniência, realizado com atletas velocistas, de ambos os sexos e idade entre 16 e 20 anos. **divididos em:** Grupo Treinamento Muscular Inspiratório (GTMI, n=4) que realizou TMI utilizando aparelho Powerbreathe associado ao treinamento da prática desportiva e Grupo Controle (GC, n=4) que realizou apenas o treinamento da prática desportiva. Todos foram avaliados pré e pós intervenção através de: Manovacuometria, Teste de Léger de 20 metros e Teste de Potência Anaeróbia Máxima **Resultados:** Demonstrou-se um maior aumento da força muscular inspiratória, na distância percorrida e na % do predito da P_{lmax} para o GTMI. **Conclusão:** Mostrou-se plausível o protocolo de TMI associado ao treinamento da prática desportiva, principalmente na variável P_{lmax}. São necessários mais estudos para comprovar os resultados em um número maior de participantes.

Palavras-chave: Atletas profissionais. Diafragma. Treinamento Muscular Respiratório.

ABSTRACT

Introduction: The decrease in respiratory muscle strength can result in the early appearance of the metaboreflex, generating muscle fatigue, leading to a decline in the physical performance of athletes. Inspiratory Muscle Training aims to condition the muscles responsible for the inspiration process, which can contribute to respiratory activity and the performance of athletes. **Objective:** To verify the effects of inspiratory muscle training (IMT) on the sports performance of high-performance sprinters **Method:** Clinical study, with a control group, randomized, with a convenience sample, carried out with sprint athletes, of both sexes and aged between 16 and 20 years. **divided into:** Inspiratory Muscle Training Group (GTMI, n=4) which performed IMT using a Powerbreathe device associated with sports practice training and Control Group (CG, n=4) which performed only sports practice training. All were evaluated pre and post intervention through: Manovacuometry, 20 meter Léger Test and Maximum Anaerobic Power Test **Results:** A greater increase in inspiratory muscle strength, distance covered and % of predicted P_{lmax} for GTMI was demonstrated. **Conclusion:** The IMT protocol associated with sports training proved to be plausible, especially in the MIP variable. More studies are needed to prove the results in a larger number of participants.

Keywords: Professional Athletes. Diaphragm. Respiratory Muscle Training.

Autor(a) para correspondência: Ana Inês Gonzáles – ana.gonzales@unidavi.edu.br.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 10/03/2025 | Aceito em 01/07/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94924

INTRODUÇÃO

O sistema respiratório tem a função manter a ventilação alveolar, aumentando sua demanda durante a prática de atividade física. A Inspiração é um processo ativo diafragmático, onde durante a respiração forçada, que ocorre na prática do exercício físico, exigindo o auxílio de outros músculos inspiratórios para aumentar o aporte de oxigênio pulmonar¹.

Durante a prática da atividade física intensa existe uma sobrecarga ao sistema respiratório, decorrente do aumento da demanda ventilatória para suprir as necessidades musculares, sendo esta demanda proporcional a intensidade do exercício físico realizado. Neste sentido, pelo aumento da sobrecarga, os músculos respiratórios precisam estar mais condicionados e resistentes à fadiga imposta pelo exercício físico intenso.²

A diminuição da função respiratória pode comprometer a prática de exercícios físicos intensos, devido a ativação do mecanismo metaborreflexo, levando a fadiga da musculatura inspiratória, aumentando o seu fluxo sanguíneo e consequentemente diminuindo o fluxo sanguíneo dos músculos periféricos³.

Atletas buscam alternativas para melhorar seu desempenho e resistência a fadiga respiratória, o que implica diretamente na fadiga muscular periférica. Neste sentido, métodos que possam auxiliar neste processo passaram a ser estudados. Dentre estes, destaca-se o treinamento muscular inspiratório (TMI), que tem demonstrado melhora no desempenho esportivo, e força muscular inspiratória, volume máximo de oxigênio, melhoria de desempenho em ciclistas competitivos e na resposta perceptiva ao exercício intenso, reduz os efeitos negativos da hipóxia e demonstrou melhorar o desempenho esportivo^{4,5,6,7}.

Até o momento não existem na literatura estudos associando o TMI em atletas velocistas da modalidade de atletismo, neste sentido, o desenvolvimento de um estudo piloto pode apresentar dados iniciais importantes, permitindo testar a viabilidade da pesquisa e a verificação de possibilidade para a ampliação futura de um estudo maior. Por conta disto, o objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos do treinamento muscular inspiratório no desempenho desportivo de velocistas de alto rendimento por meio de um estudo piloto randomizado.

MÉTODO

Estudo piloto clínico, com grupo controle, randomizado, com amostra por conveniência, realizado com atletas velocistas de alto rendimento, de ambos os sexos, idade entre 16 e 20 anos, e que se encontravam fora do ciclo de competições. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição sob o nº6.680.917.

Após a aplicação dos critérios de inclusão, foram identificados 8 atletas elegíveis para o estudo, sendo estes então randomizados em dois grupos: Grupo Controle (GC), submetido apenas ao treinamento desportivo programado e Grupo Intervenção (GTMI), submetido ao Treinamento desportivo programado e ao Treinamento Muscular Inspiratório. Os indivíduos foram randomizados para os grupos GC e GTMI por meio de randomização aleatória, com a disponibilização de oito envelopes lacrados (com 4 envelopes contendo a intervenção para cada grupo), opacos e numerados sequencialmente por um pesquisador cegado a fim de ocultar a atribuição do tratamento aos participantes e permitir a distribuição igualitária entre os grupos e cega. Os participantes foram identificados por números.

Os procedimentos de avaliação dos participantes, pré e pós intervenção, foram realizados no centro de treinamento da equipe de atletismo da Fundação de Desportos da cidade de Rio do Sul/SC.

A capacidade anaeróbia, foi avaliada, pré e pós intervenção, pelo teste de 40 segundos, em pista oficial de atletismo de 400m, e a maior distância percorrida no tempo foi computada para análise⁸. Pré e pós teste foram coletados: Frequência cardíaca (FC), saturação parcial de O₂ (SpO₂) com o equipamento oxímetro da marca DellaMed®, sendo analisados.

A Força Muscular Inspiratória foi avaliada com um manovacuômetro analógico (GER-AR, São Paulo, Brasil) previamente calibrado, no período pré e pós intervenção. Os testes foram realizados de acordo com as recomendações propostas pela American Thoracic Society (ATS) e a European Respiratory Society (ERS). Como resultado os valores de Pressão Inspiratória Máxima (PImax) e Pressão Expiratória Máxima (PEmax) foram registrados o valor mais alto, contanto que não se excede em 10% o segundo valor mais alto foi utilizado. Os valores preditos, foram calculados pela fórmula de Neder et al (1999)⁹. O cálculo obtido da PImax pré intervenção foi utilizado para a prescrição e progressão dos exercícios do TMI do GTMI.

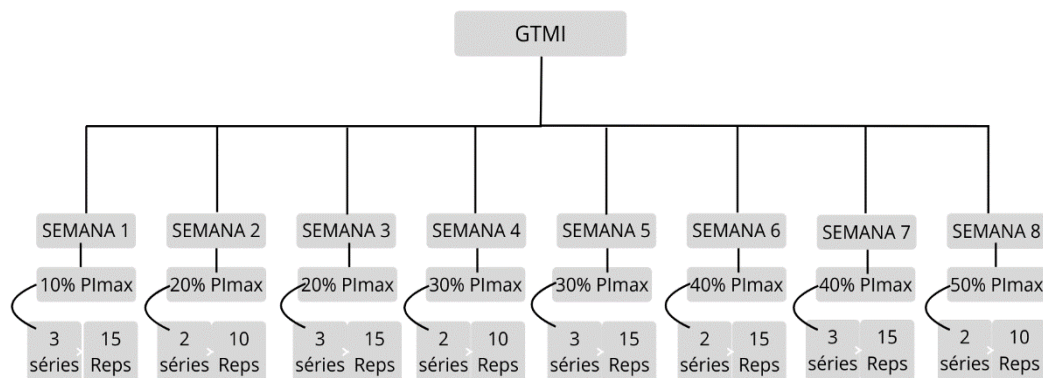
A avaliação indireta do Consumo Máximo de Oxigênio (VO₂max), foi realizado por meio do teste de Shuttle run de 20 metros¹⁰. Pré e pós teste foram coletados FC, SpO₂ e PA com os equipamentos oxímetro da marca DellaMed® e esfigmomanômetro manual marca Bic®, sendo analisados.

A avaliação do lactato Sanguíneo foi coletada através do equipamento portátil Lactímetro Accutrend Plus Roche, utilizando tiras reagentes Roche. A coleta sanguínea foi feita por meio de furo no dedo indicador utilizando lanceta da marca G-TECH, antes e logo após o teste de avaliação de potência anaeróbia de 40 segundos. Após o teste, uma amostra de sangue foi coletada na tira, inserida no aparelho, e após 60 segundos o resultado foi extraída.

O protocolo de intervenção deste estudo ocorreu associado ao treinamento esportivo dos atletas exercido de forma padronizada pelos treinadores da equipe de atletismo da Fundação de Desportos visando alto rendimento, sendo este administrado e desenvolvido em ciclos de 2 semanas (semana 1-2, semana 3-4, semana 5-6 e semana 7-8), conforme Apêndice 1. É importante destacar que não houve envolvimento por parte do pesquisador na rotina de treinamento desportivo dos atletas. O Grupo GTMI realizou TMI três vezes na semana, com um pesquisador cegado, durante oito semanas. O grupo GC não recebeu TMI, mantendo apenas os treinamentos esportivos de rotina. A descrição do processo de progressão de carga e intensidade do treinamento muscular inspiratório encontra-se descrito no Figura 1.

Os voluntários do GTMI foram submetidos a 3 sessões semanais de treinamento muscular inspiratório (Figura 1), utilizando o aparelho Power Breathe, durante 8 semanas, totalizando 24 sessões. Os valores foram calculados individualmente de acordo com a Pressão Inspiratória Máxima (P_{Imax}) de cada participante.

Figura 1. Protocolo de Intervenção do GTMI.



Legenda: Reps= Repetições; % - percentual; GTMI - grupo treinamento muscular inspiratório.

Os dados do estudo foram analisados no programa estatístico SPSS versão 2.0, sendo expressos mediante análise descritiva (média, desvio padrão, frequência absoluta e relativa) e a comparação de diferentes momentos pré e pós intervenção intragrupos e entregupos. Em todas as análises inferenciais foi considerado nível de significância $p < 0,05$. A fim de garantir transparência, qualidade e integralidade na divulgação dos resultados do estudo, foi aplicado o checklist CONSORT para estudos piloto (CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials) (Apêndice 2).

RESULTADOS

Ao total participaram do estudo 8 atletas de provas de velocidade, sendo 6 do sexo masculinos e 2 femininos. A caracterização da amostra está descrita na Tabela 1.

Tabela1. Caracterização da amostra do estudo, dividida em grupos

Variáveis	GTMI (n = 4)	GC (n = 4)	p
	Média (DP)	Média (DP)	
Idade (anos)	17,5 (±0,86)	17,5 (±0,95)	1,00
Peso (Kg)	59,9 (±10,48)	71,9 (±9,06)	0,33
Altura (cm)	1,68 (±0,10)	1,78 (± 0,07)	0,47
IMC (Kg/cm ²)	20,97 (±1,59)	22,43 (±1,44)	0,97
Tempo de Treinamento de Performance (meses)	38 (±23,15)	28,50 (±9,00)	0,04
Frequência Semanal de Treinamento	5x/semana	5x/semana	
	N (%)	N (%)	
Sexo			
Feminino	2 (50%)	0 (0%)	
Masculino	2 (50%)	4 (100%)	

Legenda: A tabela de caracterização da amostra apresenta dados expressos em kg=quilogramas; cm=centímetros.

É possível observar que, os grupos GTMI e GC foram homogêneos em relação a Idade, peso, altura, Frequência Semanal de Treinamento e IMC. Com relação ao tempo de treinamento prévio, o GTMI demonstrou maiores valores. Ainda, é importante ressaltar que o GC foi composto exclusivamente por homens. Os resultados dos testes de desempenho, força muscular respiratória e análise de lactato estão expressos na tabela 2. As análises intra-grupo demonstram diferença significativa pós intervenção em relação a P_{lmax}, % do predito da P_{lmax}, distância percorrida e Saturação pós teste de Leger apenas para o GTMI.

Tabela 2. Resultados dos testes de desempenho, força muscular respiratória e lactato pré e pós-intervenção nos grupos GTMI e GC.

Variável	GTMI		GC	
	Pré Média (DP)	Pós Média (DP)	Pré Média (DP)	Pós Média (DP)
P _{lmax} (mmHg)	-140 (±18,25)	-172,5* (±26,30)	-132,5 (±22,17)	-137,5 (±28,72)
P _{lmax} (Predito)	121,33 (±21,67)		141,30 (±1,53)	
P _{lmax} (%Predito)	116 (±8,15) [#]	142 (±5,01) ^{**}	93 (±16,34) [#]	97 (±21,23) [#]
P _E _{max} (mmHg)	122,5 (±26,30)	170 (±71,64)	147,5 (±26,30)	155 (±26,45)
P _E _{max} Predito	127,93 (±25,50)		151,23 (±1,55)	
P _E _{max} (%Predito)	96 (±12,03)	128 (±31,48)	97 (±18,29)	102 (±18,40)
Teste Leger				
VO ₂ _{max} (ml)	41,05 (±6,89)	43,2 (±5,10)	43,8 (±6,61)	43,1 (±6,24)
Distância (m)	1085 (±532,51)	1305 (501,29)*	1345 (±354,54)	1350 (±364,23)
FC repouso (bpm)	85,5 (±18,26)	77,25 (±13,59)	85,25 (±27,40)	74 (±20,76)
FC pós Teste (bpm)	172,5 (±27,67)	192,75 (±12,23)	170,75 (±14,05)	176,25 (±19,80)
Saturação Repouso (%)	97,25 (±1,70)	98,5 (±1)	98 (±1,41)	97,75 (±1,5)
Saturação Pós Teste (%)	98 (±0) [#]	96,25 (±0,95)*	95,25 (±1,70) #	96,75 (±1,70)
Teste 40s				
Distância (m)	281 (±30,62)	287,25 (±24,47)	296,25 (±21,85)	296,5 (±20,61)
Lactato Repouso (mmol/L)	2,6 (±0,82)	2,32 (±0,84)	3,6 (±2,77)	2,17 (±0,37)
Lactato Pós Teste (mmol/L)	12 (±4,77)	10,77 (±4,79)	14,77 (±1,25)	14,77 (±1,87)
Borg	7,25 (±0,95)	7 (±0,81)	7 (±1,41)	7,75 (±0,5)

Legenda: A tabela expressa valores em mmHg= milímetro de mercúrio; m=metros, ml= mililitros, Vo₂_{max}=Volume de oxigênio máximo; bpm= batimentos por minuto; mmol/L= milimoles por litro. *-Análise intra-grupo; #-Diferença entre grupos.

As diferenças entre grupos foram observadas na % do predito da P_{lmax} pré e pós intervenção e Saturação pós teste de Léger, com melhores valores para o GTMI. Os resultados individuais dos participantes estão expressos na tabela 3. Os resultados analisados individualmente demonstram que o atleta 3 apresenta o tempo de treinamento superior aos demais atletas, entretanto, diante das variáveis pré intervenção, não demonstra melhores resultados em relação aos demais participantes. Com relação a força muscular inspiratória, os atletas 5, 7 e 8 do GC não atingiram os valores preditos de P_{lmax} no momento pré e pós intervenção, com maior destaque para o atleta 5, com percentual do predito no valor de 70%. Já no GTMI todos atingiram os valores preditos. Observa-se que, anteriormente à intervenção, os atletas do GTMI apresentaram resultados de P_{lmax} que superaram os valores preditos e após a intervenção estes valores se elevaram. Ao observarmos os dados do teste de lactato, observamos importante melhores resultados nos atletas 2 e 4, ambos do sexo feminino, onde a concentração de lactato pós teste foi menor em relação aos outros participantes, mesmo estas tendo atingindo o mesmo nível na escala de BORG que os outros. A atleta 4, apresentou a maior melhora de distância, quando comparamos pré e pós testes, além de maior frequência cardíaca pós teste de Leger.

Ao analisarmos as distancias percorridas nos testes de Léger, assim como no teste de 40s, os atletas 3 e 5 alcançaram performances semelhantes, porém, se observarmos valores P_{lmax} de ambos pós intervenção observa-se melhores valores para o atleta 3. Ainda, este mesmo atleta alcançou valores preditos para P_{lmax}, diferentemente do atleta 5.

Tabela 3. Tabela de caracterização da amostra, bem como seus respectivos resultados individuais nos testes de desempenho, Força Muscular Respiratória e Lactato pré e pós intervenção.

Variáveis/Participante	GTMI								GC							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Idade	19 anos	16 anos	19 anos	16 anos	16anos	20 anos	18 anos	16 anos								
Sexo	M	F	M	F	M	M	M	M								
Peso	70Kg	50,8 Kg	68 Kg	51 Kg	60	82	72,20	73,50								
Altura	1,80 cm	1,57 cm	1,73 cm	1,64 cm	1,70	1,86	1,75	1,84								
IMC (Kg/cm ²)	21,6	20,6	22,7	18,9	20,7	23,7	23,5	21,7								
Tempo de Treinamento (meses)	48	15	66	24	24	42	24	24								
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Pimáx (mmHg)	-160	-190	-120	-150	-150	-200	-130	-150	-100	-100	-150	-170	-140	-140	-140	-140
Pimáx predito (mmHg)	-140,1		-102,5		-140,1		-102,5		-142,5		-139,3		-140,9		-142,5	
Pimáx %predito	114,2	135,61	117	146,25	107,06	142,75	126,75	146,25	70,17	70,17	107,68	122,03	99,36	99,36	98,24	98,24
Pemáx (mmHg)	120	250	110	100	160	210	100	120	130	150	170	180	170	170	120	120
Pemáx predito (mmHg)	150,01		105,84		150,01		105,84		152,44		149,2		150,82		152,44	
Pemáx % predito	79,99	166,65	103,93	94,48	106,65	139,99	94,48	113,37	85,27	98,39	113,94	120,64	112,71	112,71	78,71	78,71
Leger: VO ₂ máx	50,6	50,6	36	38,9	41,6	41,6	36	41,8	47,4	44,6	50,6	50,6	35,6	35,6	41,6	41,6
Leger: Distância	1780	2000	620	900	1220	1340	720	980	1460	1320	1760	1840	920	960	1240	1280
Leger: FC inicial	76	149	96	186	65	150	105	205	61	175	65	181	119	177	96	150
Leger: FC final	78	193	84	205	58	176	89	197	63	148	52	193	82	178	99	186
Leger: SpO ₂ inicial	97	98	98	98	95	98	99	98	99	93	98	96	99	95	96	97
Leger: SpO ₂ final	99	95	97	97	99	96	99	97	99	95	99	97	97	99	96	96
Teste 40s: Distância	312	313	267	270	300	303	245	263	305	306	322	318	272	270	286	292
Teste 40s:Lactato inicial (mmol/L)	3,5	18,3	1,6	10,7	2,3	12,2	3	6,8	3,3	15,1	7,6	16,3	1,4	13,3	2,1	14,4
Teste 40s:Lactato final (mmol/L)	2,7	17,4	1,4	7,3	1,9	11,2	3,3	7,2	1,9	12	2,7	15,8	1,9	16	2,2	15,3
Borg final	6	7	8	6	7	8	8	7	5	7	8	8	7	8	8	8

Legenda: A tabela expressa valores em mmHg= milímetro de mercúrio; m=metros, ml= mililitros, Vo2max=Volume de oxigênio máximo; bpm= batimentos por minuto; mmol/L= milimoles por litro. A=Atleta.

Os dados expostos na tabela 4, demonstram melhoras individuais relacionadas ao GTMI, com destaque para os atletas 2 e 3 na P_{lmax}, 1, 3 e 4 para P_Emax. Importante frisar que os atletas 2 e 4, ambas do sexo feminino foram as que obtiveram resultados mais expressivos na distância percorrida no teste de Léger.

Tabela 4. Resposta pré e pós (%)

Variáveis/Participante	GTMI					GC		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
P _{lmax}	↑18,7	↑25,0	↑33,3	↑15,3	→	↑13,3	→	→
P _E max	↑25,0	↓9,09	↑31,2	↑20,0	↑15,3	↑5,8	→	→
Leger: VO ₂ máx	→	↑8,0	→	↑16,1	↓5,9	→	→	→
Leger: Distância	↑6,9	↑45,1	↑9,8	↑36,1	↓9,5	↑4,5	↑4,3	↑3,2
Teste 40s: Distância	↑0,3	↑1,1	↑1,0	↑7,3	↑0,3	↓0,7	↓0,7	↑2,0
Teste 40s: Lactato inicial (mmol/L)	↓22,5	↓12,5	↓17,3	↑10	↓42,4	↓73,6	↑35,7	↑4,7
Teste 40s: Lactato final (mmol/L)	↓4,9	↓17,8	↓28,5	↑5,8	↓20,5	↓3,06	↑20,3	↑6,2

Legenda: ↑= Aumento; ↓= Diminuição; →= Igual.

DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo demonstram aumento significativo da força muscular inspiratória, distância percorrida para o teste Léger, e na SpO₂ final apenas no GTMI pós intervenção. Na comparação entre os grupos foi observado diferença significativa no valor de percentual predito para P_{lmax} pré e pós treinamento e na SpO₂ inicial ao teste de Léger pré intervenção.

Ainda, apesar de ter sido realizado em uma pequena população, nossos achados tornam-se relevantes, uma vez que não foram encontrados estudos publicados até o momento que tenham utilizado o TMI como complemento do treinamento desportivo de atletas de velocidade da modalidade de atletismo. Neste sentido, protocolos específicos são escassos, e ainda não foram desenvolvidos.

O aumento significativo no valor de P_{lmax} para o GTMI, foi destaque em nosso estudo. Em revisão sistemática com meta análise desenvolvida por HajGhanbari, et al 2013⁽¹¹⁾, que incluiu estudos de diversas modalidades esportivas, realizados em atletas de ambos os sexos, com idades entre 19 a 33 anos, os resultados demonstraram que, nas modalidades de ciclismo, esportes de pista de resistência, esportes do tipo Sprint intermitente e remo apresentaram resultados positivos e significativos nos valores de P_{lmax} após protocolos de TMI de no mínimo 4 semanas, com protocolos variando de 2 aplicações diárias, 5 vezes na semana, com aplicações de 3 a 12 vezes na semana, com 30 inspirações máximas e com início da carga de 30% da P_{lmax}, quando comparados a um grupo controle. Ainda, em estudo desenvolvido por Kellens et al (2011) com 19 jovens do sexo masculino, atletas recreativos e idade entre 18 e 30 anos, o TMI tem efeito significativo na P_{lmax}, com protocolo de 5 séries de 6 inspirações máximas diariamente, utilizando PowerBreathe a 90% da P_{lmax} inicial, realizando inicialmente 4 semanas. Após a quarta semana, o valor foi ajustado após novo teste de Manovacuometria sendo realizadas mais 4 semanas de intervenção¹²

Apesar do nosso estudo demonstrar bons resultados na variável P_{lmax}, ainda temos poucos estudos que verificam se o TMI pode ter bons resultados sob o desempenho esportivo de atletas. Em revisão sistemática com metanálise desenvolvida por Fernández-Lázaro et al (2022), resultados positivos para P_{lmax} em atletas expostos a protocolos de no mínimo 4 semanas, com 1 ou 2 séries de 30 inspirações máximas, sendo realizadas 1 ou 2 vezes ao dia, iniciando a 15% da P_{lmax}¹³. Obtiveram ainda resultados positivos para o desempenho esportivo em atletas, foi verificada naqueles praticantes de futebol, rugby, corredores, natação, basquete e hóquei de campo. Também pode-se citar o estudo de Archiza et al (2017) realizado com 18 jogadoras profissionais de futebol, em um protocolo com duração de 6 semanas, 5 dias por semana, com 30 inspirações máximas por dia, a 50% da P_{lmax} com ajuste de carga semanalmente, enquanto o Grupo Controle realizou o mesmo treinamento, porém com 15% da P_{lmax}. O estudo concluiu que o uso do TMI pode melhorar significativamente a força muscular inspiratória, na tolerância ao exercício e no desempenho de sprints¹⁴.

A literatura cita que a distância percorrida pode ser utilizada como parâmetro de tolerância ao exercício. Os resultados de distância percorrida em nosso estudo, verificadas no teste de Léger demonstraram resultados significativos para o GTMI. Embora tenha sido realizado com população diferente do nosso estudo, os resultados verificados por Guy et al (2014) na comparação do TMI, com grupos controle e placebo, em uma pré-temporada para atletas amadores de futebol, houve aumento significativo da distância percorrida para teste de ir e vir de 20 metros, não tendo observado melhora sob o desempenho físico específico do esporte em questão¹⁵. Neste estudo, foram utilizados TMI com protocolo de 6 semanas

de intervenção, duas vezes por semana, com carga de treinamento de 55% da P_{Imax} para o grupo experimental e 15% da P_{Imax} para o grupo placebo, duas vezes ao dia (manhã e noite) com 30 inspirações máximas.

O TMI parece ter implicações sobre a recuperação entre atividades intensas, onde observamos uma maior distância percorrida pelo GTMI. Romer e McConnell (2002), realizaram um estudo com atletas de sprint repetitivos, com o objetivo de verificar se o TMI pode influenciar na recuperação durante atividades de sprint repetitivo¹⁶. Os resultados do estudo concluíram que o TMI pode aumentar a P_{Imax} e melhorar o tempo de recuperação durante exercícios intermitentes de alta intensidade nesta população. Embora os resultados pareçam ser promissores, não encontramos mais estudos na literatura que permitam comparação com nossos achados.

Entretanto, sabe-se que a exposição dos músculos inspiratórios a um treinamento com carga controlada e individualizada pode proporcionar um ganho no número de sarcômeros, com aumento do volume muscular diafragmático, bem como a sua capacidade deste músculo em gerar força. Um estudo de Tranchita et al (2014), com atletas jogadores de basquete obteve como resultado aumento da P_{Imax}, concluindo que este fator pode trazer melhoria na força e resistência dos músculos inspiratórios, atuando diretamente na redução da fadiga muscular e retardando o metaborreflexo, fazendo que a oferta de oxigênio ao sistema musculoesquelético seja maior¹⁷.

Em nosso estudo, o aumento na distância percorrida para o teste de Léger, ainda nos mostra que, quanto maior a distância desempenhada, maior o tempo de exposição ao exercício, induzindo um maior nível de fadiga muscular, bem como alteração nos parâmetros hemodinâmicos. Neste sentido, observou-se tal condição no GTMI, que além de aumentar a distância ao teste eo tempo de exposição, houve queda significativa da SpO₂ ao final do teste 2, quando comparado ao pré teste, corroborando com a literatura que cita que, durante o exercício há um aumento do consumo do oxigênio de forma linear a sua intensidade, afim de satisfazer as necessidades induzidas pelo aumento da taxa metabólica¹⁸.

A diminuição da SpO₂ é uma condição comum em testes de esforço máximo em aparelhos como remoergometro¹⁹. Em exposição a exercícios máximos o débito cardíaco pode passar dos 30 litros por minutos, sendo que esse aumento, influencia diretamente em fatores como a capacidade de renovar o ar alveolar e manter pressões parciais de oxigênio adequadas, aumentando a probabilidade de desequilíbrios entre a ventilação e a perfusão, o que acarreta na diminuição do consumo de oxigênio da musculatura utilizada, e além disso a baixa na saturação parece mais evidente em exercícios que utilizam o corpo todo, como a corrida²⁰.

Outro ponto a ser observado para o aumento da distância percorrida do GTMI e diminuição da SpO₂ é a fadiga diafragmática, principal músculo da inspiração. Durante o exercício intenso ocorre uma diminuição do fluxo sanguíneo para o diafragma promovendo um inadequado transporte de oxigênio o que gera uma fadiga do mesmo. A diminuição do fluxo sanguíneo diafragmático se dá pelo aumento do fluxo sanguíneo exigido para a prática desportiva²¹.

Devido ao fato deste estudo ter se proposto a analisar atletas de velocidade de ambos os sexos, a randomização dos participantes não nos permite interferir nos grupos distribuídos. Entretanto, verificamos que, de forma individual, as atletas do sexo feminino apresentaram melhores parâmetros de evolução ao protocolo proposto no estudo, ambas do GTMI. Além de aumento da P_{Imax}, estas apresentaram o maior aumento na distância percorrida para o teste de Léger, onde pudemos notar maior tolerância à fadiga, quando comparamos os momentos pré e pós intervenção. Os valores atingidos não se comparam a valores atingidos por atletas do mesmo grupo, porém, do sexo oposto. Tais achados, demonstram que, pode ser plausível, uma resposta diferente quando verificadas as particularidades de gênero. Entretanto, não foram encontrados estudos semelhantes que permitam comparação com nossos achados.

A literatura cita que, a fadiga muscular em função do exercício parece ser maior nas mulheres do que em homens. Características anatômicas e fisiológicas podem influenciar diretamente no rendimento das atividades, bem como hormônios reprodutivos, metabolismo dos substratos energéticos e a termorregulação durante o exercício físico²². Ainda, há diferenças significativas entre os sexos na função pulmonar anatomicamente e fisiologicamente. Homens têm um maior diâmetro de vias aéreas e a capacidade pulmonar aumentada podendo gerar alterações importantes durante a realização do exercício. Uma maior difusão também é observada para os homens, podendo ser explicada pelo número total de alvéolos e menor calibre das vias aéreas nas mulheres²².

Com estruturas pulmonares menores, as mulheres necessitam realizar maior ativação da musculatura inspiratória, podendo gerar a fadiga antes que homens. O aumento da P_{Imax} como ocorrido nas participantes do GTMI, parece ter um efeito positivo sob o teste de Léger, gerando maior capacidade pulmonar e maior retardo da fadiga da musculatura utilizada durante o teste.

Com relação ao protocolo de intervenção preconizado em nosso estudo, cabe ressaltar que, a população em questão nunca havia realizado o TMI ou tido contato com tal modalidade de intervenção fisioterapêutica. Ainda, como citado anteriormente, protocolos desenvolvidos para esta população ainda não foram publicados. Neste sentido, nosso protocolo

se baseou em uma carga de Pimáx inicial de baixa porcentagem, com evolução semanal, após aplicação piloto para cálculo de carga, em um dos atletas do estudo.

Em estudo desenvolvido por Salazar Martinez et al (2017) com atletas ciclistas de ambos os sexos, em que utilizou um protocolo de TMI com 50% da Pimax, (sendo atualizada a carga semanalmente, a 50% da Pimax, através de teste de força inspiratória), de forma inicial, duas vezes ao dia, com 30 repetições inspiratórias, 5 dias na semana durante 6 semanas, observou resultados significativos sobre o rendimento dos atletas, o que nos leva a pensar que um protocolo feito de forma mais intensa, com maior volume e frequência semanal também possam gerar resultado sob o desempenho esportivo⁷.

Em outro estudo desenvolvido por, Rožek-Piechura et al (2020) em 25 corredores de longa distância, distribuídos aleatoriamente em três grupos²³. Os resultados foram significativos para PImax, Vo2max e também para redução na concentração de lactato para o grupo intervenção em comparação ao grupo controle. Apesar de ter sido realizado em uma população diferente do nosso estudo, alguns pontos devem ser observados: não observamos diferenças significativas para Vo2max e lactato pós teste nos atletas, em ambos os grupos, sendo plausível que, atividades aeróbias podem oferecer uma resposta a produção de lactato, reduzindo a fadiga muscular. Willmor, Kenney e Costill (2001) mostram que para indivíduos treinados em endurance (atividades de média e longa duração), o limiar de lactato fica entre 70 a 80% do Vo2max, enquanto em indivíduos não treinados, 50 a 60% do Vo2max¹.

Embora nossos achados sejam promissores, nosso estudo possui algumas limitações a serem consideradas. O número reduzido da amostra em cada grupo de intervenção, mesmo sendo descrito como um estudo piloto, impõe restrição a análise dos resultados e a generalização dos achados. Ainda, a utilização de uma carga fixa determinada em uma avaliação da PImáx inicial, sem progressão baseada em nova mensuração semanal, pode ter limitado os efeitos fisiológicos do treinamento em parte da amostra. Entretanto, há ainda na literatura científica uma escassez de estudos e protocolos definidos envolvendo atletas velocistas da modalidade de atletismo submetidos ao TMI. Neste sentido, estudos com uma maior amostra, e realização em diferentes centros de treinamento desportivo, poderia enfatizar nossos resultados, melhorar o poder estatístico, bem como verificar diferenças entre os sexos da resposta ao TMI. Ainda, um teste de verificação de fadiga muscular no pós teste de Leger, poderia corroborar com nossos achados.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo piloto demonstram que o TMI, realizado em um protocolo de 8 semanas de intervenção, associado ao treinamento desportivo em atletas velocistas da modalidade de atletismo foi capaz de promover aumento significativo na força muscular inspiratória, distância percorrida para o teste Léger, e na SpO2 pós teste. Ainda, com resultados melhores no percentual predito para Pimáx, pré e pós treinamento e na SpO2 inicial ao teste de Leger pré intervenção quando comparados àqueles que não realizam o TMI.

Sugere-se ainda que novos estudos sejam realizados, porém em maior número para verificar se o treinamento desportivo junto ao treinamento muscular inspiratório possa ter resultados positivos sobre o desempenho dos atletas.

REFERÊNCIAS

1. Wilmore, Jack H.; KENNEY, W. Larry; Costill, David L.. Fisiologia do esporte e do exercício. 4 ed Barueri: Manole, 2010, 594.
2. Hartz CS, Sindorf MAG, Lopes CR, Batista J, Moreno MA. Effect of Inspiratory Muscle Training on Performance of Handball Athletes. *J Hum Kinet*. 2018 Sep 24;63:43-51. doi: 10.2478/hukin-2018-0005. PMID: 30279940; PMCID: PMC6162985
3. Romer LM, Polkey MI. Fadiga muscular respiratória induzida pelo exercício: implicações para o desempenho. *J Appl Physiol* (1985). Março de 2008;104(3):879-88. doi: 10.1152/japplphysiol.01157.2007. Epub 2007, 20 de dezembro. PMID: 18096752.
4. da Silva, H. P., de Moura, T. S., & Silveira, F. dos S. (2018). Efeitos do treinamento muscular inspiratório em atletas de Futebol. *RBPFEEX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício*, 12(76), 616-623.
5. Fernández-Lázaro D, Gallego-Gallego D, Corchete LA, Fernández Zoppino D, González-Bernal JJ, García Gómez B, Mielgo-Ayuso J. Inspiratory Muscle Training Program Using the PowerBreath®: Does It Have Ergogenic Potential for Respiratory and/or Athletic Performance? A Systematic Review with Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jun 22;18(13):6703. doi: 10.3390/ijerph18136703. PMID: 34206354; PMCID: PMC8297193
6. Romer LM, McConnell AK, Jones DA. Effects of inspiratory muscle training on time-trial performance in trained cyclists. *J Sports Sci*. 2002 Jul;20(7):547-62. doi: 10.1080/026404102760000053. PMID: 12166881.
7. Salazar-Martínez E, Gatterer H, Burtcher M, Naranjo Orellana J, Santalla A. Influência do treinamento muscular inspiratório na eficiência ventilatória e no desempenho do ciclismo em normóxia e hipóxia. *Fisiol Frontal*. 8 de março de

- 2017; 8:133. doi: 10.3389/fphys.2017.00133. PMID: 28337149; IDPM: PMC5340768.
8. Matsudo VKR. Avaliação da potência anaeróbica: teste de corrida de 40 segundos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* 1979;1(1):8-16.
9. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32:719-27.
10. Léger, L. A. and LAMBERT, J.(1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict V_{O2} max. *European Journal of Applied Physiology*, 49: 01-12.
11. HajGhanbari B, Yamabayashi C, Buna TR, Coelho JD, Freedman KD, Morton TA, Palmer SA, Toy MA, Walsh C, Sheel AW, Reid WD. Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *J Strength Cond Res.* 2013 Jun;27(6):1643-63. doi: 10.1519/JSC.0b013e318269f73f. PMID: 22836606.
12. Kellens I, Cannizzaro F, Gouilly P, Crielaard JM. Entraînement de la force des muscles inspiratoires chez le sujet sportif amateur [Inspiratory muscles strength training in recreational athletes]. *Rev Mal Respir.* 2011 May;28(5):602-8. French. doi: 10.1016/j.rmr.2011.01.008. Epub 2011 Apr 19. PMID: 21645830.
13. Fernández-Lázaro D, Corchete LA, García JF, Jerves Donoso D, Lantarón-Caeiro E, Cobreros Mielgo R, Mielgo-Ayuso J, Gallego-Gallego D, Seco-Calvo J. Effects on Respiratory Pressures, Spirometry Biomarkers, and Sports Performance after Inspiratory Muscle Training in a Physically Active Population by Powerbreath®: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology (Basel).* 2022 Dec 29;12(1):56. doi: 10.3390/biology12010056. PMID: 36671748; PMCID: PMC9855123.
14. Archiza B, Andaku DK, Caruso FCR, Bonjorno JC Jr, Oliveira CR, Ricci PA, Amaral ACD, Mattiello SM, Libardi CA, Phillips SA, Arena R, Borghi-Silva A. Effects of inspiratory muscle training in professional women football players: a randomized sham-controlled trial. *J Sports Sci.* 2018 Apr;36(7):771-780. doi: 10.1080/02640414.2017.1340659. Epub 2017 Jun 16. PMID: 28622081.
15. Guy JH, Edwards AM, Deakin GB. Inspiratory muscle training improves exercise tolerance in recreational soccer players without concomitant gain in soccer-specific fitness. *J Strength Cond Res.* 2014 Feb;28(2):483-91. doi: 10.1519/JSC.0b013e31829d24b0. PMID: 23722111.
16. Romer LM, McConnell AK, Jones DA. Effects of inspiratory muscle training upon recovery time during high intensity, repetitive sprint activity. *Int J Sports Med.* 2002 Jul;23(5):353-60. doi: 10.1055/s-2002-33143. PMID: 12165887
17. Tranchita E., Minganti C., Musumeci L., Squeo MR, Parisi A.; Treinamento da musculatura inspiratória em jovens jogadores de basquete: avaliação preliminar; *Medicina dello Sport* 2014 setembro;67(3):411-22
18. Dourado VZ, Guerra RL, Tanni SE, Antunes LC, Godoy I. Reference values for the incremental shuttle walk test in healthy subjects: from the walk distance to physiological responses. *J. Bras. Pneumol.* 2013;39(2):190-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132013000200010> PMid:23670504 11.
19. Nielsen HB, Madsen P, Svendsen LB, Roach RC, Secher NH. The influence of PaO₂, pH and SaO₂ on maximal oxygen uptake. *Acta Physiol Scand.* 1998;164(1):89-7. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-201X.1998.00405.x> PMid:9777029
20. Nielsen HB. Arterial desaturation during exercise in man: implication for O₂ uptake and work capacity. *Scand J Med Sci Sports.* 2003;13(6):339-58. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1600-0838.2003.00325.x> PMid:14617055
21. Romer, L.; Polkey, M. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. *J Appl Physiol.* Vol. 104. Num. 3. p. 879-888. 2008.
22. A. Harms, Does gender affect pulmonary function and exercise capacity?, *Respiratory Physiology & Neurobiology*, Volume 151, Issues 2–3, 2006, Pages 124-131 ISSN 1569-9048, <https://doi.org/10.1016/j.resp.2005.10.010>.
23. Rożek-Piechura K, Kurzaj M, Okrzymowska P, Kucharski W, Stodółka J, Maćkała K. Influence of Inspiratory Muscle Training of Various Intensities on the Physical Performance of Long-Distance Runners. *J Hum Kinet.* 2020 Oct 31;75:127-137. doi: 10.2478/hukin-2020-0031. PMID: 33312301; PMCID: PMC77



Artigo Original

Perfil motor, equilíbrio e risco de quedas em indivíduos com Doença de Parkinson: Um estudo transversal

Motor profile, balance, and risk of falls in individuals with Parkinson's Disease: A cross-sectional study

Ana Clara Ferreira Monção¹, Lorena Santos do Nascimento¹, Ápio Ricardo Nazareth Dias¹, Lucieny da Silva Pontes¹, Luane Vanzeler Monteiro¹, Larissa Salgado de Oliveira Rocha¹

1. Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil.

RESUMO

Introdução: A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa que causa sintomas motores e não motores, frequentemente associada a quedas recorrentes, impactando funcionalidade e qualidade de vida. Este estudo analisa a relação entre a progressão da DP e o risco de quedas, avaliando aspectos motores e de equilíbrio em pacientes de um centro de reabilitação em Belém/PA. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, quantitativo que avaliou 15 pacientes diagnosticados com DP (estágios II-III da Hoehn e Yahr modificada), utilizando a escala MDS-UPDRS e o Mini-BESTest. **Resultados:** A média de idade foi de $63,26 \pm 10,82$ anos e o diagnóstico médio foi de $82,40 \pm 47,05$ meses, o medo de cair foi relatado por 73,3% dos pacientes e 33,3% mencionaram quedas recentes. Os escores médios foram $62,73 \pm 23,88$ (MDS-UPDRS total), $18,73 \pm 2,76$ (Mini-BESTest) e $27,66 \pm 15,73$ (domínio motor da MDS-UPDRS). Foi observado uma correlação negativa significativo entre MDS-UPDRS e Mini-BESTest ($r = -0,77$; $p = 0,0009$) e entre MDS-UPDRS motor e Mini-BESTest ($r = -0,58$; $p = 0,02$). **Conclusão:** O estudo destaca que o comprometimento motor é associado ao equilíbrio limitado e que estratégias multidisciplinares personalizadas são necessárias para prevenir quedas e melhorar a qualidade de vida.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Equilíbrio Postural. Progressão da doença. Acidentes por Quedas.

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative condition that causes motor and non-motor symptoms, often associated with recurrent falls, impacting functionality and quality of life. This study analyzes the relationship between PD progression and the risk of falls, evaluating motor and balance aspects in patients at a rehabilitation center in Belém/PA. **Methods:** This is a cross-sectional, quantitative study that evaluated 15 patients diagnosed with PD (modified Hoehn and Yahr stages II-III), using the MDS-UPDRS scale and the Mini-BESTest. **Results:** The mean age was 63.26 ± 10.82 years and the mean diagnosis was 82.40 ± 47.05 months. Fear of falling was reported by 73.3% of patients and 33.3% mentioned recent falls. The mean scores were 62.73 ± 23.88 (MDS-UPDRS total), 18.73 ± 2.76 (Mini-BESTest) and 27.66 ± 15.73 (MDS-UPDRS motor domain). A significant negative correlation was observed between MDS-UPDRS and Mini-BESTest ($r = -0.77$; $p = 0.0009$) and between MDS-UPDRS motor and Mini-BESTest ($r = -0.58$; $p = 0.02$). **Conclusion:** The study highlights that motor impairment is associated with limited balance and that personalized multidisciplinary strategies are necessary to prevent falls and improve quality of life.

Keywords: Parkinson Disease. Postural Balance. Disease Progression. Accidental Falls.

Autor(a) para correspondência: Larissa Salgado de Oliveira Rocha – larissa.salgado@uepa.br.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 10/03/2025 | Aceito em 30/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94660

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa caracterizada pela destruição progressiva de neurônios dopaminérgicos nos núcleos da base, especialmente na substância negra, de origem idiopática^{1,2}. Essa degeneração resulta em sintomas motores, como alterações posturais, tremores, rigidez, bradicinesia e discinesias, além de manifestações não motoras, como comprometimentos cognitivos, disfunções de saúde mental, alterações no sono e sensoriais³.

Os sintomas motores frequentemente levam a quedas, que afetam entre 45% e 68% dos indivíduos com DP anualmente, com 75% desses pacientes experimentando quedas recorrentes⁴. Essas quedas têm consequências graves, como restrições em atividades de vida diária, medo de cair, estresse dos cuidadores, lesões de pele e fraturas, sendo estas associadas a risco de imobilismo. A fratura de quadril, por exemplo, é até quatro vezes mais comum em pessoas com DP, gerando custos substanciais^{5,6}. Com a progressão da DP, a marcha em festinação, caracterizada por passadas curtas e aumento involuntário da velocidade, contribui para o desequilíbrio postural, agravado pela cifose torácica, que desloca o centro de gravidade (CG) para frente⁷.

A DP afetou mais de 8,5 milhões de pessoas nos últimos 25 anos, e o aumento das quedas representa um desafio crescente à saúde pública. Em 2019, foram registrados 5,8 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade relacionados à DP, um aumento de 81% desde o início do século XXI⁸. Assim, uma avaliação criteriosa da doença, com uso de escalas que monitorem sintomas motores e não motores, é essencial para identificar o risco de quedas e implementar intervenções adequadas.

Portanto, o objetivo deste estudo é traçar um perfil e determinar a correlação entre progressão da doença e risco de quedas em pacientes com doença de Parkinson atendidos em um centro especializado de reabilitação em Belém/PA.

MÉTODOS

Aspectos Éticos

O estudo foi realizado obedecendo aos preceitos das resoluções nº 466/12 e 580/18 do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos do Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA) (parecer nº 6.828.051), todos os participantes concordaram em participar através de assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Desenho e Local do estudo

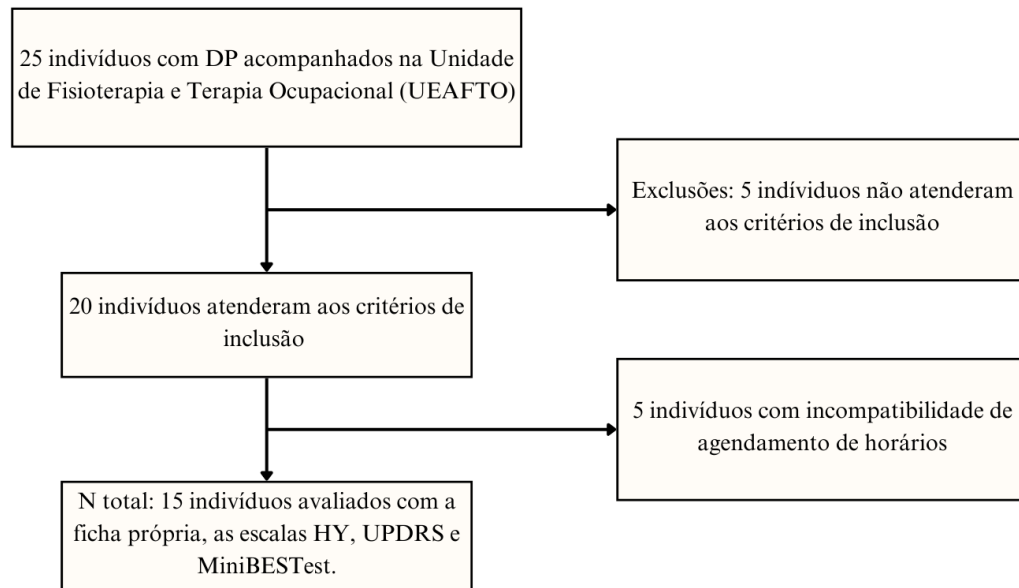
Trata-se de estudo transversal, descritivo de caráter quantitativo, estando em conformidade com a recomendação STROBE (Strengthening report for observational studies), e tendo sido desenvolvido no campus II da Universidade do Estado do Pará.

População do estudo

Foram incluídos pacientes com o diagnóstico de DP com idade ≥ 40 anos, com o estágio II a III de acordo com a escala de Hoehn e Yahr. Foram excluídos da pesquisa todos os indivíduos com dores severas, doenças cardiológicas incapacitantes, problemas ortopédicos, visuais, vestibulares, cadeirantes, doenças neurológicas associadas com Doença de Alzheimer, além dos participantes desconfortáveis que desistiram da pesquisa no decorrer da coleta ou que não quiseram participar como voluntário na pesquisa, não assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Procedimento de coleta

Foi realizado um levantamento dos pacientes com Doença de Parkinson em atendimento com fisioterapeuta e/ou terapeuta ocupacional na Unidade de Ensino e Assistência em Fisioterapia e Terapia Ocupacional (UEAFTO), conforme exemplificado na Figura 1. Posteriormente foi realizada a seleção dos pacientes a partir dos critérios de inclusão e exclusão, sendo realizada a coleta de dados gerais através de ficha de avaliação sociodemográfica e aplicação das escalas Hoehn e Yahr modificada, Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (MDS-UPDRS) e Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) pelos pesquisadores. Os dados coletados foram então inseridos em banco de dados para realização de análise estatística. A coleta de cada escala foi realizada por um pesquisador específico para não haver chances de vieses.

Figura 1. Fluxograma da pesquisa dos procedimentos de coleta na UEAFTO.

Ficha sociodemográfica

Foi utilizada uma ficha própria para avaliar a idade, sexo, tempo de diagnóstico da doença, comorbidades, medicações em uso, histórico de quedas, local de quedas, se tinham medo de cair ou não e sinais vitais.

Escala de Hoehn e Yarh modificada

É um instrumento clínico utilizado para avaliar a gravidade da DP, que descreve os estágios da doença de forma padronizada de 0 a 5, sendo 0 sem sinal da doença e 5, confinamento na cama, que permite acompanhar a progressão da doença ao longo do tempo e auxiliar na tomada de decisões terapêuticas⁹.

Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson (MDS-UPDRS)

Para avaliação da funcionalidade dos voluntários, foi aplicada a escala MDS-UPDRS, que possui 65 itens dividido em 4 seções: I- Aspecto Não Motor das Atividades de Vida Diárias; II- Aspecto Motor das Atividades de vida diárias (AVDs); III- Avaliação Motora; IV- Complicações Motoras. A pontuação mínima é 0, e a máxima é de 260, e reflete maior comprometimento pela doença e o valor mínimo tendência à normalidade¹⁰.

Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)

Para avaliação do equilíbrio foi utilizado o Mini-BESTest em sua versão adaptada para língua portuguesa e com validação¹¹. Tal teste inclui os seguintes domínios: ajustes posturais antecipatórios (até 6 pontos), respostas posturais (até 6 pontos), orientação sensorial (até 6 pontos) e estabilidade da marcha (até 10 pontos). Este instrumento de avaliação é composto por 14 itens que pontuam de 0 a 2 pontos em cada item, podendo chegar a um escore total de 28 pontos, sendo que maiores pontuações correspondem à melhor equilíbrio postural^{12,13}.

Análise Estatística

Os dados foram tabulados no Excel e a análise estatística foi feita pelo programa BioEstat 5.3, as variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis numéricas foram expressas em média e desvio-padrão. Para determinar a correlação entre o Mini-BESTest e o MDS-UPDRS, foi realizada uma análise com o R^2 de Pearson.

RESULTADOS

Foram avaliados 15 voluntários, havendo predominância do sexo masculino $n=9$ (60%). A amostra deste estudo apresentou média de idade de 63.26 ± 10.82 , com diagnóstico confirmado a 82.40 ± 47.05 meses em média. O medo de cair foi relatado por $n=11$ (73,3%) indivíduos e $n=5$ (33,3%) apresentavam histórico de queda, com média de 1.46 ± 2.74 quedas nos últimos 6 meses, além de todos usarem medicação com Levodopa na composição ($n=15$). O resultado da soma total da avaliação

pela escala MDS-UPDRS foi de 62.73 ± 23.88 , no domínio I (Aspecto Não Motor de Atividade de Vida Diária) foi de 10.53 ± 4.71 . No domínio II (Aspecto Motor das Atividades de Vida Diárias) foi 20.20 ± 10.59 , no domínio III (Avaliação Motora) de 27.66 ± 15.73 , e no domínio IV (Complicações Motoras) 4.33 ± 4.70 pontos. Ao avaliar pela escala Mini-BESTest obteve-se escore total de 18.73 ± 2.76 pontos.

Foi feita a correlação entre os resultados do escore total obtido na escala MDS-UPDRS e o total obtido no Mini-BESTest resultando em um r^2 de Pearson de -0.77, p-valor 0,0009 (Figura 2).

Foi realizada também a análise de correlação entre o Domínio Motor da MDS-UPDRS e o Mini-BESTest, obtendo-se um r^2 de Pearson de -0,58, p-valor 0,02 (Figura 3).

Figura 2. Correlação entre os escores MDS-UPDRS e Mini-BESTest (Correlação de Pearson).

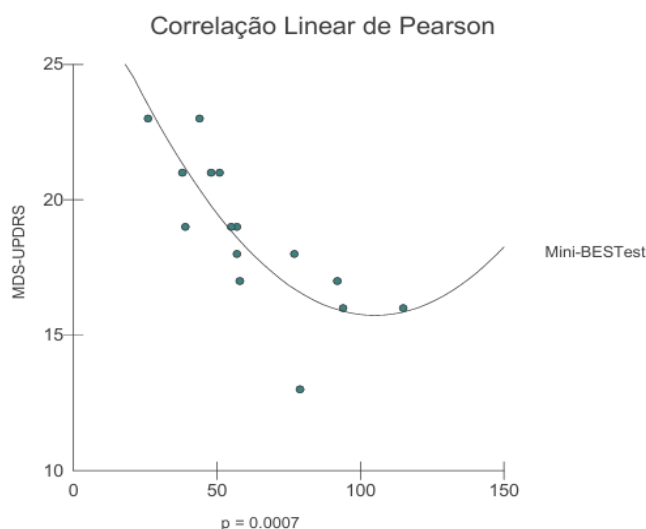
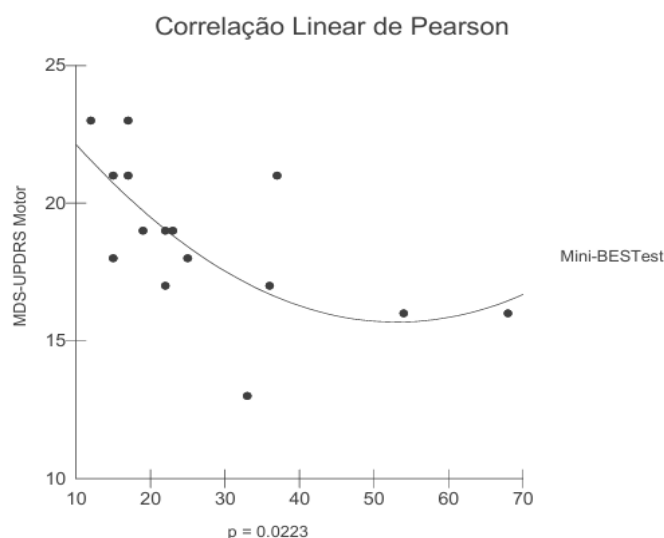


Figura 3. Correlação entre o Domínio III (Motor) do MDS-UPDRS e Mini-BESTest (Correlação de Pearson).



Neste estudo, a maioria dos voluntários foram homens (60%). A idade tinha como média aproximadamente 63 anos, entretanto variava com 43 anos sendo a idade mínima e 84 anos a máxima, com diagnóstico médio há mais de cinco anos, com uma variação de 6 meses até 15 anos. Dados estatísticos confirmam que os homens são mais propensos a serem diagnosticados com DP¹⁴, e que a prevalência do diagnóstico aumenta com o avanço da idade, entretanto, a partir da idade ≥ 45 anos, a prevalência quase dobra, o que indica que a amostra coletada está de acordo com as pesquisas realizadas^{15,16}.

A escala de Hoehn e Yahr foi utilizada para classificar o estágio da doença, sendo a maioria dos voluntários classificados no estágio 2, o que significa que a doença de Parkinson afeta o corpo de maneira bilateral apresentando sintomas motores progressivos com declínio funcional. O estágio da doença pode aumentar o risco de quedas devido às alterações de equilíbrio e perda das estratégias motoras, havendo um aumento deste risco, conforme o aumento do estágio classificado^{9,17}.

A pontuação total da MDS-UPDRS ($62,73 \pm 23,88$) indica o impacto combinado de déficits motores e não motores da doença¹⁸, existindo uma correlação negativa entre o MDS-UPDRS total e o Mini-BESTest ($r = -0,77$; $p = 0,0007$), entretanto, como cada domínio possui sua própria pontuação devido a quantidade diferente de perguntas, ocorre uma variação na pontuação máxima da MDS-UPDRS^{10,19}, com alto nível de confiabilidade (0,90) para cada domínio avaliado, entretanto, testes exploratórios das quatro partes combinadas da MDS-UPDRS não identificaram uma única estrutura fatorial que pudesse ser confirmada, o que apoia o uso de pontuações de soma para cada parte em preferência a uma pontuação total de todas as partes^{10,20}.

O domínio motor da MDS-UPDRS possui 18 itens com 33 pontuações distribuídas na fala, expressão facial, rigidez, movimentos dos membros, agilidade, levantar da cadeira, marcha, estabilidade postural, postura, espontaneidade global, tremor e amplitude do tremor de repouso, tópicos que podem gerar a pontuação de até 132 pontos. Na amostra desta pesquisa a média da pontuação neste domínio foi de $27,66 (\pm 15,73)$, sendo uma pontuação relacionada a poucas alterações motoras²¹, isso talvez reflita na resposta positiva destes pacientes por serem acompanhados continuamente no programa de fisioterapia e terapia ocupacional do centro de reabilitação.

O uso do Mini-BESTest neste estudo, foi realizado durante a fase on da medicação para doença de parkinson e obteve uma pontuação média de $18,73 (\pm 2,76)$, valor abaixo do ponto de corte (21,5 de 28), indicando dificuldades marcantes na execução de tarefas que envolvem controle postural dinâmico. Trata-se de um teste amplamente utilizado para avaliar o equilíbrio dinâmico e o risco de quedas em pacientes, estudos prévios, identificaram o Mini-BESTest como um dos preditores mais confiáveis de quedas, com razão de chances de 0,92 ($p < 0,001$) e sensibilidade de 70,7%^{13,14,21}.

Neste estudo, apenas cinco pacientes (33,3%) apresentaram histórico de quedas nos últimos 6 meses, sendo estes eventos recorrentes e tendo ocorrido dentro de suas próprias residências. Observou-se ainda que 73,3% dos participantes relataram medo de cair, indicando sua percepção de vulnerabilidade devido ao avanço da doença, tornando-os mais cinesiofóbicos. O risco de quedas associado a DP depende da exposição a ambientes inseguros. Episódios de queda isolados são mais comuns ao ar livre, enquanto que as quedas recorrentes são mais comuns em ambientes fechados, ocorrendo normalmente durante atividades de vida diária^{22,23}.

Os fatores de risco associados a quedas são divididos em cinco categorias principais: estado físico, condições preexistentes, ambiente, cuidados médicos e cognição (medo de cair). Pacientes com DP apresentam uma alta taxa de quedas, sendo o medo de cair um aspecto comum, contudo o monitoramento, uso de medicação, e a prática de exercícios físicos, fatores estes que tendem a reduzir complicações da doença e consequentemente a ocorrência de quedas²⁴.

A pontuação no domínio motor da escala MDS-UPDRS ($27,66 \pm 15,73$), demonstrou correlação existente com o Mini-BESTest ($r = -0,58$; $p = 0,0223$), apesar do domínio motor apresentar uma média que indica alterações motoras leves, a correlação existente na comparação sugere que o agravamento motor pode estar diretamente associado à redução do desempenho no equilíbrio dinâmico, confirmando que déficits motores são preditores importantes do risco de quedas, reforçando a necessidade de avaliação para realizar intervenções preventivas^{13,21}. Os valores do domínio motor podem ter correlação com o programa de reabilitação e o uso regular da medicação indicada para a patologia.

Todos os 15 voluntários que participaram da pesquisa utilizavam medicamentos com levodopa na composição, todos estavam no período on da medicação, sendo atendidos logo após o atendimento terapêutico. Embora o estudo não tenha explorado detalhes sobre o regime terapêutico, sabe-se que a maioria dos indivíduos com Parkinson depende de terapias dopaminérgicas para controlar os sintomas motores, considerando-se que é fundamental ao passo que esta atua no sistema nervoso central (SNC), controlando assim o quadro clínico e contribuindo para o retardo da progressão da doença^{14,25}.

A pesquisa teve limitações que dificultam a generalização de seus resultados, destacando-se a dificuldade em garantir um controle rigoroso dos períodos On e Off da medicação levodopa, pois os pacientes voluntários tomavam a medicação em horários personalizados. Além disso, a dificuldade de conseguir um espaço adequado para a realização da coleta prejudicou o recrutamento dos pacientes, limitando o tamanho amostral. Por tratar-se de estudo transversal, não é possível determinar relações de causa e efeito.

CONCLUSÃO

Os resultados do estudo indicam que esta coorte é composta de idosos, em sua maioria com mais de 60 anos e com gravidade moderada de Doença de Parkinson. O estudo sugere que o comprometimento motor, de equilíbrio dinâmico e risco de quedas nestes indivíduos pode estar relacionado a doença de Parkinson, reforçando a necessidade de estratégias de tratamento multidisciplinares e personalizadas para reduzir o impacto funcional da doença, o risco de quedas e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Sugere-se que estudos futuros priorizem a aplicação de desenhos de pesquisa longitudinais, a fim de determinar fatores de causa e efeito, tais como o uso de medicação, comorbidades e sexo, o perfil funcional e motor dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Porth, Carol Mattson, Grossman, Sheila C. Fisiopatologia. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. Cap. 19, p. 745.
2. OMS. Organização Mundial da Saúde. Doença de Parkinson. 2023. Accessed July 24, 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>
3. Tolosa, Eduardo et al. Challenges in the diagnosis of Parkinson's disease. *The Lancet. Neurology*, 2022;20(4):385-397. Doi:10.1016/S1474-4422(21)00030-2
4. Chou KL, Elm JJ, Wielinski CL, Simon DK, Aminoff MJ, Christine CW, et al. Factors associated with falling in early, treated Parkinson's disease: the NET-PD LS1 cohort. *J Neurol Sci*. 2017;377:137-43. Doi: 10.1016/j.jns.2017.04.011
5. Fasano A, Canning CG, Hausdorff JM, Lord S, Rochester L. Falls in Parkinson's disease: A complex and evolving picture. *Mov Disord*. 2017;32(11):1524-1536. Doi: 10.1002/mds.3754
6. Hosseinzadeh A, Khalili M, Sedighi B, Iranpour S, Haghdoust AA. Parkinson's disease and risk of hip fracture: systematic review and meta-analysis. *Acta Neurol Belg*. 2018;118:201-210. Doi: 10.1007/s13760-018-0932-x
7. Souza, Marina da Cruz et al. Avaliação do centro de gravidade por baropodometria e sua influência sobre a funcionalidade de indivíduos com doença de Parkinson. *Fisioter Bras*, 2022;23(2):265-77. Doi: 10.33233/fb.v23i2.5088
8. OMS. Organização Mundial da Saúde. Parkinson disease: a public health approach. Technical brief. Geneva. 2022. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240050983>
9. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C, et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations The Movement Disorder Society Task Force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement Disorders [Internet]*. 2004 Jun 16 [cited 2024 Dec 17];19(9):1020-8. Available from: <https://movementdisorders.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/mds.20213>
10. Goetz CG, et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders*. 2008;23(15):2129-2170. Doi: 10.1002/mds.22141
11. Maia AC, Rodrigues-de-Paula F, Magalhães LC, Teixeira RLL. Cross-cultural adaptation and analysis of the psychometric properties of the Balance Evaluation Systems Test and MiniBESTest in the elderly and individuals with Parkinson's disease: application of the Rasch model. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(3):195-217. Doi: 10.1590/S1413-35552012005000085
12. Sparrow D, De Angelis TR, Hendron K, Thomas CA, Sainthilaire, M.; Ellis, T. Highly Challenging Balance Program Reduces Fall Rate in Parkinson Disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy, Las Vegas*, 2016;40(1):26. Doi: 10.1097/NPT.0000000000000111
13. Lopes LKR, et al. The Mini-BESTest is an independent predictor of falls in Parkinson Disease. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2020;24(5):433-440. Doi: 10.1590/0103-8836.202000050
14. Wodarski P, Jacek Jurkojc, Chmura M, Warmerdam E, Romijnders R, Hobert MA, et al. Trend change analysis of postural balance in Parkinson's disease discriminates between medication state. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation [Internet]*. 2024 Jun 28 [cited 2024 Dec 17];21(1). Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11212256/>
15. Zafar S, Yaddanapudi SS. Parkinson Disease [Internet]. Nih.gov. StatPearls Publishing; 2023 [cited 2024 Dec 17]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470193/>
16. Marras C, et al. Prevalence of Parkinson's disease across North America. *npj Parkinson s Disease*. 2018;4(1). doi: 10.1038/s41531-018-0062-6
17. Organização Mundial da Saúde. Atlas: country resources for neurological disorders, 2nd ed. World Health Organization. 2017. Accessed July 24, 2024. <https://iris.who.int/handle/10665/258947>
18. Lai YR, Lien CY, Huang CC, Lin WC, Chen YS, Yu CC, et al. Clinical Disease Severity Mediates the Relationship between Stride Length and Speed and the Risk of Falling in Parkinson's Disease. *Journal of Personalized Medicine [Internet]*. 2022 Jan 31 [cited 2024 Dec 17];12(2):192-2. Available from:

- <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8875632/>
19. Lima DP, et al. Falls in Parkinson's disease: the impact of disease progression, treatment, and motor complications. *Dementia & Neuropsychologia*. 2022;16(2):153-161. doi: 10.1590/1980-8916000000060
 20. Lopes LKR. Preditores de quedas na doença de Parkinson: dados do estudo Rede Parkinson Brasil - REPARK - BR. Ufmgbr [Internet]. 2018 [cited 2024 Nov 29]; Available from: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-BATHNB>
 21. Javidnia M, Lakshmi Arbatti, Abhishek Hosamath, Eberly SW, Oakes D, Shoulson I. Predictive Value of Verbatim Parkinson's Disease Patient-Reported Symptoms of Postural Instability and Falling. *Journal of Parkinson's Disease* [Internet]. 2021 Jul 7 [cited 2024 Dec 17];11(4):1957-64. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8609714/>
 22. Trigueiro, L. C. L. Desempenho físico-funcional, cognitivo emocional e fatores de risco relacionados à ocorrência de quedas em indivíduos com doença de Parkinson residentes em Natal-RN: um estudo transversal. Natal (RN): Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2021.
 23. Castro IPR, et al. Predictors of falls with injuries in people with Parkinson's Disease. *Mov Disord*. 2023;10:258-268.
 24. Liu WY, Tung TH, Zhang C, Shi L. Systematic review for the prevention and management of falls and fear of falling in patients with Parkinson's disease. *Brain and Behavior*. 2022;12:e8. Doi: 10.1002/brb3.2045
 25. Armstrong MJ, Okun MS. Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review. *JAMA*. 2020;323(6):548-560. Doi:10.1001/jama.2019.2236



Artigo Original

Comparação entre Compressão e Descompressão Torácica e Breath Stacking em pacientes sob ventilação mecânica

Comparison between Chest Compression-Decompression and Breath Stacking in patients under mechanical ventilation

Emilly Rodrigues de Faria¹, Fabiana Della Via^{1,2}, Silvia Lanziotti Azevedo da Silva¹, Íris de Paulo Reis¹, Vanessa Sampaio dos Santos Milani^{1,2}, Carolina Kosour¹

1. Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas, MG, Brasil.
2. Hospital e Maternidade Galileu, Valinhos, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivos: Comparar as manobras de compressão e descompressão torácica (MCDT) e breath stacking quanto à segurança, proteção pulmonar e repercussões nos parâmetros ventilatórios de pacientes sob ventilação mecânica em UTIs. **Método:** Estudo clínico, prospectivo e randomizado, registrado no ReBEC (RBR-8cykwc3), com 113 pacientes. Após consentimento, os participantes foram randomizados em três grupos: Grupo Controle (GC), que recebeu fisioterapia convencional (FCo); Grupo A (GA), que recebeu FCo seguida de MCDT após 20 minutos; e Grupo B (GB), que recebeu FCo seguida de BS após 20 minutos. Variáveis hemodinâmicas (frequência cardíaca, pressão arterial média, frequência respiratória, saturação de oxigênio) e ventilatórias (volume corrente, resistência das vias aéreas, pressão de pico, pressão de platô, complacência estática e drive pressure) foram coletadas antes e após as intervenções. **Resultados:** Observou-se que todas as técnicas foram seguras, com alterações dentro dos valores fisiológicos nas variáveis hemodinâmicas e ventilatórias. Houve um aumento estatisticamente significativo do volume corrente nos grupos GA (MCDT) e GB (BS) após a intervenção ($p < 0,001$ e $p = 0,003$, respectivamente), e da frequência cardíaca no GA ($p = 0,042$), e da frequência respiratória nos três grupos ($p < 0,001$ para GC e GA; $p < 0,001$ para GB). No entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos para nenhuma das variáveis após as manobras. **Conclusão:** As manobras de MCDT e BS, quando comparadas à fisioterapia convencional, mostraram-se seguras, mas não demonstraram superioridade em relação aos parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios avaliados em pacientes sob VM.

Palavras-chaves: Fisioterapia. Unidades de Terapia Intensiva. Respiração Artificial. Cuidados Críticos.

Autor(a) para correspondência: Fabiana Della Via – fabianadv@yahoo.com.br.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 19/10/2024 | Aceito em 23/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94370

INTRODUÇÃO

Pacientes em ventilação mecânica (VM) em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) apresentam elevada suscetibilidade a complicações pulmonares, como atelectasias, hipoxemia e acúmulo de secreções. Essas intercorrências são favorecidas pela imobilidade prolongada, sedação e pela própria assistência ventilatória, que pode comprometer a mecânica respiratória e a troca gasosa¹. Nesse contexto, as técnicas de reexpansão pulmonar são fundamentais na fisioterapia respiratória para prevenir e reverter tais complicações, visando promover inspirações mais profundas e otimizar a função pulmonar^{2,3}. Tais manobras buscam induzir alterações nos volumes pulmonares, que, por sua vez, impactam diretamente as pressões pleural e alveolar, contribuindo para o recrutamento alveolar, o aumento da expansibilidade torácica, a melhora dos parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios, e a facilitação da remoção de secreções em pacientes sob VM⁴.

Dentre as abordagens de reexpansão pulmonar, destacam-se o *breath stacking* (BS) e a manobra de compressão e descompressão torácica (MCDT). O BS, uma técnica amplamente utilizada, consiste em inspirar consecutivamente antes de uma única expiração, visando maximizar o volume pulmonar. Pode ser aplicado tanto em pacientes colaborativos (voluntariamente) quanto em pacientes não responsivos, com o auxílio do ventilador mecânico ou de uma bolsa de ressuscitação manual (AMBU®)^{2,3}. Por outro lado, a MCDT é uma técnica manual realizada exclusivamente por fisioterapeutas em UTIs. Ela envolve a compressão torácica no final da expiração, mantendo-a até o início da inspiração, quando é abruptamente liberada⁵. Esta manobra tem a vantagem de não exigir a desconexão do circuito ventilatório, o que minimiza o risco de hipoxemia, e tem sido associada ao recrutamento alveolar, melhor distribuição do ar por canais colaterais e aumento da capacidade residual funcional (CRF), sem o uso de altas pressões nas vias aéreas, o que potencialmente reduz o risco de barotrauma⁵.

Apesar da relevância clínica de ambas as técnicas na abordagem de pacientes sob VM, a literatura ainda carece de comparações diretas que avaliem seus efeitos e segurança, especialmente em relação a parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios. A elucidação da eficácia comparativa dessas manobras é crucial para guiar a prática clínica e otimizar o manejo fisioterapêutico. Portanto, o presente estudo teve como objetivo comparar a segurança e os impactos da MCDT e do BS nos parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios de pacientes sob ventilação mecânica em Unidades de Terapia Intensiva, buscando identificar possíveis superioridades entre elas.

MÉTODO

O presente estudo consiste em um ensaio clínico, prospectivo e randomizado, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade São Leopoldo Mandic, sob parecer nº 2.380.002 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 62970116.7.0000.5374. O ensaio foi devidamente registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) com o identificador RBR-8cykwc3. Todos os participantes, ou seus responsáveis legais, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por escrito antes de qualquer procedimento do estudo.

O estudo foi conduzido na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulta do Hospital e Maternidade Galileo, em Valinhos, SP. Foram incluídos 113 pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 80 anos, em uso de ventilação mecânica invasiva. Os critérios de inclusão adicionais foram: estabilidade hemodinâmica (Pressão Arterial Média - PAM \geq 60mmHg), equilíbrio acidobásico, Fração Inspirada de Oxigênio (FIO₂) \leq 60%, Pressão Expiratória Final Positiva (PEEP) \leq 10cmH₂O e Saturação Periférica de Oxigênio (SpO₂) \geq 95%. Os pacientes deveriam ter no mínimo 72 horas de admissão na UTI.

Foram excluídos pacientes com: fístula broncopulmonar, tromboembolismo pulmonar agudo, pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca ou torácica, plaquetopenia ($<150.000/\text{mm}^3$), traumatismo cranioencefálico grave com hipertensão intracraniana (Pressão Intracraniana - PIC \geq 20mmHg), tórax instável e pneumotórax não drenado.

A condução do estudo seguiu as diretrizes do CONSORT para ensaios clínicos randomizados. Todos os 113 pacientes avaliados para elegibilidade foram incluídos, sem perdas ou desistências.

A randomização dos participantes foi realizada por sorteio simples, utilizando envelopes pardos opacos, dividindo-os em três grupos: Grupo Controle (GC), Grupo A (GA) e Grupo B (GB). Devido à natureza das intervenções fisioterapêuticas, não foi possível o cegamento dos fisioterapeutas que aplicaram as manobras, nem dos avaliadores.

Posteriormente à randomização os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal com a cabeceira elevada a 30° para todas as intervenções. Todos os grupos realizaram fisioterapia convencional (FCo): Consistia em dez repetições da manobra de vibrocompressão expiratória e dez repetições da manobra de aceleração do fluxo aéreo.

Após 20 minutos de intervalo (wash-out fisiológico para evitar sobreposição de efeitos), as intervenções específicas foram aplicadas: Grupo A (GA): A MCDT foi realizada em dez repetições consecutivas em cada hemitórax. A técnica consistia em uma compressão torácica manual na fase final da expiração, mantida até o terço inicial da inspiração, momento em que era abruptamente liberada. Grupo B (GB): O BS foi realizado ocluindo-se o ramo expiratório do circuito do ventilador mecânico por 20 segundos. Em seguida, o ramo expiratório era liberado para permitir a expiração. A técnica foi aplicada

seis vezes consecutivas, totalizando 120 segundos de aplicação, com um intervalo de dois minutos entre cada repetição. Grupo C (GC): manteve apenas a FCo.

Todos os fisioterapeutas envolvidos na aplicação das manobras possuíam experiência mínima de 5 anos em terapia intensiva. Antes do início do estudo, todos os profissionais passaram por um treinamento teórico-prático padronizado, conduzido por um fisioterapeuta sênior, com o objetivo de assegurar a uniformidade na execução das técnicas de FCo, MCDT e BS. Foram realizadas sessões de calibração para garantir a padronização das manobras e a consistência na coleta de dados.

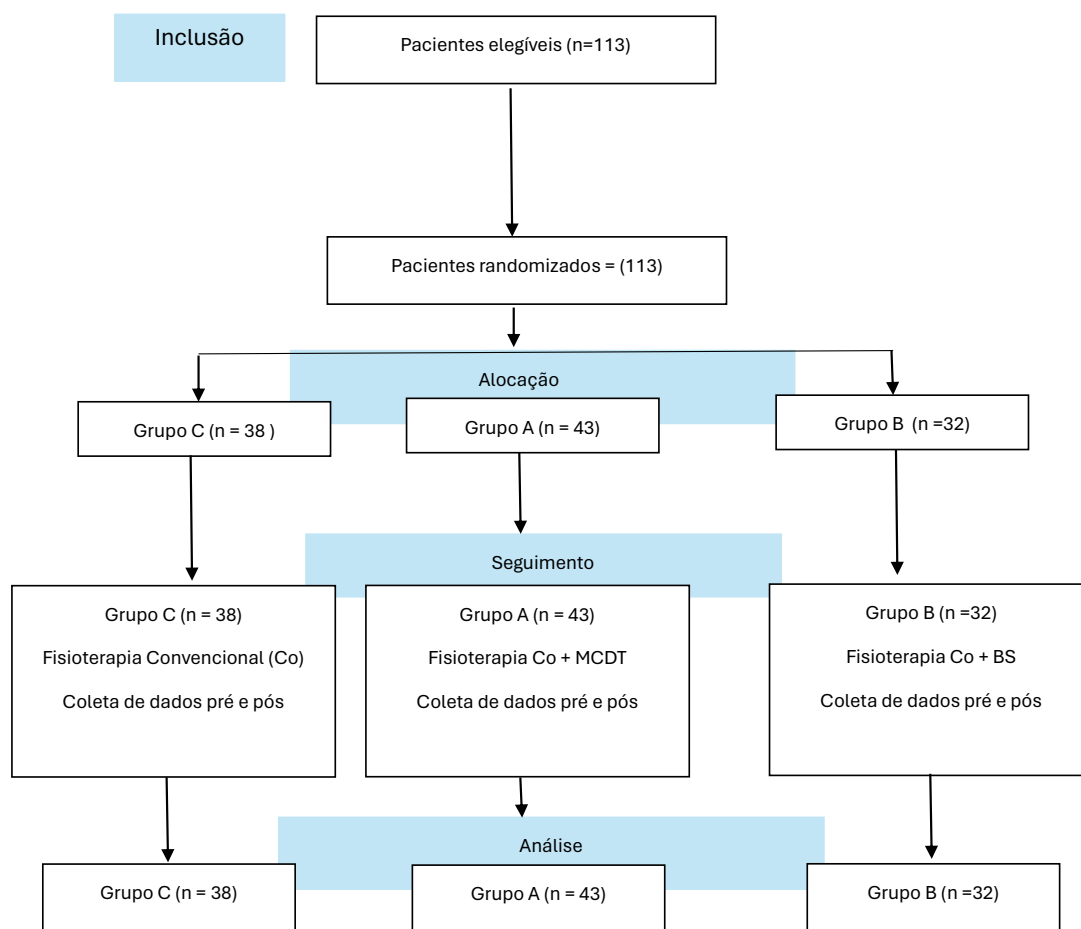
A coleta de dados foi realizada por meio de uma ficha detalhada, abrangendo informações demográficas (idade, sexo), clínicas (registro hospitalar, data de admissão) e específicas para avaliação hemodinâmica e da mecânica respiratória. Os parâmetros foram registrados imediatamente antes ("Antes") e após ("Depois") a aplicação das manobras para cada grupo.

As variáveis hemodinâmicas coletadas foram: frequência cardíaca (FC, bpm), frequência respiratória (FR, irpm), pressão arterial média (PAM, mmHg) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂, %). As variáveis ventilatórias coletadas diretamente do ventilador mecânico foram: volume corrente (VC, ml), complacência estática (Cst, ml/cmH₂O), resistência das vias aéreas (RVA, cmH₂O/L/s), pressão de pico (Pico, cmH₂O), pressão de platô (P.Plat, cmH₂O) e *drive pressure* (DP, cmH₂O).

Para a mensuração das variáveis, foram utilizados monitores multiparâmetros Dixtal modelo DX 2022 e ventiladores mecânicos Dixtal modelo DX 3012.

As etapas de recrutamento, alocação, intervenções e análise dos participantes estão descritas no fluxograma do estudo (Figura 1), conforme recomendação CONSORT

Figura 1. Fluxograma do estudo conforme diretrizes CONSORT.



Legenda: MCDT: manobra de compressão e descompressão torácica, BS: *breath stacking*

Análise estatística

O cálculo amostral foi realizado com 10 indivíduos de cada grupo, totalizando 30 indivíduos, considerando a diferença dos valores de cada variável obtida em cada momento do estudo, para o cálculo do tamanho amostral foi considerada a realização de uma ANOVA para medidas repetidas na comparação das variáveis entre os grupos e tempos, com erro tipo I igual a 5% (nível de significância) e o poder do teste igual a 95%.

Para análise estatística foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences SPSS (versão 20.0), os dados com distribuição não normal foram apresentados como medianas e 50% do intervalo interquartil. Primeiramente, o teste de Shapiro-Wilk foi aplicado às variáveis dependentes para verificar a normalidade dos dados. Em seguida, foi realizada a comparação das médias em cada grupo utilizando a Análise de Variância (Anova One-Way). Para a comparação dos percentuais entre os grupos, empregou-se o teste de Kruskal-Wallis seguido do pós-hoc de Tukey e para análise intragrupo foi realizado o Teste T pareado ou Teste de Wilcoxon, dependendo da normalidade dos dados. A caracterização da amostra incluiu o cálculo das médias e percentuais tanto para a amostra total quanto para cada grupo individualmente.

RESULTADOS

Participaram do estudo 113 pacientes, sendo 70 (62%) do sexo feminino e 43 (38%) do sexo masculino, com idade média de 66,53 ($\pm 15,81$) anos. A caracterização sociodemográfica e clínica detalhada da amostra, incluindo os escores de gravidade SAPS e SOFA, tempo de internação e desfecho, é apresentada na Tabela 1. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em relação a essas características basais, indicando uma randomização bem-sucedida.

As alterações nos parâmetros hemodinâmicos (pressão arterial média, frequência cardíaca, frequência respiratória e saturação periférica de oxigênio) antes e após as intervenções em cada grupo são apresentadas na Tabela 2. Observou-se que a pressão arterial média (PAM) apresentou um aumento estatisticamente significativo apenas no Grupo A (GA) após a intervenção ($p=0,008$). A frequência cardíaca (FC) também aumentou significativamente no GA ($p=0,042$). Em relação à frequência respiratória (FR), houve um aumento estatisticamente significativo nos três grupos após as respectivas intervenções (GC: $p<0,001$; GA: $p<0,001$; GB: $p<0,001$). A saturação periférica de oxigênio (SpO_2) não demonstrou alterações significativas em nenhum dos grupos. No entanto, é importante ressaltar que as variações observadas nos parâmetros hemodinâmicos e respiratórios permaneceram dentro de valores considerados fisiológicos ou clinicamente aceitáveis para pacientes críticos.

A Tabela 3 detalha as alterações das variáveis ventilatórias (volume corrente, resistência das vias aéreas, complacência estática, pressão de pico, pressão de platô e *drive pressure* antes e após as intervenções em cada grupo. Foi verificado um aumento estatisticamente significativo no volume corrente (VC) tanto no GA após MCDT ($p<0,001$) quanto no GB após BS ($p=0,003$), sugerindo um efeito de expansão pulmonar agudo. As demais variáveis ventilatórias, incluindo resistência das vias aéreas, complacência estática, pressão de pico, pressão de platô e *drive pressure*, não apresentaram alterações estatisticamente significativas em nenhum dos grupos após as intervenções.

Ao analisar as comparações entre os três grupos para o delta (diferença entre os valores pós e pré-intervenção) de todas as variáveis hemodinâmicas e ventilatórias avaliadas (conforme evidenciado pela coluna "p value ##" nas Tabelas 2 e 3), **não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as técnicas aplicadas**. Ou seja, nenhuma das técnicas (FCo, MCDT ou BS) demonstrou superioridade em relação às outras para promover alterações clinicamente relevantes nos parâmetros avaliados em pacientes sob ventilação mecânica na UTI. Todas as intervenções foram bem toleradas pelos pacientes, sem intercorrências graves.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variável	Grupo C n = 38			Grupo A n = 43			Grupo B n = 32			Inter grupos
	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	p value ##
PAM (mmHg)¹	89,34 (± 15,03) 91,5 (80,25 - 98,75)	90,76 (± 15,16) 91 (82 - 101,75)	0,674	86,53 (± 15,33) 84 (75,5 -99)	90,53 (± 15,25) 93 (78,5 - 99,5)	0,008 *	89,40 (± 16,03) 89,5 (79,75 - 101,25)	93,68 (± 15,03) 91 (83,75 - 103)	0,113	0,59
FC (bpm)²	92,00 (± 24,42) 89,5 (74,75 - 109,75)	94,34 (± 22,81) 94 (74,5 - 113)	0,056	88,76 (± 25,88) 83 (71,5 - 106)	90,74 (± 24,45) 82 (75,5 - 104,5)	0,042 *	87,68 (± 20,33) 82,5 (74 - 101,75)	87,68 (± 25,82) 88,5 (72,75 - 104,75)	0,083	0,99
FR (irpm)²	15,39 (± 3,12) 14,5 (13,25 - 17)	15,92 (± 3,72) 14,5 (14 - 18)	<0,00 1*	15,18 (± 3,51) 14 (13 - 17)	16,88 (± 3,33) 14 (12 - 16,5)	<0,00 1*	15,00 (± 3,15) 14 (13,75 - 15)	15,15 (± 3,49) 14 (13,75 - 16,25)	<0,00 1*	0,19
SpO2 (%)²	98,26 (± 2,28) 99,5 (97 - 100)	99,00 (± 16,31) 99 (97,25 - 100)	0,318	97,95 (± 2,48) 99 (96,5 - 100)	100,00 (± 15,40) 99 (97-100)	0,213	98,65 (± 1,94) 100 (98 -100)	98,59 (± 1,79) 99 (97,75 - 100)	0,592	0,40

Legenda: n = número absoluto, m (± dp): média e desvio padrão, % - Porcentagem; mediana e intervalo interquartil. P valor – 5%, VM: ventilação mecânica; SAPS: Simplified Acute Physiology Score; UTI: Unidade de terapia intensiva; SOFA: Sequential Organ Failure Assessment.*Teste de Kruskal-Wallis para comparação intergrupos.

Tabela 2. Comparação do delta das variáveis hemodinâmicas e respiratórias.

Variável	Grupo C n = 38			Grupo A n = 43			Grupo B n = 32			Inter grupos
	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	p value ##
PAM (mmHg)¹	89,34 (± 15,03) 91,5 (80,25 - 98,75)	90,76 (± 15,16) 91 (82 - 101,75)	0,674	86,53 (± 15,33) 84 (75,5 -99)	90,53 (± 15,25) 93 (78,5 - 99,5)	0,008 *	89,40 (± 16,03) 89,5 (79,75 - 101,25)	93,68 (± 15,03) 91 (83,75 - 103)	0,113	0,59
FC (bpm)²	92,00 (± 24,42) 89,5 (74,75 - 109,75)	94,34 (± 22,81) 94 (74,5 - 113)	0,056	88,76 (± 25,88) 83 (71,5 - 106)	90,74 (± 24,45) 82 (75,5 - 104,5)	0,042 *	87,68 (± 20,33) 82,5 (74 - 101,75)	87,68 (± 25,82) 88,5 (72,75 - 104,75)	0,083	0,99
FR (irpm)²	15,39 (± 3,12) 14,5 (13,25 - 17)	15,92 (± 3,72) 14,5 (14 - 18)	<0,00 1*	15,18 (± 3,51) 14 (13 - 17)	16,88 (± 3,33) 14 (12 - 16,5)	<0,00 1*	15,00 (± 3,15) 14 (13,75 - 15)	15,15 (± 3,49) 14 (13,75 - 16,25)	<0,00 1*	0,19
SpO2 (%)²	98,26 (± 2,28) 99,5 (97 - 100)	99,00 (± 16,31) 99 (97,25 - 100)	0,318	97,95 (± 2,48) 99 (96,5 - 100)	100,00 (± 15,40) 99 (97-100)	0,213	98,65 (± 1,94) 100 (98 -100)	98,59 (± 1,79) 99 (97,75 - 100)	0,592	0,40

Legenda: n = número absoluto, m (± dp): média e desvio padrão, %: porcentagem; 1°Q-3°Q: intervalo interquartil. PAM: pressão arterial média, FC: frequência cardíaca, FR: frequência respiratória, SpO2: saturação periférica de O2, mmHg: milímetros de mercúrio, bpm: batimentos por minuto, irpm: inspirações por minuto, P valor – 5%, *: significativo p<0,05. p valor intergrupos#: p comparação entre antes e depois intragrupo (Teste T pareado¹ ou Teste de Wilcoxon², dependendo da normalidade dos dados), p valor intergrupos##: comparação entre os grupos GC, GA e GB (teste de Kruskal-Wallis seguido do pós-hoc de Tukey).

Tabela 3. Comparação do delta das variáveis ventilatórias entre os 3 grupos do estudo.

Variável	Grupo C n = 38			Grupo A n = 43			Grupo B n = 32			Inter grupos p value ##
	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value#	Antes m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	Depois m (± dp) mediana (1°Q-3°Q)	p value #	
Volume Corrente (ml)²	520,71 (±105,09) 490 (452,3 - 586,8)	543,81 (±125,02) 524,5 (461,25 - 593,75)	0,055	523,74 (±121,86) 518 (428 - 568,5)	565,04 (±135,85) 533 (457 - 634,5)	<0,001 *	536,25 (±112,47) 514,5 (443,5 - 601,5)	575,76 (±105,06) 582 (507,8 - 677,8)	0,003	0,44
Resistência das vias aéreas (cmH2O/l/s)²	14,23 (± 5,66) 13,5 (11 - 16,75)	13,50 (± 5,70) 12,5 (10,3 - 15,75)	0,201	13,30 (± 3,81) 13 (11,5 - 15)	13,11 (± 5,62) 13 (9,5 - 14,5)	0,091	15,14 (± 3,37) 15 (13 - 17,775)	13,93 (± 4,63) 14 (12 - 15)	0,085	0,84
Complacência a estática (ml/cmH2O)²	47,21 (±18,98) 42,5 (36,3 - 53)	49,94 (± 18,97) 45,5 (35 - 58)	0,063	51,39 (± 17,24) 47 (40,5 - 59)	52,30 (±19,30) 46 (40 - 63)	0,789	47,73 (± 11,91) 46 (40 - 56,25)	49,37 (± 13,32) 50 (38,5 - 60,5)	0,172	0,35
Pressão de Pico (cmH2O)²	22,34 (± 4,12) 22 (20 - 26)	22,39 (± 3,98) 22 (20 - 25,5)	0,494	22,20 (± 4,70) 21 (18,5 - 26)	22,02 (± 4,44) 21 (19,5 - 24,5)	0,607	23,12 (± 4,89) 22,5 (20 - 25,5)	22,84 (± 4,64) 22,5 (20 - 25)	0,188	0,27
Pressão de Platô (cmH2O)¹	18,05 (± 5,05) 18 (16 - 22)	17,92 (± 4,72) 18 (15 - 21,75)	0,610	17,48 (± 4,57) 17 (15 - 18,5)	17,90 (± 4,70) 18 (15 - 20)	0,124	17,96 (± 4,98) 18 (16 - 21,5)	18,46 (± 5,13) 18,5 (16 - 21)	0,213	0,36
Drive Pressure (cmH2O)²	13,73 (± 3,44) 13 (11 - 16)	13,57 (± 3,86) 13 (11 - 16)	1,00	13,58 (± 3,92) 13 (11 - 15,5)	13,46 (± 4,06) 13 (12 - 15)	0,589	13,78 (± 4,47) 13,5 (10,8 - 16)	13,65 (± 4,36) 13,5 (11 - 15,25)	0,513	0,89

Legenda: n: número absoluto, m (± dp): média e desvio padrão, %: porcentagem; 1°Q-3°Q: intervalo interquartil. ml: mililitros, cmH2O/l/s: centímetros de água por litro por segundo, cmH2O: centímetro de água, ml/cmH2O: mililitros por centímetros de água, P valor – 5%, *: significativo p<0,05. p valor intergrupos#: p comparação entre antes e depois intragrupo (Teste T pareado¹ ou Teste de Wilcoxon², dependendo da normalidade dos dados), p valor intergrupos##: comparação entre os grupos GC, GA e GB (teste de Kruskal-Wallis seguido do pós-hoc de Tukey).

DISCUSSÃO

A fisioterapia respiratória contribui significativamente para a melhora da mecânica respiratória e da troca gasosa, promovendo aumento da complacência do sistema respiratório e facilitando a depuração de secreções pulmonares, o que favorece a ventilação pulmonar adequada. Tal benefício decorre do incremento do volume pulmonar mediante aumento do gradiente de pressão transpulmonar, seja pela redução da pressão pleural ou elevação da pressão intra-alveolar¹. Esta abordagem é fundamental em pacientes sob ventilação mecânica, sejam intubados ou traqueostomizados¹⁰.

Ainda que largamente utilizada na prática clínica, a literatura sobre intervenções fisioterapêuticas eficazes para proteção pulmonar em pacientes sob ventilação mecânica permanece escassa. Isso reforça a necessidade de novas investigações que explorem não apenas os efeitos estatísticos, mas os impactos clínicos concretos das técnicas respiratórias aplicadas nesses contextos.

No presente estudo, observou-se predominância do sexo feminino (62%) e média de idade de 66,53 (15,81) anos. Tal perfil é condizente com o envelhecimento populacional, que tem alterado a composição dos pacientes internados em UTIs¹¹. Estima-se que aproximadamente 60% dos leitos sejam ocupados por indivíduos com mais de 65 anos, com uma distribuição entre os sexos mais equilibrada do que em décadas anteriores. Em contraste, estudos anteriores apontavam prevalência do sexo masculino (61,6%), o que pode estar relacionado à menor adesão dos homens às práticas preventivas de saúde^{12,13}.

Os escores de gravidade SAPS (52,24 ± 10,93) e SOFA (4,75 ± 2,67) evidenciaram um perfil clínico de maior complexidade. O tempo médio de internação na UTI (39,46 ± 45,11 dias), hospitalar (44,45 ± 46,20 dias) e de ventilação mecânica (27,13 ± 44,71 dias) foi elevado, o que pode refletir o impacto da idade avançada na evolução clínica. A literatura indica que pacientes acima de 85 anos apresentam mortalidade intra-hospitalar de até 70%, mais que o dobro daquela observada em

pacientes com menos de 30 anos¹¹. A ventilação mecânica prolongada tem sido associada a piores desfechos clínicos e maiores custos hospitalares^{13–15}, além de aumentar os riscos de complicações respiratórias graves e mortalidade^{16,17}.

Durante a execução da manobra de compressão e descompressão torácica (MCDT), foram observadas alterações nas variáveis hemodinâmicas (PA, FC, FR), porém todas mantiveram-se dentro dos limites fisiológicos, sugerindo boa tolerância cardiovascular à técnica. Esses achados são compatíveis com os dados de BORGES et al., 2017¹⁰, que demonstraram segurança da MCDT sem efeitos adversos significativos sobre parâmetros hemodinâmicos. Embora os dados sobre PAS, PAD e PAM não tenham sido registrados no presente estudo, a literatura indica que suas variações são discretas (3 a 5 mmHg) e rapidamente revertidas¹⁰.

Com relação à saturação periférica de oxigênio (SpO₂), não se observou impacto clínico relevante. Os valores permaneceram dentro da normalidade, como também observado por SANTOS et al., 2009¹⁸. Este achado pode estar relacionado à variabilidade na aplicação da técnica, uma vez que não há padronização em relação à força e tempo de execução, o que limita a comparabilidade dos resultados^{10,18}.

Nas variáveis ventilatórias, o estudo demonstrou aumento significativo do volume corrente (VC) em todos os grupos, com destaque para o grupo submetido à MCDT. Esse resultado é consistente com os dados de SANTOS et al., 2009¹⁸, que observaram aumento do VC após 30 minutos de manobra. Acredita-se que a compressão e descompressão torácica abrupta atue sobre a força elástica da caixa torácica, promovendo maior expansão pulmonar¹⁹. Entretanto, a durabilidade desse efeito permanece incerta. No estudo de BIARZI et al., 2022²⁰, o VC retornou aos níveis basais 10 minutos após a intervenção¹⁶, o que levanta questionamentos quanto ao impacto funcional sustentado dessa técnica.

Não foram observadas alterações estatisticamente significativas nas variáveis de mecânica respiratória, como complacência estática, resistência das vias aéreas, pressão de pico, pressão de platô e *drive pressure*. Ainda assim, a MCDT demonstrou potencial para melhorar o volume corrente sem causar instabilidade ventilatória ou hemodinâmica, o que reforça sua viabilidade clínica, embora os benefícios em longo prazo ainda precisem ser melhor investigados¹⁰.

A técnica de *breath stacking* (BS) também demonstrou segurança, sem alterações significativas nas variáveis hemodinâmicas. Estudos prévios em pacientes submetidos a cirurgias abdominais altas indicam que a técnica pode melhorar volumes pulmonares, oxigenação e diminuir o trabalho respiratório²¹. A SpO₂ permaneceu estável, inclusive em pacientes submetidas à cirurgia bariátrica, conforme demonstrado por VAZ et al., 2024²².

No que diz respeito às variáveis ventilatórias, o *breath stacking* promoveu aumento significativo do volume corrente, coerente com o mecanismo fisiológico proposto: incremento da pressão transpulmonar, expansão dos alvéolos colapsados e melhora da ventilação pulmonar^{23,24}. No entanto, as demais variáveis — resistência das vias aéreas, complacência estática, pressão de pico, pressão de platô e *drive pressure* — não apresentaram diferenças significativas, o que limita a interpretação clínica dos efeitos da técnica em uma população crítica sob ventilação mecânica.

Diante desses resultados, observa-se que tanto a MCDT quanto o *breath stacking* apresentaram efeito positivo sobre o volume corrente, sem induzir alterações hemodinâmicas clinicamente relevantes. Apesar dos achados estatísticos positivos, os efeitos clínicos práticos dessas técnicas sobre o desfecho respiratório de pacientes sob ventilação mecânica ainda não estão totalmente esclarecidos. Torna-se, portanto, imprescindível o desenvolvimento de estudos com maior rigor metodológico, acompanhamento de longo prazo e avaliação de desfechos clínicos relevantes, como tempo de ventilação, sucesso no desmame e redução de complicações pulmonares.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que as manobras de compressão e descompressão torácica e *breath stacking* são seguras para aplicação em pacientes sob ventilação mecânica em UTI, resultando em aumento agudo do volume corrente em seus respectivos grupos. No entanto, não foi observada superioridade estatisticamente significativa de nenhuma dessas técnicas em relação à fisioterapia convencional ou entre si, no que tange aos parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios avaliados. Esses achados reforçam a segurança das intervenções e a importância de considerar a prática clínica integrada e a resposta individual do paciente na escolha das condutas.

REFERÊNCIAS

1. França EET, et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Rev Bras Ter Intensiva. 2012;24(1):6–22. doi:10.1590/S0103-507X2012000100003
2. Porto EF, et al. Comparative analysis between the alveolar recruitment maneuver and breath stacking technique in patients with acute lung injury. Rev Bras Ter Intensiva. 2014;26(2):163–8. doi:10.5935/0103-507X.20140024
3. Dias C, et al. Inspirometria de incentivo e breath stacking: repercussões sobre a capacidade inspiratória em indivíduos submetidos à cirurgia

- abdominal. Rev Bras Fisioter. 2008;12(2). doi:10.1590/S1413-35552008000200004
4. Via FD, Oliveira RARA, Dragosavac D. Effects of manual chest compression and decompression maneuver on lung volumes, capnography and pulse oximetry in patients receiving mechanical ventilation. Braz J Phys Ther. 2012;16:354–9. doi:10.1590/S1413-35552012005000028
5. Jalil Y, et al. Desvendando a técnica de compressão torácica em pacientes em ventilação mecânica: uma revisão narrativa. Rev Bras Ter Intensiva. 2022;34(1). doi:10.5935/0103-507X.20220012-pt
6. Castro AAM, et al. Comparação entre as técnicas de vibrocompressão e de aumento do fluxo expiratório em pacientes traqueostomizados. Fisioter Pesqui. 2010;17(1):18–23.
7. Cruz LR, Santos MS, Santos LG, Paula ACR, Diniz GCLM. Aumento do fluxo expiratório e expiração lenta prolongada no tratamento da bronquiolite viral aguda: uma revisão da literatura. Sinapse Múltipla. 2022;11(1):20–34.
8. Antunes L, et al. Efeitos da fisioterapia respiratória convencional versus aumento do fluxo expiratório na saturação de O₂, frequência cardíaca e frequência respiratória, em prematuros no pós-extubação. Rev Bras Fisioter. 2006;10(1):97–103.
9. Borges LF, et al. Expiratory rib cage compression in mechanically ventilated adults: systematic review with meta-analysis. Rev Bras Ter Intensiva. 2017;29(1).
10. Freitas TRP, et al. Efeito do breath stacking em pacientes em ventilação mecânica internados em Unidade de Terapia Intensiva. Fisioter Bras. 2024;24(6):812–25.
11. Loss SH, et al. The reality of patients requiring prolonged mechanical ventilation: a multicenter study. Rev Bras Ter Intensiva. 2015;27(1).
12. Castro MLM, et al. Perfil de pacientes de uma unidade de terapia intensiva de adultos de um município paraibano. Enferm Actual Costa Rica. 2021;(40).
13. Rocha J, et al. Assistência Integral à Saúde do Homem: necessidades, obstáculos e estratégias de enfrentamento. Esc Anna Nery Rev Enferm. 2014;18(4).
14. Oliveira ABF, et al. Fatores associados à maior mortalidade e tempo de internação prolongado em uma unidade de terapia intensiva de adultos. Rev Bras Ter Intensiva. 2010;22(3):250–6. doi:10.1590/S0103-507X2010000300006
15. Pincelli MP, et al. Características de pacientes com DPOC internados em UTI de um hospital de referência para doenças respiratórias no Brasil. J Bras Pneumol. 2011;37(2):217–22.
16. Santos FRA, et al. Efeitos da compressão torácica manual versus a manobra de PEEP-ZEEP na complacência do sistema respiratório e na oxigenação de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva. Rev Bras Ter Intensiva. 2009;21(2):155–61. doi:10.1590/S0103-507X2009000200015
17. Ramirez-Estrada S, et al. Ventilator-associated events: From surveillance to optimizing management. J Intensive Med. 2022 Nov 12.
18. Biarzi KF, Severo SB, Baptistella AR. Immediate and long-term effects of manual chest compression and decompression maneuver on patients receiving invasive mechanical ventilation. Physiother Res Int. 2022;27(4).
19. Fernandes DL, et al. Effects of the breath stacking technique after upper abdominal surgery: a randomized clinical trial. J Bras Pneumol. 2022;48(1):e20210280.
20. Vaz SFA, et al. Eficácia da técnica de breath stacking na função respiratória em mulheres submetidas à cirurgia bariátrica. Rev Enferm Referência. 2024;(23):49–58.
21. de Rooij SE, Abu Hanna A, Levi M, de Jonge E. Factors that predict outcome of intensive care treatment in very elderly patients: a review. Crit Care. 2005;9(4):R307–14. doi:10.1186/cc3536
- Goñi-Viguria R, et al. Fisioterapia respiratoria en la unidad de cuidados intensivos: revisión bibliográfica. Enferm Intensiva. 2018;29(4):168–81.
22. de Almeida MMF, Teodoro RJ, Chiavegato LD. Maneuvers and strategies in respiratory physical therapy: time to revisit the evidence. J Bras Pneumol. 2020;46(4):e20200443.



Artigo Original

Associação entre saúde autorreferida e disfunção sexual em mulheres brasileiras: um estudo transversal

Association between self-rated health and sexual dysfunction in Brazilian women: a cross-sectional study

Ana Beatriz da Fonseca Nunes¹, Maria Fernanda Rodrigues Bezerra¹, Laiane Santos Eufrásio¹, Vanessa Patrícia Soares de Sousa

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Santa Cruz, RN, Brasil.

RESUMO

Introdução: A saúde autorreferida é uma medida epidemiológica que avalia a saúde geral, mas sua relação com a função sexual ainda é pouco explorada. Este estudo comparou a função sexual de mulheres brasileiras com diferentes percepções de saúde autorreferida. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal realizado entre agosto de 2021 e março de 2023, com 341 mulheres entre 18 e 49 anos, sexualmente ativas e em relações heterossexuais. Foram utilizados um formulário de caracterização da amostra e o Female Sexual Function Index (FSFI). O teste de Qui-quadrado e a regressão logística binária identificaram associações entre disfunção sexual e variáveis independentes. **Resultados:** A média de idade das participantes foi de 29,76±7,19 anos. Mulheres com percepção negativa de saúde tiveram 2,227 vezes mais chances de apresentar disfunção sexual (IC95%: 1,404-3,531; p = 0,001). **Conclusão:** A percepção positiva da saúde autorreferida está associada a um menor risco de disfunção sexual, destacando a importância dessa avaliação na identificação precoce de problemas na saúde sexual feminina.

Palavras-chave: Dados de saúde gerados pelo paciente. Saúde sexual. Mulheres. Saúde da mulher.

ABSTRACT

Introduction: Self-reported health is an epidemiological measure that assesses general health, but its relationship with sexual function remains underexplored. This study compared the sexual function of Brazilian women with different perceptions of self-reported health. **Methods:** This cross-sectional study was conducted between August 2021 and March 2023, including 341 sexually active women aged 18 to 49 years in heterosexual relationships. A sample characterization form and the Female Sexual Function Index (FSFI) were used. The Chi-square test and binary logistic regression identified associations between sexual dysfunction and independent variables. **Results:** The mean age of participants was 29.76±7.19 years. Women with a negative perception of their health were 2.227 times more likely to present sexual dysfunction (95% CI: 1.404-3.531; p = 0.001). **Conclusion:** A positive perception of self-reported health is associated with a lower risk of sexual dysfunction, highlighting the importance of this assessment in the early identification of female sexual health issues.

Keywords: Patient Generated Health Data. Sexual Health. Women. Women's health.

Autor(a) para correspondência: Ana Beatriz da Fonseca Nunes – beatriznunesf120898@gmail.com.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 31/03/2025 | Aceito em 03/07/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95382

INTRODUÇÃO

A saúde autorreferida é uma medida epidemiológica amplamente utilizada tanto em ambientes clínicos quanto de pesquisa, envolvendo indivíduos que avaliam sua saúde geral em uma escala, geralmente variando de excelente a ruim^{1,2}. Essa avaliação subjetiva individual de saúde é feita através de uma pergunta simples: “Em geral, você diria que sua saúde é excelente, muito boa, boa, regular ou ruim?”, e a resposta é influenciada pelo conhecimento da própria saúde, normas sociais ou expectativas de doença³. Esta medida teve origem na década de 1950 e tornou-se cada vez mais popular, particularmente em contextos médicos e epidemiológicos, devido à sua simplicidade e confiabilidade na previsão de resultados futuros de saúde, morbidade e mortalidade¹.

A extensão da multimorbidade, significando a presença de múltiplas condições crônicas, influencia significativamente a saúde autorreferida, de forma que é possível observar um padrão consistente na qual um aumento no número de condições crônicas se correlaciona com um declínio na saúde autorreferida¹. Vários fatores adicionais também contribuem para a saúde autorreferida, abrangendo aspectos sociais como a ligação social e a solidão, fatores ambientais como a experiência de quedas, mas principalmente os elementos individuais, como a idade, o funcionamento físico e a saúde sexual^{1,4}.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (2006)⁵, a saúde sexual é definida como um estado de bem-estar físico, emocional, mental e social em relação à sexualidade não é apenas a ausência de doença, disfunção ou enfermidade. Ademais, ressalta-se a importância de uma abordagem positiva e respeitosa para garantir experiências sexuais prazerosas e seguras.

A Associação Americana de Psiquiatria (2013)⁶ define a função sexual como “a capacidade de uma pessoa de responder sexualmente ou de experimentar prazer sexual.” A definição de função sexual “normal” varia amplamente entre as mulheres devido à natureza complexa da sexualidade feminina, influenciada por fatores psicológicos, físicos e culturais, sendo o reconhecimento desta diversidade essencial para compreender e abordar a saúde sexual das mulheres⁷.

Em todas as faixas etárias, a função sexual tem uma importância significativa para muitas mulheres, estando intimamente ligada ao bem-estar geral e à satisfação no relacionamento⁸. A relevância da função sexual tende a persistir nas mulheres à medida que envelhecem. Vários fatores, como nível educacional, qualidade do relacionamento, depressão, ansiedade, estado geral de saúde, fadiga e imagem corporal, são reconhecidos como influenciadores da função sexual feminina⁹. Estudo recente, realizado com mulheres brasileiras em um amplo espectro de faixa etária, identificou que a prática de atividade física, a presença de incontinência urinária e o estado pós-menopausal estão associados à disfunção sexual¹⁰. Entretanto, tais estudos não consideraram analisar a influência de outros fatores sobre a função sexual feminina. Baseados nestas limitações, nós objetivamos explorar se a saúde autorreferida, juntamente com outros fatores socioeconômicos, ginecológicos e obstétricos estão associados à disfunção sexual em mulheres brasileiras em idade reprodutiva.

MÉTODOS

Design do Estudo e Aspectos éticos

Estudo observacional de caráter transversal, que foi realizado em ambiente virtual, através das plataformas *Google Forms* e *Google Meet*, entre agosto de 2021 e março de 2023.

A pesquisa foi do tipo aberta e seguiu as normas propostas pelo *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)¹¹ e *The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys* (CHERRIES)¹² e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN) (parecer: 4.847.000, CAAE: 47466121.8.0000.5568). A autonomia e a garantia do anonimato das participantes foram respeitadas, como rege a declaração de Helsinki para pesquisas com seres humanos.

Seleção de participantes

O estudo incluiu mulheres que atenderam os seguintes critérios: (a) ter idade entre 18 e 49 anos, (b) estarem sexualmente ativas (com ou sem parceria) há, pelo menos, 4 semanas, (c) identificarem-se como mulheres cisgênero e de orientação heterossexual e (d) ter acesso à internet. O não preenchimento do protocolo de avaliação poderia resultar em exclusão da participante.

População e Amostra

A população do estudo foi constituída por mulheres brasileiras. O cálculo amostral foi realizado no site “openepi.com”, em que foram inseridos os seguintes dados: população de mulheres brasileiras com 18 anos ou mais, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹³ (109 milhões e 298 mil), a frequência antecipada de disfunção sexual (37.2%), intervalo de confiança de 95% e um efeito esperado de 0.28¹⁴. Desta forma, obteve-se uma amostra ideal de 101 participantes. A amostra final do estudo foi de 341 mulheres.

Instrumentos e Procedimentos de Pesquisa

O estudo foi divulgado através de redes sociais (*Instagram*), aplicativos de conversa (*WhatsApp*) e do setor de Comunicação da UFRN, através de um questionário online (*Google Forms*) que foi respondido pelas participantes, de forma voluntária. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi disponibilizado neste mesmo link.

Inicialmente, as participantes elegíveis assinaram o TCLE, consentindo o uso dos dados para fins da pesquisa, ademais, todas elas foram informadas que os dados seriam armazenados em local seguro e por um período de 5 anos. Posteriormente, elas responderam uma ficha de caracterização sociodemográfica, clínica, obstétrica e de hábitos de vida. Este questionário foi criado pela equipe responsável pela pesquisa, contendo perguntas relacionadas à: ocupação (área da saúde ou outras áreas), situação conjugal (não tem parceria ou tem parceria), escolaridade (até 12 anos ou acima de 12 anos), prática religiosa (não ou sim), uso de método contraceptivo (não ou sim), número de gestações, número de partos vaginais e prática de exercício físico (não ou sim).

Para identificar a saúde autorreferida, as participantes foram questionadas com a seguinte pergunta: “em geral, você diria que sua saúde é: excelente, muito boa, boa, regular ou ruim?”³. Para fins de análise, foram estabelecidos dois grupos de saúde autorreferida: boa a muito boa (n=223) e regular a muito ruim (n=118).

Em seguida, as participantes responderam o questionário *Female Sexual Function Index* (FSFI), que foi traduzido para o uso em língua portuguesa por Hentschel e colaboradores em 2007¹⁵. Trata-se de um instrumento conciso e autoaplicável, contendo seis domínios: desejo, excitação, lubrificação, orgasmo, satisfação e dor. O FSFI é composto por 19 questões, que avaliam a função sexual nas últimas 4 semanas. As respostas variam de 0 a 5 pontos, em relação à presença da função avaliada. O escore final varia de 2 a 36 pontos, de forma que quanto maior o valor, melhor a função sexual. Valores menores ou iguais a 26,55 pontos são indicativos da presença de disfunção¹⁶. A seleção desse ponto de corte foi baseada em estudos prévios, envolvendo mulheres brasileiras^{17,18}.

Os instrumentos utilizados na pesquisa (ficha de caracterização e questionário FSFI) foram descritos de modo claro, para minimizar os vieses decorrentes da dificuldade de compreensão das questões. Todo o protocolo de pesquisa foi respondido pelas próprias participantes, de forma individual. Os contatos da equipe foram disponibilizados, caso a voluntária tivesse dúvidas ou desejasse ser entrevistada. Entretanto, nenhuma participante entrou em contato.

Armazenamento de Dados e Análise estatística

Todos os questionários utilizados nesta pesquisa foram transformados em recursos eletrônicos (*Google Forms*) que permitiram a criação automática de uma tabela online com os dados das participantes. O pesquisador responsável fez o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou “nuvem”, de modo a assegurar a confidencialidade dos dados das participantes.

O armazenamento e processamento dos dados foram realizados no Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS, versão 20.0). A normalidade dos dados foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. A técnica de *bootstrapping*¹⁹ foi utilizada para adequar as variáveis quantitativas ao pressuposto de distribuição paramétrica.

A caracterização da amostra quanto aos dados sociodemográficos, de saúde sexual e ginecológica e hábitos de vida das participantes foi realizada por meio de medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão) ou de frequências (absolutas e relativas), a depender do tipo de variável.

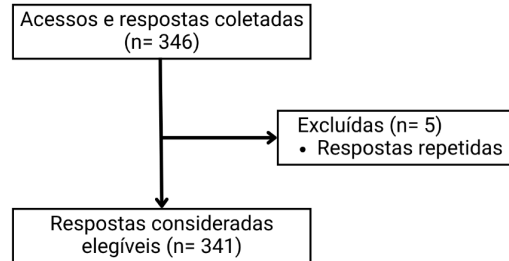
O teste de Qui-quadrado foi utilizado para identificar a associação entre a presença de disfunção sexual e as variáveis independentes (saúde autorreferida, ocupação, situação conjugal, escolaridade, prática religiosa, uso de métodos contraceptivos, número de gestações e de partos vaginais e prática de atividade física). As variáveis que apresentaram associação significativa ($P < 0.05$) com a presença de disfunção sexual (saúde autorreferida, ocupação e escolaridade)

foram inseridas no modelo de regressão logística binária. Para reportar os resultados foram utilizados: o nível de significância (p), adotando-se $p < 0,05$; Odds Ratio (OR) e o intervalo de confiança de 95% (IC95%). Todos os pressupostos para o uso da regressão logística binária foram atendidos²⁰.

RESULTADOS

Participaram desta pesquisa 341 mulheres (Figura 1). A média de idade das participantes foi de $29,76 \pm 7,19$ anos (faixa etária de 18 a 49). As demais características sociodemográficas, e relacionadas à saúde sexual, ginecológica e de hábitos de vida estão expostas na Tabela 1.

Figura 1. Fluxograma da amostragem do estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 1. Caracterização geral da amostra quanto à saúde autorreferida, aos dados sociodemográficos, ginecológicos, obstétricos e de hábitos de vida das participantes (n=341).

	Presença de disfunção sexual		Total
	Não (n=206)	Sim (n=135)	
	% (n)	% (n)	% (n)
Saúde autorreferida			
Boa a muito boa	72,8% (150)	54,1% (73)	65,4% (223)
Regular a muito ruim	27,2% (56)	45,9% (62)	34,6% (118)
Ocupação			
Área da saúde	61,2% (126)	50,4% (68)	56,9% (194)
Outras áreas	38,8% (80)	49,6% (67)	43,1% (147)
Situação conjugal			
Não tem parceria	9,2% (19)	13,3% (18)	10,9% (37)
Tem parceria	90,8% (187)	86,7% (117)	89,1% (304)
Escolaridade			
Até 12 anos	11,7% (24)	20% (27)	15% (51)
Mais de 12 anos	88,3% (182)	80% (108)	85% (290)
Prática religiosa			
Não	19,9% (41)	19,3% (26)	19,6% (67)
Sim	76,2% (157)	75,6% (102)	76% (259)
Uso de métodos contraceptivos			
Não	44,7% (92)	40,7% (55)	43,1% (147)
Sim	55,3% (114)	59,3% (80)	56,9% (194)
Número de gestação			
0	55,3% (114)	57% (77)	56% (191)
1 ou mais	41,3% (85)	42,2% (57)	41,6% (142)
Número de partos vaginais			
0	83,5% (172)	87,4% (118)	85% (290)
1 ou mais	16% (33)	11,9% (16)	14,4% (49)
Prática de exercício físico			
Não	41,7% (86)	49,6% (67)	44,9% (153)
Sim	58,3% (120)	50,4% (68)	55,1% (188)

Legenda: SM, Salário-mínimo; N, frequência relativa; %, frequência absoluta.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A saúde autorreferida ($P < 0.001$), a ocupação ($P = 0.049$) e a escolaridade ($P = 0.034$) apresentaram associação estatisticamente significativa com a presença de disfunção sexual na análise bivariada. No modelo multivariado de regressão logística binária, os resultados indicaram que a saúde autorreferida apresentou uma associação significativa com a disfunção sexual. Mulheres que relataram uma saúde autorreferida de regular a muito ruim tiveram 2,227 vezes mais chances de apresentar disfunção sexual (IC95%: 1,404 a 3,531; $p = 0,001$) em comparação com aquelas identificaram a saúde autorreferida como boa a muito boa. As variáveis ocupação (OR = 1,346; IC95%: 0,842 a 2,151; $p = 0,214$) e escolaridade (OR = 0,607; IC95%: 0,320 a 1,152; $p = 0,127$) não apresentaram associações significativas com a disfunção sexual. A Tabela 2 exhibe as análises detalhadas.

Tabela 2. Análise bivariada e multivariada de associação entre a presença de disfunção sexual e variáveis relacionadas à saúde autorreferida, aos dados sociodemográficos, ginecológicos, obstétricos e de hábitos de vida.

	Bivariada		Multivariada	
Saúde autorreferida		OR (CI95%) P	β	OR (CI95%) P
Boa a muito boa	-	0.44 (0.27 to 0.69)	0.80	2.22 (1.40 to 3.53) 0.001
Regular a muito ruim	1	<0,001		
Ocupação				
Área da saúde	-	0.65 (0.41 to 0.99)	0.29	1.34 (0.84 to 2.51) 0.21
Outras áreas	1	0.049		
Situação conjugal				
Não tem parceria	-	1.51 (0.76 to 3.00)	-	
Tem parceria	1	0.23		
Escolaridade				
Até 12 anos	-	1.89 (1.04 to 3.45)	-0.49	0.60 (0.32 to 1.15) 0.12
Mais de 12 anos	1	0.034		
Prática religiosa				
Não	-	0.97 (0.56 to 1.69)	-	
Sim	1	0.93		
Uso de métodos contraceptivos				
Não	-	0.85 (0.59 to 1.32)	-	
Sim	1	0.47		
Número de gestação				
0	-	1.00 (0.64 to 1.56)	-	
1 ou mais	1	0.97		
Número de partos vaginais				
0	-	1.41 (0.74 to 2.68)	-	
1 ou mais	1	0.28		
Prática de exercício físico				
Não	-	1.37 (0.88 to 2.12)	-	
Sim	1	0.15		

Legenda: 1, categoria de referência; OR, Odds Ratio; P, nível de significância, β , coeficiente; IC95%, intervalo de confiança de 95%.

DISCUSSÃO

A saúde e o bem-estar sexual são indicadores importantes da qualidade de vida entre as mulheres e do bem-estar geral da população ao longo do ciclo da vida²¹ em idade reprodutiva²². Neste estudo, identificamos que mulheres com saúde autorreferida de regular a muito ruim, têm 2,227 vezes mais chances de apresentar disfunção sexual, o que evidencia a relação entre percepção de saúde e função sexual. Estes achados, são inéditos para mulheres em idade reprodutiva, todavia, estudos anteriores já demonstraram associações semelhantes em mulheres idosas^{23,24}, o que reforça o papel da saúde autorreferida como uma possível condicionante da saúde sexual.

A relação entre saúde autorreferida e função sexual pode ser influenciada tanto por fatores físicos, como psicológicos^{25,26}. Doenças físicas como as crônicas, estão frequentemente associadas a transtornos como ansiedade e depressão^{25,26}, ou vice-versa, que, por sua vez, podem impactar negativamente na função sexual. Além disso, um estilo de vida pouco saudável²⁷ e fatores sociais, como renda e relações interpessoais²⁸, também estão ligados à autopercepção de saúde. A

literatura aponta que a saúde percebida influencia não apenas o uso de serviços de saúde, mas também aspectos como sofrimento emocional, morbidade e mortalidade²⁹, o que reforça sua importância no contexto clínico e levanta a hipótese da visão positiva da saúde autopercebida como um fator protetor contra disfunções sexuais.

Outro achado deste estudo foi a ausência de associação significativa entre escolaridade, ocupação e disfunção sexual. Embora estudos anteriores tenham indicado que mulheres com baixo nível educacional possam ter dificuldades em relatar problemas de saúde³⁰, nossos achados corroboram com o estudo de Prado et al. (2010)³¹, que observaram que existem outros fatores determinantes da disfunção sexual, além da escolaridade e ocupação da mulher, como estresse e sobrecarga de responsabilidades. Tanto mulheres com maior escolaridade, expostas a um ambiente de alta competitividade, quanto aquelas com menor nível educacional, que frequentemente acumulam múltiplas funções domésticas e profissionais, podem ter sua qualidade de vida comprometida, impactando a função sexual de maneiras distintas.

Tais achados evidenciam a importância de se utilizar medidas autorreferidas na avaliação da saúde da mulher, uma vez que a percepção subjetiva de saúde pode oferecer informações prognósticas significativas³². Como potencialidades da pesquisa destacam-se o fato de abordarmos uma amostra representativa da população-alvo; o uso de diretrizes estruturadas e instrumentos confiáveis para a mensuração das variáveis-desfecho. Além do ineditismo na análise da relação entre percepção de saúde autorreferida e função sexual na população estudada.

O estudo apresenta algumas limitações importantes. Como, o fato do recrutamento e a coleta de dados terem sido realizados exclusivamente por meios digitais, o que pode ter gerado viés de seleção. Essa estratégia restringiu a amostra a mulheres com acesso à internet e familiaridade com tecnologia, o que limita a representatividade dos resultados para populações em situação de maior vulnerabilidade digital. Além disso, o uso de informações autorreferidas para os desfechos e variáveis explicativas pode ter introduzido viés de informação, já que as respostas dependem da compreensão, memória e percepção individual das participantes. Para minimizar esta limitação, as perguntas foram descritas de forma clara e simples, entretanto, não se pode descartar a possibilidade de inconsistências nas respostas. Tais aspectos devem ser considerados na interpretação e generalização dos achados.

Outra limitação considerável, refere-se à restrição da amostra a mulheres cisgênero e heterossexuais. Essa escolha objetivou garantir maior homogeneidade na análise dos dados, tendo em vista que a disfunção sexual pode apresentar manifestações distintas entre diferentes orientações sexuais e identidades de gênero, o que acarretaria na necessidade de aplicar instrumentos específicos para o público mais amplo. Apesar disto, os autores reconhecem que essa delimitação reduz a aplicabilidade dos achados a toda a diversidade de mulheres brasileiras. A ausência de representatividade maior de mulheres, reforça a necessidade de novos estudos que contemplem essa diversidade, considerando as particularidades psicossociais e de saúde sexual desses grupos.

CONCLUSÃO

Portanto, concluímos que mulheres com percepção positiva da saúde apresentam menor risco de disfunção sexual, destacando a importância de avaliar a saúde autorreferida no contexto clínico. Logo, apesar de não ser possível se estabelecer uma relação de causa-efeito, os resultados deste estudo já sinalizam para a importância dos profissionais avaliarem a saúde autorreferida das mulheres em junção com a função sexual, já que esta pode variar de acordo com as percepções globais de saúde a partir de uma perspectiva pessoal. Estudos longitudinais são necessários para compreender melhor essa relação ao longo do tempo e aprofundar a investigação dos mecanismos que influenciam a função sexual feminina.

FINANCIAMENTOS E AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisas em Fisioterapia na Saúde da Mulher (UFRN-FACISA) e do Laboratório de Fisioterapia na Saúde da Mulher (UFRN) pelo apoio na condução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Whitmore C, Markle-Reid M, McAiney C, et al. How do individual, social, environmental, and resilience factors shape self-reported health among community-dwelling older adults: a qualitative case study. *BMC Geriatr.* 2023; 23(1):8. doi: 10.1186/s12877-023-03726-3.
2. Whitmore C, Markle-Reid M, McAiney C, Ploeg J, Griffith LE, Phillips SP, Wister A, Fisher K. Self-reported health and the well-being paradox among community-dwelling older adults: a cross-sectional study using baseline data from the Canadian Longitudinal Study on Aging (CLSA). *BMC Geriatr.*

- 2022; 22(1):112. doi: 10.1186/s12877-022-02807-z.
3. Banerjee D, Perry M, Tran D, et al. Self-reported health, functional status and chronic disease in community dwelling older adults: untangling the role of demographics. *J Community Health*. 2010;35(2):135-41. doi: 10.1007/s10900-009-9208-y.
4. Hidalgo DA, Dewitte M. Individual, Relational, and Sociocultural Determinants of Sexual Function and Sexual Satisfaction in Ecuador. *Sex Med*. 2021;9(2):100307. doi: 10.1016/j.esxm.2020.100307.
5. World Health Organization. Defining sexual health: report of a technical consultation on sexual health, 28-31 January 2002, Geneva. World Health Organization, 2006.
6. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5™. 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Publishing. 2013. doi: 10.1176/appi.books.9780890425596.
7. Domoney C. Sexual function in women: what is normal? *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2009;20 Suppl 1:S9-17. doi: 10.1007/s00192-009-0841-x.
8. Thomas HN, Neal-Perry GS, Hess R. Female Sexual Function at Midlife and Beyond. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2018; 45(4):709-722. doi: 10.1016/j.ogc.2018.07.013.
9. Lammerink EAG, de Bock GH, Pascal A, et al. A Survey of Female Sexual Functioning in the General Dutch Population. *J Sex Med*. 2017; 14(7):937-949. doi: 10.1016/j.jsxm.2017.04.676.
10. Fabricio AMF, Sato TO, Gomes da Silva S, et al. Prevalence and factors associated with sexual dysfunction in Brazilian women: a cross-sectional study. *International urogynecology journal*. 2023; 24, 34(10):2507-11. doi: 10.1007/s00192-023-05562-w.
11. von Elm E, Altman DG, Egger M, et al. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008; 61(4):344-9. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.
12. Eysenbach G. Improving the quality of Web surveys: the Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES). *J Med Internet Res*. 2004; 6(3):e34. doi: 10.2196/jmir.6.3.e34.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa nacional de saúde: Informações sobre domicílio, acesso e utilização dos serviços de Saúde: Brasil, grandes Regiões e Unidades da federação. Rio de Janeiro: 2020; 2019. 1-89 p. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101748>.
14. Dantas JH, Dantas TH de M, Pereira ARR, et al. Sexual function and functioning of women in reproductive age. *Fisioter mov*. 2020;33:e003307. doi: 10.1590/1980-5918.33.AO07.
15. Hentschel H, Alberton DL, Goldim JR, et al. Validação do Female Sexual Function Index (FSFI) para uso em língua portuguesa. *Rev. HCPA* 2007;27(1). Available from: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/164528/000970443.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
16. Wiegel M, Meston C, Rosen R. The female sexual function index (FSFI): cross-validation and development of clinical cutoff scores. *J Sex Marital Ther*. 2005 Jan-Feb;31(1):1-20. doi: 10.1080/00926230590475206.
17. Da Luz RA, de Deus JM, Valadares ALR, et al. Evaluation of sexual function in Brazilian women with and without chronic pelvic pain. *J Pain Res*. 2018; 2761-2767. doi: 10.2147/JPR.S176851.
18. Satake JT, Pereira TRC, Aveiro MC. Self-reported assessment of female sexual function among Brazilian undergraduate healthcare students: a cross-sectional study (survey). *Sao Paulo Med J*. 2018;136(4):333-8. doi =: 10.1590/1516-3180.2018.0005240418.
19. Haukoos JS, Lewis RJ. Advanced statistics: bootstrapping confidence intervals for statistics with "difficult" distributions. *Acad Emerg Med*. 2005; 12(4):360-5. doi: 10.1197/j.aem.2004.11.018.
20. Hosmer DW, Lemeshow S, Sturdivant RX. Applied Logistic Regression. John Wiley & Sons. 2013. doi: 10.1002/9781118548387.
21. Mitchell KR, Lewis R, O'Sullivan LF, et al. What is sexual wellbeing and why does it matter for public health? *Lancet Public Health*. 2021;6(8):e608-e613. doi: 10.1016/S2468-2667(21)00099-2.
22. Flynn KE, Lin L, Bruner DW, et al. Sexual Satisfaction and the Importance of Sexual Health to Quality of Life Throughout the Life Course of U.S. Adults. *J Sex Med*. 2016;13(11):1642-1650. doi: 10.1016/j.jsxm.2016.08.011.
23. Blümel JE, Chedraui P, Baron G, et al. Sexual dysfunction in middle-aged women: a multicenter Latin American study using the Female Sexual Function Index. *Menopause*. 2009;16(6):1139-48. doi: 10.1097/gme.0b013e3181a4e317.
24. Nejhadadgar N, Ziapour A, Abbas J, et al. Correlation between general health and sexual function in older women in an Iranian setting. *J Educ Health Promot*. 2020;9:300. doi: 10.4103/jehp.jehp_316_20.
25. Black SA, Goodwin JS, Markides KS. The association between chronic diseases and depressive symptomatology in older Mexican Americans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998;53:M188-94. doi: 10.1093/gerona/53a.3.m188.
26. Xiang, L., Yang, J., Yamada, M. et al. Association between chronic diseases and depressive

- inclinations among rural middle-aged and older adults. *Sci Rep.* 15(1):7784. doi: 10.1038/s41598-025-91679-5.
27. Kiely KM, Butterworth P. The contribution of financial hardship, socioeconomic position and physical health to mental health problems among welfare recipients. *Aust N Z J Pub Health.* 2013;37:589–90. doi: 10.1111/1753-6405.12121.
28. Cene CW, Halladay JR, Gizlice Z, Roedersheimer K, Hinderliter A, Cummings DM, et al. Associations between subjective social status and physical and mental health functioning among patients with hypertension. *J Health Psychol.* 2016;21:2624–2635. doi: 10.1177/1359105315581514.
29. Maier H, Smith J. Psychological predictors of mortality in old age. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1999;54(1):P44-54. doi: 10.1093/geronb/54b.1.p44.
30. Shieh C, Mays R, McDaniel A, Yu J. Health literacy and its association with the use of information sources and with barriers to information seeking in clinic-based pregnant women. *Health Care Women Int.* 2009; 30: 971-988. doi: 10.1080/07399330903052152.
31. Prado DS, Mota VLP, Lima TIA. Prevalência de disfunção sexual em dois grupos de mulheres de diferentes níveis socioeconômicos. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia [Internet].* 2010, 32:139–43. doi: 10.1590/S0100-72032010000300007.
32. Lorem G, Cook S, Leon DA, Emaus N, Schirmer H. Self-reported health as a predictor of mortality: A cohort study of its relation to other health measurements and observation time. *Sci. Rep.* 2020; 10, 4886. doi: 10.1038/s41598-020-61603-0.



Universidade Federal do Ceará
Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina
Revista Fisioterapia & Saúde Funcional
Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028
Contato: revista.fisioterapia@ufc.br
<https://periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional>



Artigo Original

Idosos ativos caem menos, mas apresentam medo de cair similar a idosos sedentários, quando avaliados pela *Falls Efficacy Scale*

Active older individuals fall less, but have a fear of falling similar to sedentary older individuals, when assessed by The Falls Efficacy Scale

Leiliane Silva Rosa¹, Sibele Silva Dias¹, Patrick Roberto Avelino², Kênia Kiefer Parreiras de Menezes^{1,2}

1. Centro Universitário Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira (UNIFUNCESI), Itabira, MG, Brasil.
2. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste artigo foi investigar se existe diferença no número de quedas e no medo de cair entre idosos ativos e sedentários. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional transversal, com idosos (≥ 60 anos), de ambos os sexos, sedentários ou ativos (150 minutos por semana de atividades físicas aeróbicas moderadas). Os participantes foram questionados sobre a ocorrência de quedas no último ano e o número delas, além da aplicação da Falls Efficacy Scale (FES-I-BRASIL), uma escala validada para o idioma português-Brasil, que avalia o medo de cair. A avaliação da diferença no número de quedas e medo de cair entre idosos ativos e sedentários, foi realizada por meio do teste T de Student. **Resultados:** Um total de 64 participantes foram avaliados, dos quais 28 (44%) eram do sexo masculino, com idade média de 69 (DP8) anos, sendo 47% ativos. Em relação à diferença nas variáveis entre idosos ativos e sedentários, foi observada diferença estatisticamente significativa para número de quedas ($p=0,04$), sendo que os indivíduos sedentários caem mais que os ativos. Não foi observada diferença significativa entre grupos para o medo de cair ($p=0,38$). **Conclusão:** Como observado, idosos ativos caem significativamente mais quando comparados aos idosos sedentários. Por outro lado, não foi encontrada diferença significativa no medo de cair entre os grupos. Portanto, investir em programas que incentivem os idosos a permanecerem ativos pode ser benéfico para a redução no número de quedas, mas outros fatores devem ser investigados e trabalhados, a fim de reduzir o medo de cair, que também é um desfecho incapacitante nesta população.

Palavras-chave: Idosos. Exercício físico. Quedas. Medo.

ABSTRACT

Objective: The aim of this article was to investigate if there is a difference in the number of falls and the fear of falling between active and sedentary older individuals. **Methodology:** This was a cross-sectional observational study with older individuals (≥ 60 years) of both sexes, sedentary or active (150 minutes per week of moderate aerobic physical activity). Participants were asked about the occurrence of falls in the last year and the number of falls, as well as the application of the Falls Efficacy Scale (FES-I-BRASIL), a scale validated for Portuguese-Brazil, which assesses the fear of falling. The difference in the number of falls and fear of falling between active and sedentary older individuals was assessed using Student's t-test. **Results:** A total of 64 participants were assessed, being that 28 (44%) were male, and with a mean age of 69 (SD 8) years, being 47% active. Regarding the difference in variables between active and sedentary individuals, a statistically significant difference was observed for number of falls ($p=0.04$), with sedentary individuals falling more than active. There was no significant difference between groups for fear of falling ($p=0.38$). **Conclusion:** As observed, active older individuals fall significantly more when compared to sedentary older individuals. On the other hand, no significant difference was found in the fear of falling between the groups. Therefore, investing in programs that encourage the older individuals to remain active may be beneficial in reducing the number of falls, but other factors should be investigated and worked on in order to reduce the fear of falling, which is also a disabling outcome in this population.

Keywords: Older. Physical activity. Falls. Fear of falling.

Autor(a) para correspondência: Kênia Kiefer Parreiras de Menezes – keniakiefer@yahoo.com.br.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 05/09/2024 | Aceito em 24/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94100

INTRODUÇÃO

O envelhecimento está relacionado ao acúmulo de uma ampla variedade de danos moleculares e celulares ao longo do tempo (aspectos biológicos) e, simultaneamente, ao declínio gradual das capacidades físicas e mentais, o que, em última análise, aumenta o risco de adoecimento e, conseqüentemente, de morte¹. De acordo com as projeções, em 2030, o Brasil abrangerá uma população idosa correspondente a 18,33%². A senilidade deixa o indivíduo mais indefeso em relação às patologias crônicas, além das perdas funcionais decorrentes do processo de envelhecimento, como a redução do equilíbrio, podendo resultar em uma maior inaptidão física¹.

Aproximadamente 35% desses idosos, com idade superior a 70 anos, e 61% com mais de 80 anos, apresentam déficits de equilíbrio³. Um dos principais problemas enfrentados pelos idosos, diante desta alteração, é o risco de quedas, um evento multifatorial que pode levar a lesões graves e até à morte⁴. A queda é conhecida como um acontecimento não esperado, onde o corpo da pessoa sai da posição inicial indo de encontro ao solo sem intenção⁵. Cerca de 28% a 35% da população idosa com mais de 65 anos sofrem quedas em um período equivalente a um ano, aumentando para 32% a 42% nos idosos acima de 70 anos³. Em consequência dessas quedas, 20% a 30% resultam em lesões leves a graves, e mais da metade dessas lesões necessitam de cuidados médicos³. Elas acontecem devido à fraquezas musculares, redução da coordenação motora, e até mesmo doenças crônicas que podem causar dores pelo corpo e uso de grande quantidade de medicamentos, que podem afetar a capacidade de deambulação, o equilíbrio, e aumentar o risco de quedas^{3,4}.

O medo de cair é uma das várias consequências da inaptidão física e das quedas, sendo também uma das ameaças mais importantes para a independência e autonomia dos idosos, acarretando mudanças físicas, funcionais e psicossociais, e impactando na qualidade na vida⁶. O idoso que possui essa condição se restringe do convívio social, evita exercer suas atividades do dia a dia e, assim, quanto menos se movimenta, mais perde força, mobilidade e equilíbrio, aumentando seu risco de quedas e, conseqüentemente, seu medo de cair, gerando um ciclo vicioso⁷.

A prática de exercício físico de forma regular, promove uma série de adaptações morfológicas e funcionais que irão melhorar a capacidade de resposta do organismo, melhorando o controle e distribuição do fluxo sanguíneo, além de adaptações específicas da musculatura esquelética⁸. A prática de exercícios físicos para a população idosa proporciona o aumento de melhorias da capacidade funcional, reduz os níveis de colesterol e percentual de gordura, mostrando uma melhoria inclusive na qualidade de vida⁹. Os exercícios também ajudam na redução dos acidentes cardiovasculares e dos índices de mortalidade, melhorando os índices de frequência cardíaca, pressão arterial e débito cardíaco, além de melhorar o condicionamento cardiorrespiratório⁹. Estudos mostram que quando a atividade física é realizada, pelo menos, duas horas por semana, com um treinamento multicomponente, é suficiente para melhorar o desempenho físico funcional e a função executiva em idosos¹⁰. Além disso, exercícios de maior intensidade também podem diminuir as perdas progressivas do músculo, decorrente do processo de envelhecimento¹¹.

Diante disso, uma vez que a prática constante de atividade física é benéfica para o sistema musculoesquelético, esta pode influenciar positivamente o risco de quedas e medo de cair de idosos. Estudos prévios já comprovaram que um estilo de vida sedentário é um forte preditor de quedas entre os adultos mais velhos^{12,13}. No entanto, estudos que tenham comparado o medo de cair entre idosos ativos e sedentários ainda são escassos. Apenas um estudo prévio comparou o medo de quedas em idosos residentes na comunidade, divididos em sedentários e ativos, reportando que o medo de cair foi igual em ambos os grupos¹⁴. No entanto, o estudo recrutou apenas indivíduos idosos usuários de um centro de atendimento ambulatorial da rede privada de saúde, que possuía um programa de geriatria, resultando em uma amostra com alto nível de funcionalidade, o que pode não ser representativo da população de idosos em geral. Esclarecer esta relação irá auxiliar os profissionais a desenvolverem estratégias de prevenção e intervenções adequadas para esta população, a fim de reduzir os riscos e aumentar sua funcionalidade.

Assim, o objetivo do presente estudo foi investigar se existe diferença no número de quedas e no medo de cair entre idosos ativos e sedentários.

METODOLOGIA

Design

Trata-se de um estudo observacional transversal de coleta de dados, aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Centro Universitário FUNCESI (CAAE 70319323.2.0000.5110).

Participantes

Para atender ao objetivo do estudo, foi realizada uma análise comparativa entre idosos ativos e sedentários. Assim, os critérios de inclusão englobaram idosos (≥ 60 anos), de ambos os sexos, classificados como sedentários ou ativos, com boa cognição e ausência de patologias. A cognição foi avaliada pelo Teste de Declínio Cognitivo de 6 Itens, composto por seis itens, com pontuação variando de 0 a 28 pontos. Cada resposta correta é pontuada com zero, enquanto respostas incorretas variam de 2 a 10 pontos. Deterioração cognitiva é indicada por uma pontuação maior ou igual a oito¹⁵.

A amostra foi recrutada da comunidade em geral durante os meses de julho a setembro de 2023 por meio de contato direto, de forma presencial. Especificamente os indivíduos ativos foram recrutados do grupo de terceira idade “Vida Ativa”, da cidade de Itabira, que acontece 2 vezes por semana, com duração de 60 minutos. Apenas os indivíduos que frequentavam o grupo há mais de três meses foram coletados. Foram excluídos participantes com doenças neurológicas que poderiam comprometer os resultados da pesquisa.

As categorias de atividade física entre os participantes foram estabelecidas de acordo com as novas diretrizes recomendadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), definindo como ativo aqueles que dedicavam pelo menos 150 minutos por semana à realização de atividades físicas aeróbicas moderadas, e sedentário aquele que não se enquadrava nesta definição¹⁶.

Em relação ao cálculo amostral, para estudos de comparação de grupos independentes, considerando um alfa de 0,05, uma potência de 0,80, e assumindo um índice de tamanho de efeito de 0,50 (moderado) entre os grupos, a amostra necessária seria de 64 indivíduos¹⁷.

Procedimentos

Inicialmente, os indivíduos entrevistados receberam esclarecimentos sobre a proposta da pesquisa e os procedimentos envolvidos, e, uma vez que atenderam aos critérios de inclusão, foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a confirmação da elegibilidade do sujeito, este foi entrevistado pessoalmente. A primeira parte da entrevista, elaborada pelos autores do estudo, consistiu em perguntas sobre as características dos indivíduos, como, idade, sexo, peso, altura, comorbidades, entre outros aspectos para caracterização da amostra. Além disso, os participantes foram questionados sobre a realização de atividade física semanalmente (frequência e intensidade), a ocorrência de quedas no último ano, o número de quedas, a necessidade de internação e a duração dessas internações.

A segunda parte da entrevista consistiu na aplicação da *Falls Efficacy Scale* (FES-I-BRASIL), uma escala validada para o idioma português-Brasil, que avalia o medo de cair dos idosos ao realizar atividades internas, externas e a participação social, as quais são descritas na literatura como a principal causa de preocupação entre os idosos¹⁸. A escala possui 16 itens, cada um com quatro alternativas, pontuadas de um a quatro (1 - nenhum medo, 2 - um pouco de medo, 3 - muito medo e 4 - extremamente medo). A pontuação total da escala varia de 16 a 64 pontos, sendo que pontuações mais altas indicam maior preocupação com quedas¹⁸.

Todos os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki (2000), além do atendimento a legislações específicas do país no qual a pesquisa foi realizada, foram cumpridos.

Análise de dados

Foram conduzidas estatísticas descritivas e testes de normalidade (*Kolmogorov-Smirnov*) para todas as variáveis. A avaliação da diferença no número de quedas e medo de cair entre idosos ativos e sedentários, foi realizada por meio do teste *T de Student*. Todas as análises foram executadas no software estatístico SPSS 23.0, com um nível de significância estabelecido em 5%.

RESULTADOS

Um total de 64 participantes foram avaliados, dos quais 28 (44%) eram do sexo masculino, com idade média de 69 (± 8) anos. A maioria dos indivíduos eram casados (42, 66%), com ensino fundamental completo (32, 50%), e aposentados (33, 52%). A maioria dos participantes relatou que o membro superior dominante era o direito (61, 95%), sendo direito também o membro inferior dominante (59, 92%). A maioria dos participantes (54, 84%) apresentou pelo menos uma patologia, enquanto 10 (16%) apresentaram duas ou mais patologias associadas. Quanto à atividade física, 31 (47%) dos participantes eram considerados ativos, enquanto 33 (53%) eram sedentários. Em relação à ocorrência de quedas, 26 participantes (41%) relataram ter caído no último ano, enquanto 38 (59%) afirmaram não ter tido nenhuma queda. A média

do número de quedas dos participantes que caíram foi de 1,6 ($\pm 0,5$). Por fim, a média na escala de avaliação do medo de cair foi de 28 (± 11). As características gerais dos participantes encontram-se detalhadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características dos participantes.

Características	n=64
Idade, anos, média (DP)	69 (± 8)
Sexo, n (%)	
Mulheres	36 (56%)
Homens	28 (44%)
Estado civil, n (%)	
Solteiros	7 (11%)
Casados/amasiados	42 (66%)
Divorciados/separados	3 (5%)
Viúvos	12 (19%)
Escolaridade, n (%)	
Analfabeto	2 (3%)
Fundamental incompleto	18 (28%)
Fundamental completo	32 (50%)
Ensino médio completo	10 (16%)
Superior completo	2 (3%)
Formação, n (%)	
Ativos	30 (47%)
Aposentados	33 (52%)
Quedas, n (%)	
Sim	26 (41%)
Não	38 (59%)
Comorbidades, n (%)	
1	54 (84%)
≥ 2	10 (16%)
Nível de atividade, n (%)	
Ativos	31 (47%)
Sedentários	33 (53%)
Medo de cair (FES-I – 16-64), média (DP)	28 (± 11)

Legenda: FES-I: Falls Efficacy Scale; DP: Desvio Padrão.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Em relação à diferença nas variáveis entre idosos ativos e sedentários, foi observada diferença estatisticamente significativa para número de quedas ($p=0,04$), sendo que os indivíduos sedentários caem mais que os ativos. Não foi observada diferença significativa entre grupos para o medo de cair ($p=0,38$).

Tabela 2. Diferença no número de quedas e medo de cair entre idosos ativos e sedentários (n=64).

	Idosos sedentários	Idosos ativos	Diferença média (IC 95%)	Valor de p
Número de quedas (DP)	1,4 (0,6)	0,7 (0,5)	0,7 (0,1 a 1,3)	0,04
Medo de cair (DP)	29 (11)	27 (10)	2 (-3 a 8)	0,38

Legenda: DP = Desvio Padrão, IC = Intervalo de Confiança.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar se há diferença no número de quedas e no medo de cair entre idosos ativos e sedentários. Como observado, idosos ativos caem significativamente menos quando comparados aos idosos sedentários. Por outro lado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para o medo de cair entre grupos.

Em relação ao número de quedas, foi encontrada diferença significativa entre idosos sedentários e ativos. De fato, uma preocupação relevante relacionada ao exercício físico é que normalmente idosos sedentários apresentam diminuição da capacidade funcional¹⁹. Esta, por sua vez, tem relação direta com prejuízos do equilíbrio, comprometimento das atividades instrumentais, limitações da mobilidade articular, da marcha e da força muscular, exercendo papel significativo no aumento da incidência de quedas¹⁹. Um estudo prévio objetivou comparar o risco de quedas entre idosos sedentários e

ativos, verificando como a prática de exercício físico se reflete no desempenho dos sujeitos na Escala de Equilíbrio de Berg²⁰. Foram avaliados por esse instrumento 70 idosos, divididos em 2 grupos: sedentários (n=35) e ativos (n=35). Os escores médios na escala para os grupos sedentário e ativo foram 47,7±5,6 pontos e 53,6±3,7, respectivamente ($p<0,0001$). A análise dos escores evidenciou que o grupo sedentário apresentou 15,6 vezes mais risco de quedas do que o grupo ativo ($p=0,002$)²⁰. Outro estudo, uma revisão sistemática recente, evidenciou resultados robustos para a hipótese de que um estilo de vida sedentário é um forte preditor de quedas entre idosos, oferecendo indicações críticas para desenvolver estratégias para prevenção a este evento¹².

O presente estudo também demonstrou que não houve diferença no medo de cair entre idosos ativos e sedentários. O medo de cair é um evento natural entre pessoas adultas e idosas, podendo resultar em sequelas mais graves e redução da participação em atividades²¹. Uma vez que o medo é um fator pessoal, possivelmente está relacionado a outros fatores como presença de comorbidades, condições do ambiente domiciliar e demais locais em que transita, sintomas depressivos, percepção da qualidade de vida, falta de motivação, falta de companheirismo e falta de acesso²². Apenas um estudo prévio comparou idosos ativos e sedentários em relação ao seu medo de quedas, não encontrando diferença significativa¹². Tais resultados corroboram os achados do presente estudo, indicando que outros fatores devem estar mais relacionados ao medo de cair, do que a prática regular de atividade física. Por exemplo, estudos que investigaram o medo de cair em idosos, encontraram uma prevalência de 66,5% a 95,2%, sendo que os fatores associados foram idade, sexo, autopercepção de saúde, dificuldade para caminhar, uso de dispositivo auxiliar para caminhar, histórico de quedas e capacidade funcional^{23,24}.

Por fim, este estudo apresenta algumas limitações. Primeiramente, podemos citar o fato de que a amostra, apesar de ter sido coletada da comunidade em geral, não foi selecionada de forma aleatória (amostra de conveniência). Outra limitação que podemos citar foi a ausência de um instrumento validado para avaliar o nível de atividade física dos entrevistados. No entanto, o presente estudo utilizou a definição da OMS para classificar os idosos entre ativos e sedentários, centrada no número de minutos durante os quais o idoso pratica exercício (e não no tipo de exercício efetuado). Futuras investigações devem centrar-se na avaliação do impacto do medo de cair na realização de exercício físico, discriminando pelo seu tipo, frequência e intensidade. Pesquisas futuras podem considerar a expansão para pesquisas multicêntricas, com amostras maiores, para explorar e outros fatores relacionados ao número de quedas e medo de cair, além de investigar a influência de diferentes modalidades de atividade nestas variáveis.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que os idosos ativos caem menos quando comparados aos idosos sedentários, ressaltando a importância da atividade física nesta população. Portanto, investir em programas que incentivem os idosos a permanecerem ativos pode ser benéfico para a redução no número de quedas, mas outros fatores devem ser investigados e trabalhados, a fim de reduzir o medo de cair, que também é um desfecho incapacitante nesta população.

REFERÊNCIAS

1. Gianfredi V, Nucci D, Pennisi F, Maggi S, Veronese N, Soysal P. Aging, longevity, and healthy aging: the public health approach. *Aging Clin Exp Res* 2025;37(1):125. Doi: 10.1007/s40520-025-03021-8.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade para o período 2010-2060 - 2018. Disponível em: Acesso em: 9 nov. 2023.
3. Xing L, Bao Y, Wang B, et al. Falls caused by balance disorders in the elderly with multiple systems involved: Pathogenic mechanisms and treatment strategies. *Front Neurol* 2023;14:1128092. Doi: 10.3389/fneur.2023.1128092.
4. Monachan D, Vargese SS, Johny V, Mathew E. Risk of fall among older adults and its association with cognitive impairment in a semi-urban community. *Indian J Community Med* 2020;45(4):463-466. Doi: 10.4103/ijcm.IJCM_491_19.
5. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing* 2022;51(9):afac205. Doi: 10.1093/ageing/afac205.
6. Pena SB, Guimarães HCQCP, Lopes JL, Guandalini LS, Taminato M, Barbosa DA, et al. Medo de cair e o risco de queda: revisão sistemática e metanálise. *Acta paul enferm* 2019;32(4):456-463. Doi: 10.1590/1982-0194201900062.
7. Pereira SG, Santos CB, Doring M, Portella MR. Prevalence of household falls in long-lived adults and association with extrinsic factors *Rev Latino-Am Enfermagem* 2017;25:e2900. Doi: 10.1590/1518-8345.1646.2900.
8. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006;174(6):801-809. Doi: 10.1503/cmaj.051351.
9. Furtado GE, Letieri RV, Carballeira E. Exercise evaluation and prescription in older adults.

- Healthcare 2022;11(1):42. Doi: 10.3390/healthcare11010042.
10. Martinez-Navarro I, Cordellat A, Roldán A, Sanchis G, Blasco-Lafarga C. 120 min/week of neuromotor multicomponent training are enough to improve executive function and functional fitness in older women. *Exp Gerontol* 2021;145:111199. Doi: 10.1016/j.exger.2020.111199.
 11. Dinardi RR, Resende EN, Costa IC, Vidigal JMS, Martins-Costa HC. Efeito do treinamento de força com diferentes velocidades de movimento sobre a capacidade funcional e qualidade de vida em idosos: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ciênc Mov* 2022;30(1):1-18. Doi: 10.31501/rbcm.v30i1.11486>.
 12. Jiang Y, Wang M, Liu S, Ya X, Duan G, Wang Z. The association between sedentary behavior and falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health* 2022;10:1019551. Doi: 10.3389/fpubh.2022.1019551.
 13. Thibaud M, Bloch F, Tournoux-Facon C, Brèque C, et al. Impact of physical activity and sedentary behaviour on fall risks in older people: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur Rev Aging Phys Act* 2012;9:5–15. Doi: 10.1007/s11556-011-0081-1.
 14. Araya AX, Iriarte E. Fear of falling among community-dwelling sedentary and active older people. *Invest Educ Enferm* 2021;39(1):e13. Doi: 10.17533/udea.iee.v39n1e13.
 15. Abdel-Aziz K, Larner AJ. Six-item cognitive impairment test (6CIT): pragmatic diagnostic accuracy study for dementia and MCI. *Int Psychogeriatr* 2015;27(3):991-997. Doi: 10.1017/S1041610214002932.
 16. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. 2020. [4 Nov 2023]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf.
 17. Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research - applications to practice. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2009.
 18. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Adaptação transcultural e avaliação das propriedades psicométricas da Falls Efficacy Scale - International em idosos Brasileiros (FES-I-BRASIL). *Braz J Phys Ther* 2010;14(3):237–243. Doi: 10.1590/S1413-35552010000300010.
 19. Perracini MR, Ramos LR. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. *Rev Saúde Pública* 2002;36(6):709–716. Doi: 10.1590/S0034-89102002000700008.
 20. Pimentel RM, Scheicher ME. Comparação do risco de queda em idosos sedentários e ativos por meio da escala de equilíbrio de Berg. *Fisioter Pesqu* 2009;16(1):6–10. Doi: 10.1590/S1809-29502009000100002.
 21. De Roza JG, Ng DWL, Mathew BK, et al. Factors influencing fear of falling in community-dwelling older adults in Singapore: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* 2022;186(2022):1-10. Doi: 10.1186/s12877-022-02883-1.
 22. Tam-Seto L, Weir P, Dogra S. Factors influencing sedentary behaviour in older adults: an ecological approach. *AIMS Public Health* 2016;3(3):555-572. Doi: 10.3934/publichealth.2016.3.555.
 23. Cruz DT da, Duque RO, Leite ICG. Prevalence of fear of falling, in a sample of elderly adults in the community. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2017;20(3):309–318. Doi: 10.1590/1981-22562017020.160176.
 24. Vitorino LM, Teixeira CA, Boas EL, Pereira RL, Santos NO, Rozendo CA. Fear of falling in older adults living at home: associated factors. *Rev Esc Enferm USP* 2017;51:e03215. Doi: 10.1590/S1980-220X2016223703215.



Original Article

Association between urinary symptoms and severity of urinary incontinence in Brazilian women

Associação entre sintomas urinários e gravidade da incontinência urinária em mulheres brasileiras

Ana Letícia Alves¹, Isabella Parente Ribeiro Frota², Ana Virginia Marques da Costa¹, Simony Lira Nascimento¹, Vilena Barros de Figueiredo¹

1. Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil.
2. Maternidade Escola Assis Chateaubriand (MEAC-UFC), Fortaleza, CE, Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Urinary Incontinence (UI) is an involuntary loss of urine, being a global health problem. Investigating the association between lower urinary tract symptoms and severity is essential for the treatment. **Objective:** To evaluate associations between lower urinary tract symptoms and the severity of urinary incontinence in Brazilian women. **Methods:** An observational and cross-sectional study, based on the observation of medical records in a retrospective manner. A sample composed of women assisted by the Outpatient Pelvic Physiotherapy Service of the Maternity School Assis Chateaubriand. Incontinence Severity Index (ISI) and the severity measures scale of King's Health Questionnaire (KHQ) were used Mann-Whitney or Kruskal-Wallis test for continuous variables and Fisher's exact test for categorical variables. Data were analyzed and analyzed by Jamovi 1.2.25 software and with an alpha of significance less than 0.05 **Results:** A total of 400 women with a mean age of 55 years (± 12.2) participated in the study. Mixed UI was the most prevalent UI type (44.5%). There was an association between the presence of associated lower urinary tract symptoms (mainly storage bladder symptoms) and the severity of urinary incontinence. Mean scores of KHQ increase with increasing ISI severity ($p < 0.001$). **Conclusion:** It is concluded that there is an association between the presence of associated lower urinary tract symptoms and the increased severity of UI in women.

Keywords: Pelvic floor. Pelvic floor disorders. Physical therapy modalities.

Corresponding author: Vilena Barros de Figueiredo – vilenabf@gmail.com.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Submitted on 01/27/2025 | Accepted on 06/24/2025 | Published on 07/18/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.94881

INTRODUCTION

The International Continence Society (ICS) defines urinary incontinence (UI) as any involuntary loss of urine and it can be classified into three main types: stress urinary incontinence (SUI), which involves complaints of loss of urine associated with coughing and sneezing and strenuous activities such as exercise; urge urinary incontinence (UUI), in which there is loss of urine associated with sudden feelings of urgency; and mixed urinary incontinence (MUI), characterized by the presence of symptoms of both SUI and UUI ¹. Women with this condition may have other lower urinary tract symptoms (LUTS) associated. LUTS are categorized into bladder storage symptoms (nocturia, enuresis, urgency, urge incontinence and increased urinary frequency), of bladder voiding symptoms (hesitancy, intermittency, dysuria, urine retention, straining to urinate, slow urinary flow), and the post-voiding symptoms which are the feeling of incomplete emptying and post-voiding dribbling ^{2,3}.

The occurrence of UI is associated with increasing age, comorbidities, functional disability, hormonal factors, environmental factors, gender and sedentary behavior ^{4,5}, being an important public health problem, since it has a high prevalence in the world population, especially in women. Population studies reveal a prevalence that varies between 5 and 69%, with the highest prevalence ranges found in the elderly population ⁶⁻⁸. A population study carried out in all geographic regions of Brazil found a prevalence of this condition is 52.8% of women, with about 30% complaining of SUI ³. In addition, more than half of women also have other associated LUTS, the most frequent being related to the bladder storage phase ³.

UI worsening quality of life, mental health, quality of sexual life, productivity at work, especially attitudes related to health and social participation ^{2,9-11}. Women tend to have negative beliefs about UI and misinformation about etiological factors, prevention and treatment ¹². Most women believe that UI is a condition without cure or with exclusively surgical management, without prevention, and that age is the determining factor ¹². These beliefs prevent the search for care or urinary complaints at less severe levels if not specifically questioned, ^{7,12}. In a study in which 24% of women had moderate to severe symptoms, 39% considered that spending the rest of their lives with their current urinary condition would be a very negative aspect, and that they were unhappy and/or dissatisfied ¹¹. Women with increased frequency perception and other bladder voiding symptoms were more likely to seek treatment while women with nocturnal enuresis and urinary losses without specific reasons were more likely to discontinue treatment ¹¹.

Studies point out that the assessment of UI severity is essential to identify the impact on quality of life and behavioral changes adopted by this population ^{2,6,7}. However, the relationship between these measures is still not well established in the literature to address the association of UI severity with urinary symptoms directly ¹³. Therefore, the main objective of the present study was to evaluate associations between LUTS and UI severity in Brazilian women referred to physiotherapeutic treatment. As a secondary objective, this study aimed to evaluate associations between two instruments that aim to measure the severity of UI.

METHODS

Study design and setting

This is an observational, cross-sectional study based on retrospective data collection from assessment standardized forms, questionnaires and medical records of women assisted at Pelvic Physiotherapy Outpatient Service of *Maternidade Escola Assis Chateaubriand, Universidade Federal do Ceará*, Fortaleza, Brazil. Clinical data of women treated at the service between January 2017 and August 2021 were considered. The present study was part of an expanded project in partnership of *Projeto de extensão e pesquisa em Fisioterapia na Saúde da Mulher (PROFISM)*, approved by the Research Ethics Committee. This report followed the STROBE Checklist for cross-sectional studies.

Participants

Women who had the main complaint of UI and were 18 years of age or older were included. Women with diagnoses associated with gynecological cancer, neurological disorders, chronic pelvic pain, severe pelvic organ prolapses and other pelvic floor disorders were excluded.

Variables

The dependent variables (outcomes) are the classification of UI severity by the Incontinence Severity Index (ISI) and the severity measures scale of King's Health Questionnaire (KHQ). independent variables are the LUTS, as described below. Socioeconomic and demographic, clinical and reproductive factors are descriptive variables.

Data source/measurements

Data collection was carried out using evaluation forms and questionnaires validated for clinical practice, incorporated and widely used in the routine of the pelvic physiotherapy. In the anamnesis, through an evaluation form, sociodemographic data were collected (age, marital status, education and profession), clinical data (main complaint and associated diseases), gynecological and obstetric history, and lower urinary tract symptoms (urinary loss before urination, enuresis, nocturia, urgency, urge incontinence, loss on exertion, dysuria, feeling of incomplete emptying, hesitation, post-voiding dribbling, intermittent flow and straining to urinate).

The Incontinence Severity Index (ISI) was adopted to classify the severity of UI. ISI is a validated questionnaire, translated and adapted for the Brazilian population, IU severity is based on two questions about the frequency and amount of urinary losses. Its score varies from 1 to 12 and the final score is obtained by multiplying the frequency by the quantity (mild, moderate, severe or very severe). The index has a reliability of 0.93 in Cronbach's α coefficient and 0.96 in the intraclass correlation coefficient, which is considered excellent reliability, in addition to a positive correlation ($r=0.72$, $p<0.01$) between the results obtained in the index and in the pad test, thus consisting of satisfactory reliability, internal consistency and construct validity¹⁴.

The "severity measure" of King's Health Questionnaire (KHQ) was also used. KHQ has a level A of recommendation by the ICS for its use in clinical research. The questionnaire was validated and translated for Brazilian women with UI¹⁵. Scores range from 0 to 100 and the higher the score, the worse the quality of life related to that domain. In this study, only the KHQ "severity measure" was used for evaluation¹⁵. This measure, composed of 5 items, reflects the degree to which UI affects everyday life, such as: the need to use pads, restriction of fluid intake, need to change clothes often, constant concern about urine odor and whether one is embarrassed because of the bladder problem. The severity measures of the KHQ presented a reliability of 0.79 Cronbach's α coefficient and 0.81 in the intraclass correlation, being considered an acceptable reliability and strong correlation¹⁵.

Bias

The retrospective nature of the data collection can introduce bias into our study. To minimize this, we performed a cautious extraction from the database, checking the charts when there was doubt about some variable or missing data. Besides that, the service uses standard evaluation forms and validated questionnaires. The data collection was always under supervision of physical therapists with women's health specialization.

Data analysis

The collected data were stored and analyzed in Jamovi 1.2.25 software. Statistical analysis was performed descriptively using means and standard deviation for continuous variables, and absolute frequencies and percentages for categorical variables. Bivariate analysis was also performed to assess the association between urinary symptoms and UI severity (ISI and KHQ severity measures). For bivariate analyses, Mann-Whitney (non-parametric) tests were performed for continuous variables of up to two groups, Kruskal-Wallis (non-parametric) to assess the difference between 3 or more groups, and Chi-square or Fisher's Exact for the categorical variables. Spearman correlation test was used between ISI and KHQ scores. Post hoc analysis using the Dwass-Steel-Critchlow-Fligner method was also used. Missing data are presented on the tables once there was no imputation technique for missing data. The assumed significance level was 5%.

RESULTS

The initial query to the database presented a sample of 586 women assisted by the Pelvic Physiotherapy service at MEAC, of which 51 were excluded for not presenting any type of UI as the main complaint and one for not meeting the age requirements, the 535 women remaining were screened based on the exclusion criteria resulting in a final sample of 400 participants (Figure 1).

The sample profile consists of multiparous women, 3.2 (± 2.7) deliveries, with a mean age of 55 (± 12.2). Most of this population has schooling up to elementary school (47.7%), perform some type of paid activity (48.7%), and have a partner (56.7%). These women have a high rate of history of gynecological surgeries (71%), 64.5% are postmenopausal, however 91.5% are not using hormone replacement therapy (Table 1).

In the analysis of the clinical profile of these women, it was possible to observe that the most prevalent type of UI was Mixed UI (44.5%) and that the bladder storage symptoms are the most predominant in this condition. Urinary loss before urination, nocturia, urge incontinence and loss on exertion are present in 70-85% of the sample. In addition, more than half of women experience symptoms of incomplete emptying and post-void dribbling. It is also observed that almost half (46.8%) of these

women presented the severity of UI as moderate according to the ISI and had an average of 40.1 points (± 22.9) in the severity measure of the KHQ.

Table 3 shows the association between LUTS and the measure of severity. We found that all symptoms of the bladder storage symptoms, in addition to the symptoms of incomplete emptying, post-voiding dribbling and intermittent flow that refer to the phase of emptying the bladder, showed a statistically significant difference ($p < 0.05$). Women who present these symptoms have a greater severity associated with the condition when compared to women of this profile who do not report them. When associated with the ISI, it is observed that women who report having urinary symptoms more frequently report that the severity of their symptoms is moderate, in a percentage that varies from about 37-50% depending on the type.

Table 4 shows the mean and standard deviation of the KHQ severity measure scores according to the ISI classification. Mean scores increase with increasing ISI severity ($p < 0.001$). In addition, there is a positive correlation between the total ISI score and the KHQ severity measures scores (rho de Spearman= 0,28, $p < 0.001$). The pair-by-pair post-hoc analysis (Table 5) shows a significant result when comparing symptom severity between mild and severe; mild and very severe; moderate and severe; and moderate and very severe.

Figure 1. Flowchart of the participants included in the research sample.

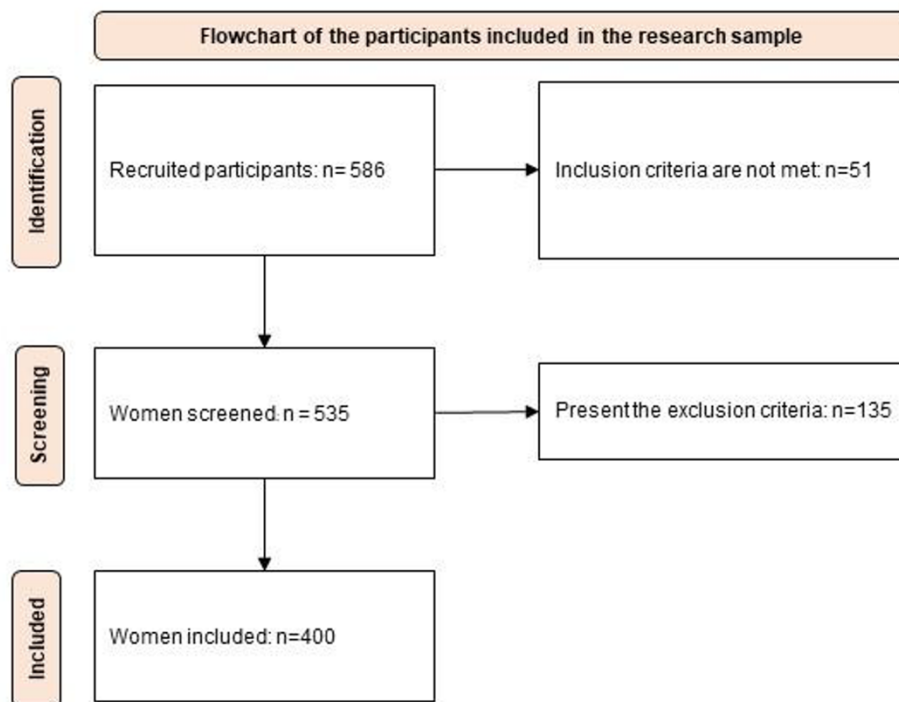


Table 1. Sociodemographic, gynecological and obstetrical profile of women with urinary incontinence (n=400).

Variables	N (%)
<i>Marital status</i>	
With partner	227 (56.7)
Without partner	164 (41)
Did not inform	9 (2.2)
<i>Scholarity</i>	
Unlettered	19 (4.8)
Elementary School	191 (47.7)
High school	135 (33.7)
Graduation	36 (9.0)
Did not inform	19 (4.8)
<i>Remunerated activity</i>	
Yes	195 (48.7)
No	180 (45.0)
Did not inform	25 (6.2)
<i>Diabetes mellitus</i>	
Yes	91 (22.7)
No	305 (76.2)
Did not inform	4 (1.0)
<i>Arterial hypertension</i>	
Yes	153 (38.2)
No	243 (60.7)
Did not inform	4 (1.0)
<i>Abortion</i>	
Yes	174 (43.5)
No	226 (56.5)
<i>Vaginal delivery</i>	
Yes	313 (78.2)
No	87 (21.8)
<i>Cesarean section</i>	
Yes	158 (39.5)
No	242(60.5)
<i>Gynecological surgery</i>	
Yes	284 (71.0)
No	111(27.8)
Did not inform	5 (1.2)
<i>Post menopause</i>	
Yes	258 (64.5)
No	131 (32.8)
Did not inform	11 (2.7)
<i>Hormone Replacement Therapy</i>	
Yes	24 (6.0)
No	366 (91.5)
Did not inform	10 (2.5)

Table 2. Clinical profile of sample participants.

Variable	N (%)
Severity measurement (ISI)	
mild	30 (7.7)
Moderate	182 (46.8)
Severe,	107 (27.5)
Very severe	70 (18.0)
Did not inform	6 (1.5)
Urinary symptoms	
UUI	
Yes	82 (20.5)
No	318 (79.5)
SUI	
Yes	140 (35.0)
No	260 (65.0)
MUI	
Yes	178 (44.5)
No	222 (55.5)
Loss before urination	
Yes	315 (78.7)
No	72 (18.0)
Did not inform	13 (3.2)
Enuresis	
Yes	129 (32.2)
No	270 (67.5)
Did not inform	1 (0.2)
Nocturia	
Yes	316 (79.0)
No	83 (20.7)
Did not inform	1 (0.2)
Urgency	
Yes	319 (79.7)
No	81 (20.2)
Urge-incontinence	
Yes	292 (73.0)
No	108 (27.0)
Stress urinary incontinence	
Yes	343 (85.7)
No	56 (14.0)
Did not inform	1 (0.2)
Dysuria	
Yes	111 (27.7)
No	287 (71.7)
Did not inform	2 (0.5)
Incomplete emptying	
Yes	267 (66.7)
No	131 (32.7)
Did not inform	2 (0.5)
Hesitation	
Yes	91 (22.7)
No	306 (76.5)
Did not inform	3 (0.7)
Post micturition dribbling	
Yes	237 (59.2)

Table 2 (continued)

No	159 (39.7)
Did not inform	4 (1.0)
Intermittent flow	
Yes	123 (30.7)
No	274 (68.5)
Did not inform	3 (0.7)
Straining to urinate	
Yes	82 (20.2)
No	315 (78.7)
Did not inform	3 (0.7)

Legend: ISI: Incontinence Severity Index; UUI: Urgent Urinary Incontinence; SUI: Stress Urinary Incontinence; MUI: Mixed Urinary Incontinence; SD: Standard deviation.

Table 3. Association between lower urinary tract symptoms and UI severity measures (ISI and KHQ severity measures).

Variables	KHQ		ISI (%) ^b			(p) ^c
	(p) ^a	Mild	Moderate	Severe	Very severe	
Loss before urination	<0.001**	5.7	45.1	27.9	20.6	<0.001**
Enuresis	<0.001**	5.4	37.2	27.9	28.7	0.001*
Nocturia	0.040*	6.3	44.9	28.5	18.4	0.043*
Urgency	0.003*	6.0	43.3	29.8	20.1	<0.001**
Urge-incontinence	<0.001**	4.8	42.8	29.8	22.3	<0.001**
Stress urinary Incontinence	<0.001**	7.9	46.1	28.3	17.5	<0.001**
Dysuria	0.625	5.4	44.1	30.6	17.1	0.900
Incomplete emptying	0.030*	4.5	45.3	29.6	18.0	0.038*
Hesitation	0.244	7.7	49.5	24.2	14.3	0.714
Post micturition dribbling	0.003*	5.9	46.0	25.7	20.3	0.443
Intermittent flow	0.044*	6.5	50.4	25.2	13.8	0.561
Straining to urinate	0.382	7.3	50.0	24.4	12.2	0.300

Legend: *p<0.05; **p<0.001; ^aMann-Whitney test; ^b Qui-Quadrado test; ^c Fisher's exact test.

Table 4. Association between severity measures (ISI and KHQ severity measures) using the Kruskal-Wallis test.

Variables	ISI	KHQ Mean ± SD
		<0.001
	Mild	28.4±24.6
	Moderate	35.8±20.6
	Severe	45.2±23.3
	Very severe	51.0± 21.0

Table 5. Post hoc analysis using the Dwass-Steel-Critchlow-Fligner method to compare ISI classifications.

Variable	mild vs Moderate	mild vs. Severe	mild vs. Very severe	Moderate vs. Severe	Moderate vs. Very severe	Severe vs. Very severe
Severity measure	0.119	0.002	<0.001	0.010	<0.001	0.322

DISCUSSION

The main objective of this study was to evaluate the associations between urinary symptoms and UI severity, through two validated and translated instruments widely used and recommended worldwide¹⁴⁻¹⁸. There was an association between lower urinary tract symptoms (LUTS) and UI severity in the study population, as well as between the KHQ severity measure and the ISI questionnaire. The sociodemographic and clinical characteristics of the studied women are similar to those found in other national publications referring to UI. This profile of women, with an average age of 55 years and multiparous, have already been reported as risk factors for the development of UI, worse degrees of UI severity, quality of life, sexual function and functionality¹⁹⁻²⁴.

According to the results obtained in the KHQ severity measure, all bladder storage symptoms, in addition to incomplete emptying, post-void dribbling and intermittent flow are associated with increased UI severity. Similarly, in the ISI, there was an association between the presence of bladder storage symptoms and the feeling of incomplete emptying with the moderate severity index. These findings complement the evidence that points to a strong positive correlation ($r=0.7-0.9$) of urinary symptoms in women, especially bladder storage symptoms, with the King's Health Questionnaire scores, showing good reliability and validity. However, Okamura, Nojiri and Osuga (2009) did not collect UI severity data²⁵, for this reason, the subscale of severity measures was not included. Still, our analysis achieved similar results that confirm these findings²⁶.

The use of pads and the shame associated with UI were associated with a worse quality of life, which negatively influences the well-being of this population²⁷. The relationship between UI severity and urinary symptoms in women has also been previously described in the literature, including the impact on quality of life, active search for treatment, satisfaction with treatment and well-being^{2,3,28,29}.

From this, it is pertinent to investigate what the behavioral changes are acquired in order to minimize the symptoms and losses of UI^{27,30}. This investigation is essential to adopt effective clinical measures through programs that address health education as a treatment component, aiming at providing guidelines for changing habits and controlling comorbidities. It is noteworthy that women with erroneous beliefs about their health condition have inadequate management of these conditions, with negative impacts, dissatisfaction with treatment and reduced active search for health services^{12,31}.

Currently, there is no consensus on which measurement instruments to use in clinical research, which can be a barrier to compare and disseminate results in order to implement in clinical practice^{18,32,33}. However, this range of validated instruments available allows us to evaluate similar skills and in a complementary way, in multiple contexts and populations, considering the particularities and domains of each questionnaire, as well as the severity measure of the KHQ and the ISI, which offer a good perspective of intensity in its gradations^{16,34}. In an attempt to alleviate these difficulties, some authors correlated different instruments/domains and developed ways to compare UI severity scores from different instruments, which allows us to establish associations with greater precision^{16-18,33}.

There was an association evidenced by the mean KHQ severity scores, which tend to increase as the ISI severity levels increase. The findings corroborate the study by Brandt et al. (2021), who analyzed the correlations of the two questionnaires, finding significance ($p<0.01$) between the ISI and the KHQ severity measure and a positive correlation between the increase in the degree of UI severity and the overall KHQ score³⁵.

We emphasize that the issues addressed in both questionnaires, although correlated, are complementary, as they address issues that stem from different objectives. The items on frequency of loss and quantity of urine from the ISI are unable to cover the particularities of the items on use of absorbent pads, water intake and shame associated with UI, addressed by the KHQ subscale that was used.^{16,33}

The present study has limitations related to the use of only the King's Health Questionnaire subscale (related to UI severity), which limits the broader understanding of the impact of UI on quality of life. However, we included validated measures of UI severity, which is in line with the objective of the present study, given the specificity of the research focus. Other limitations of the study include loss of information, lack of stratification by age or duration of symptoms and recall bias associated with the use of questionnaires. However, as highlighted earlier, there is evidence to support the use of this scale. The strengths of this study are in the sample size, which is composed of a profile that is consistent with more robust studies carried out with women who seek care in specialized centers and stands out for suggesting an association between LUTS and UI severity with appropriate measuring instruments.

CONCLUSION

Women with UI referred to specialized Physiotherapy care have MUI as the most prevalent type and classify the severity of incontinence as moderate. We conclude that it is possible to establish a relationship between the presence of associated urinary symptoms, mainly bladder storage symptoms with the severity of UI in the studied population. The studied severity measures were also associated. We suggest the use of these measures for a broader and more complete evaluation, facilitating the adoption of follow-up measures for the treatment of patients in this context.

REFERENCES

- Haylen BT, Ridder D de, Freeman RM, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) Joint Report on the Terminology for Female Pelvic Floor Dysfunction. *Neurourol Urodyn*. 2010;29(December 2009):4-20. doi:10.1002/nau.20798
- Coyne KS, Sexton CC, Irwin DE, Kopp ZS, Kelleher CJ, Milsom I. The impact of overactive bladder, incontinence and other lower urinary tract symptoms on quality of life, work productivity, sexuality and emotional well-being in men and women: Results from the EPIC study. *BJU Int*. 2008;101(11):1388-1395. doi:10.1111/j.1464-410X.2008.07601.x
- Soler R, Gomes CM, Averbeck MA, Koyama M. The prevalence of lower urinary tract symptoms (LUTS) in Brazil: Results from the epidemiology of LUTS (Brazil LUTS) study. *Neurourol Urodyn*. 2018;37(4):1356-1364. doi:10.1002/nau.23446
- Tamanini JTN, Pallone LV, Sartori MGF, et al. A populational—based survey on the prevalence, incidence, and risk factors of urinary incontinence in older adults—results from the “SABE STUDY.” *Neurourol Urodyn*. 2018;37(1):466-477. doi:10.1002/nau.23331
- Vaughan CP, Markland AD. Urinary incontinence in women. *Ann Intern Med*. 2020;172(3):ITC17-ITC32. doi:10.7326/AITC202002040
- Acar Z, Aslan E. The Burden and Cost in Urinary Incontinence. *The New Journal of Urology* 2021;. 2021;16(1):65-74. doi:10.33719/yud.746448
- Bedretidnova D, Fritel X, Panjo H, Ringa V. Prevalence of Female Urinary Incontinence in the General Population According to Different Definitions and Study Designs. *Eur Urol*. 2016;69(2):256-264. doi:10.1016/j.eururo.2015.07.043
- Milsom I, Gyhagen M. The prevalence of urinary incontinence. *Climacteric*. 2019;22(3):217-222. doi:10.1080/13697137.2018.1543263
- Cheng S, Lin D, Hu T, et al. Association of urinary incontinence and depression or anxiety: a meta-analysis. *Journal of International Medical Research*. 2020;48(6). doi:10.1177/0300060520931348
- Coyne KS, Kvasz M, Ireland AM, Milsom I, Kopp ZS, Chapple CR. Urinary incontinence and its relationship to mental health and health-related quality of life in men and women in Sweden, the United Kingdom, and the United States. *Eur Urol*. 2012;61(1):88-95. doi:10.1016/j.eururo.2011.07.049
- Soler R, Averbeck MA, Koyama MAH, Gomes CM. Impact of LUTS on treatment-related behaviors and quality of life: A population-based study in Brazil. *Neurourol Urodyn*. 2019;38(6):1579-1587. doi:10.1002/nau.24004
- Vasconcelos CTM, Firmiano MLV, Oriá MOB, Vasconcelos Neto JA, Saboia DM, Bezerra LRPS. Women's knowledge, attitude and practice related to urinary incontinence: systematic review. *Int Urogynecol J*. 2019;30(2):171-180. doi:10.1007/s00192-018-3759-3
- Krht J, Gärtner M, Mokris J, et al. Effect of severity of urinary incontinence on quality of life in women. *Neurourol Urodyn*. 2018;37(6):1925-1930. doi:10.1002/nau.23568
- Pereira VS, e Santos JYC, Correia GN, Driusso P. Translation and validation into Portuguese of a questionnaire to evaluate the severity of urinary incontinence. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*. 2011;33(4):182-187. doi:10.1590/S0100-72032011000400006
- Tamanini JTN, D'Ancona CAL, Botega NJ, Netto NR. Validation of the Portuguese version of the King's Health Questionnaire for urinary incontinent women. *Rev Saude Publica*. 2003;37(2):203-211. doi:10.1590/s0034-89102003000200007
- Dantas TH de M, Castaneda L, Magalhães AG, Dantas D de S. Linking of assessment scales for women with urinary incontinence and the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Disabil Rehabil*. 2019;41(12):1443-1449. doi:10.1080/09638288.2018.1431695
- Kieres P, Skorupska K, Mlodawski J, Misiek M, Rokita W, Rechberger T. Reliability of The King's Health Questionnaire and the International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire (ICIQ-SF) Short Form in assessing urinary incontinence effects in Polish women. *Ginekol Pol*. 2021;92(12):850-855. doi:10.5603/GP.a2021.0057
- Malik RD, Hess DS, Christie A, Carmel ME, Zimmern PE. Domain Comparison Between 6 Validated Questionnaires Administered to Women With Urinary

- Incontinence. *Urology*. 2019;132:75-80. doi:10.1016/j.urology.2019.07.008
19. Faria CA, De Moraes JR, Monnerat BRD, Verediano KA, Hawerth PAMM, Fonseca SC. Effect of the type of urinary incontinence on the quality of life of patients in the public healthcare system in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria*. 2015;37(8):374-380. doi:10.1590/SO100-720320150005394
 20. Juliato CRT, Baccaro LF, Pedro AO, Gabiatti JRE, Lui-Filho JF, Costa-Paiva L. Factors associated with urinary incontinence in middle-aged women: a population-based household survey. *Int Urogynecol J*. 2017;28(3):423-429. doi:10.1007/s00192-016-3139-9
 21. Karbage SAL, Santos ZMSA, Frota MA, et al. Quality of life of Brazilian women with urinary incontinence and the impact on their sexual function. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*. 2016;201:56-60. doi:10.1016/j.ejogrb.2016.03.025
 22. Marques LP, Schneider IJC, Giehl MWC, Antes DL, D'Orsi E. Fatores demográficos, condições de saúde e hábitos de vida associados à incontinência urinária em idosos de Florianópolis, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2015;18(3):595-606. doi:10.1590/1980-5497201500030006
 23. Saboia DM, Firmiano MLV, Bezerra K de C, Vasconcelos Neto JA, Oriá MOB, Vasconcelos CTM. Impacto dos tipos de incontinência urinária na qualidade de vida de mulheres. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2017;51(0):1-8. doi:10.1590/s1980-220x2016032603266
 24. Vieira MCA, Da Câmara SMA, Moreira MA, Pirkle CML, Vafaei A, Maciel ÁCC. Symptoms of urinary incontinence and pelvic organ prolapse and physical performance in middle-aged women from Northeast Brazil: A cross-sectional study. *BMC Womens Health*. 2019;19(1):1-11. doi:10.1186/s12905-019-0786-2
 25. Okamura K, Nojiri Y, Osuga Y. Reliability and validity of the King's Health Questionnaire for lower urinary tract symptoms in both genders. *BJU Int*. 2009;103(12):1673-1678.
 26. Okamura K, Nojiri Y, Osuga Y. Reliability and validity of the King's Health Questionnaire for lower urinary tract symptoms in both genders. *BJU Int*. 2009;103(12):1673-1678. doi:10.1111/j.1464-410X.2008.08335.x
 27. Smith AP. Female urinary incontinence and wellbeing: Results from a multi-national survey. *BMC Urol*. 2016;16(1):4-9. doi:10.1186/s12894-016-0140-z
 28. Obloza A, Teo R, Marriott E, Parker G, Tincello D. Association of baseline severity of lower urinary tract symptoms with the success conservative therapy for urinary incontinence in women. *Int Urogynecol J*. 2019;30(5):705-710. doi:10.1007/s00192-018-3778-0
 29. Siddiqui NY, Wiseman JB, Cella D, et al. Mental Health, Sleep, and Physical Function in Treatment- Seeking Women With Urinary Incontinence. 2018;200(4):848-855. doi:10.1016/j.juro.2018.04.076.Mental
 30. Schreiber Pedersen L, Lose G, Høybye MT, Jørgensen M, Waldmann A, Rudnicki M. Predictors and reasons for help-seeking behavior among women with urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2018;29(4):521-530. doi:10.1007/s00192-017-3434-0
 31. Swanton AR, Gormley EA. Prevention of Urinary Incontinence in Women. *Curr Urol Rep*. 2020;21(10):1-7. doi:10.1007/s11934-020-00988-x
 32. Denisenko AA, Clark CB, D'Amico M, Murphy AM. Evaluation and management of female urinary incontinence. *Can J Urol*. 2021;28(Suppl 2):27-32. doi:10.1054/cuog.2000.0124
 33. Brandt F, Solomayer EF, Sklavounos P. Correlation between the Incontinence Severity Index (ISI) and the quality of life dimensions of the King's Health Questionnaire (KHQ) in German-speaking urinary incontinent women. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2021;51(2):102288. doi:10.1016/j.jogoh.2021.102288
 34. Oh SJ, Ku JH. Comparison of three disease-specific quality-of-life questionnaires (Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms, Incontinence Quality of Life and King's Health Questionnaire) in women with stress urinary incontinence. *Scand J Urol Nephrol*. 2007;41:66-71. doi:10.1080/00365590600917487
 35. Brandt F, Solomayer EF, Sklavounos P. Correlation between the Incontinence Severity Index (ISI) and the quality of life dimensions of the King's Health Questionnaire (KHQ) in German-speaking urinary incontinent women. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*. 2022;51(2):102288.



Original Article

Investigation on Brazilian physiotherapists experiences and practice on palliative extubation

Investigação sobre as experiências e a prática de fisioterapeutas brasileiros em extubação paliativa.

Ana Paula Ragonete dos Anjos Agostini¹, Juliano Ferreira Arcuri², Fabiana Della Via¹, Lorryne Camila Lima¹, Luana Carolina Aquino¹, Carolina Kosour¹

1. Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas, MG, Brasil.
2. Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (UNICEUSNP), Brasil.

ABSTRACT

Introduction: Mechanical-ventilation withdraw and endotracheal tube removal controversies are responsible for some difficulties surrounding these procedures in patients receiving palliative care. The aim of this study is to identify experiences, perceptions and practices of Brazilian physiotherapists regarding palliative extubation. **Method:** Prospective mixed methods study, with two moments, an online survey followed by semi-structured interviews. Professional profile, and practice prior, during and after palliative extubation. The variables were distributed in frequencies and described in percentages. **Results:** 54 physiotherapists answered the interviews, and 17 were excluded. The associated factors with palliative extubations were prognosis (94%), quality-of-life after intensive care unit (86%). The physiotherapy procedures used prior to extubation were endotracheal suctioning (95%), oral suctioning (97%), cuff deflation (100%). Most used mechanical-ventilation parameters were FiO₂ 21%, PEEP 5cmH₂O and PS 7cmH₂O (51%). The decisions after extubation were not administrate oxygen or other respiratory support (35%) and using 1-4L/min oxygen (22%). The most common complication was dyspnea (64%). **Conclusion:** Brazilian physiotherapists participate in palliative extubation. Symptom control and respiratory comfort were the priority When deciding for do not administrate oxygen or other ventilatory support after extubation.

Keywords: Respiratory physiotherapy. Palliative care. Tracheal extubation.

Corresponding author: Fabiana Della Via – fabianadv@yahoo.com.br.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Submitted on: 01/30/2025 | Accepted on: 06/22/2025 | Published on: 07/18/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95154

INTRODUCTION

Palliative extubation is a procedure aiming to decrease suffering of patients under mechanical ventilation and their families, especially in intensive care units (ICU)¹⁻⁵. This procedure prevents prolonging suffering and shall be an agreement between health professional team and the patient or its family, so bereavement process may begin early⁵. Palliative extubation is the removal of the artificial airway (i.e. endotracheal tube) and mechanical ventilation support of patients in the end of life facing an irreversible illness. This procedure is a part of the transition to comfort oriented care when it has been determined that more aggressive health care may be incapable to achieve the desired goals⁶.

The controversial aspects regarding mechanical ventilation withdraw and endotracheal tube removal brings some difficulties about this procedure. The defense of endotracheal tube removal is based in the fact that it is potentially uncomfortable, artificial, and the symbol it represents as an invasive life support measure, which makes families express the desire for the tube removal. On the other hand, tube removal may lead to upper airways obstruction, problematic and audible respiratory secretions, known as death rattle. This is the reason some authors prefer ventilatory support discontinuation without the removal of endotracheal tube⁸.

Although there is literature regarding the ethical and legal aspects of life-sustaining measures and mechanical ventilation, less information is available with guidance for the health professional regarding the details of conducting ventilator and endotracheal tube removal process. Even less information is available regarding the role of the respiratory physiotherapist during palliative extubation⁹.

However, in Brazil, extubation process is primarily conducted by physiotherapists after an agreement of the multi-professional team, and is yet to know which has been their role and knowledge regarding palliative extubation, the controversies regarding this process, and their involvement in shared decision making. Therefore, the aim of this study was to investigate the experiences and practices of physiotherapists during palliative extubation.

METHOD

Study design

This was a prospective mixed-methods study, including a survey and semi-structured interviews to obtain information regarding the experiences and practices of Brazilian physiotherapists on palliative extubation. The present study was approved by the institutional ethics committee (CAAE:57155122.5.0000.5142). Participants were recruited by mail using a list of physiotherapists of two Brazilian professional associations and all included individuals electronically signed the consent form. Recruitment period was between May and December of 2022. The following inclusion criteria were followed (1) Brazilian physiotherapists; (2) professionals with palliative care experience. Participants who had never participated in a palliative extubation were excluded from the study.

Sociodemographic, educational information and professional experience with palliative care extubation were collected using a standardized instrument with structured questions, including age, sex, literacy, professional specialty, years working in ICUs, place of work and presence on palliative care extubation procedures. An electronic form (Google Forms) was constructed by the authors with 17 questions, which is available for readers in the supplementary file.

The semi-structured interview was constructed based in the theme of the research and was conducted by the same assessors, previously trained and not directly involved in the conception of the study (Figure 1).

The interviews were conducted in participants of the survey who previously agreed to be contacted. Moreover, the choice for whom would be contacted was made with an electronically random sequence. The interviews were recorded using a voice recording app (*iTop Screen Recorder*, ©*iTop* -). The anonymity of the data was assured using identification codes and data were protected using password and cryptography. The speech were transcribed literally and analyzed by content analysis method, classified in themes. The analysis was conducted in three steps (1) pre-analysis, with a complete reading of the transcripts, definition of core answers and line-by-line transcription. An (2) material exploration followed this procedure, with a choice of text fragments for the establishment of themes. Finally (3) the treatment of the results was done, with inferences and interpretation. The sample size was determined using data saturation. When there was no new information being collected and all potential sources of answer variations were explored in participants interviews.

Quantitative data was analyzed using descriptive statistics, including proportion measures. Authentic citations were used as examples and support of the identified themes, and their choice were discussed among researchers until a consensus was reached.

RESULTS

Three hundred and seventeen physiotherapists were invited to participate in the study, and fifty-four accepted and were included. Seventeen participants were excluded since they have never participated in a palliative extubation procedure. Thirty-seven participants were in the analysis. Most of them were women (72,9%), only one participant was not specialized in intensive care or palliative care, and 54% of them were trained in palliative care.

Survey results

Almost a half of the participants (45%) performed palliative extubation once every six months. Among professionals with PC training, the frequency of performing palliative extubation once every six months reached 55%, which was higher than professionals without PC training, which was 35%. When physiotherapists were questioned about their confidence in performing palliative extubation, a total of 91.9% affirmed feeling confident. Both training reported having confidence and a positive feeling (91,9%) when performing palliative extubation. These data are described in Table 1.

Palliative extubation decision associated factors were prognosis (94.5%), followed by quality of life after ICU and comorbidities (86.4%), family members' wishes (83.7%) and patient's wishes (78.3%). When asked about whose patients were referred to palliative care in their place-of-work, the physiotherapists responded internal medicine (91.8%), oncology (89.1%) and surgical patients (35.1%).

Most of the physiotherapists (70.2%) reported they participate in multidisciplinary team meetings and family conferences for palliative extubation decision-making. Less professionals (65%) affirmed their participation in decision-making meetings in PC trained group, compared to 76% of professionals without PC training. The data is outlined in Table 2.

Just prior to extubation, physiotherapists reported they performed endotracheal suctioning (94.5%), oral suctioning (97.2%), MV parameters reduction (81%), cuff deflation (100%), and a semi-recumbent positioning (94.5%). Professionals with PC training perform less suction (90%) compared to those without training (100%). Professionals without PC training reported using manual chest physiotherapy techniques (41.1%), a higher value than the found for professionals with PC training (30%).

Professionals with PC training reported they frequently did not implement oxygen therapy after palliative extubation, which was similar to professionals without PC training (41%). Other responses indicated that post-extubation approaches are applied based on the patients' ventilatory needs, immediate hypoxemia, and that there is no pre-established protocol.

The main complications experienced by physiotherapists after palliative extubation include dyspnea (64.8%), death rattle (72.9%), and laryngeal stridor (59.4%). Other reported complications included oxygen desaturation, acute respiratory failure, moaning, gasping, bleeding, apnea, immediate cyanosis, sensory impairment, and bronchospasm. The data is outlined in Table 3.

Table 1. Demographic profile of the physiotherapists who responded this survey.

Survey question	Total sample Responses (%) N=37	Without PC training n=17 (%)	With PC training N=20 (%)
Age (years)			
20-30	3 (8.1)	1 (5.8)	2 (10)
30-40	16 (43.2)	8 (47)	8 (40)
40-50	14 (37.8)	6 (35.2)	8 (40)
50-60	4 (10.8)	2 (11.7)	2 (10)
60-70	0	0	0
Gender			
Female	27 (72.9)	12 (70.5)	15 (75)
Male	10 (27.1)	5 (29.5)	5 (25)
Experience as physiotherapists (years)			
0 - 5	0	0	0
5 - 10	8 (21.6)	5 (29.4)	3 (15)
10 - 20	18 (48.6)	8 (47)	10 (50)
20 - 30	8 (21.6)	3 (17.6)	5 (25)
30 - 40	3 (8.2)	1 (6)	2 (10)
Post-graduate training			
Specialization	35 (94.5)	16 (94.4)	19 (95)

Table 1 (Continued)			
Residence	13 (35.1)	3 (17.6)	10 (50)
Masters	14 (37.8)	8 (47)	6 (30)
PhD	6 (16.2)	4 (23.5)	2 (10)
Post-doctorate	0	0	0
Employment Hospital			
Public	26 (70.2)	12 (70.5)	14 (70)
Non-profit private	3 (8.1)	1 (6)	2 (10)
Profit private	8 (21.7)	4 (23.5)	4 (20)
Experience working in ICU			
0-5	11 (29.7)	4 (22.6)	7 (35)
5-10	4 (10.8)	2 (11.7)	2 (10)
10-20	16 (43.3)	8 (47)	8 (40)
20-30	5 (13.5)	2 (11.7)	3 (15)
30-40	1(2.7)	1 (6)	0
Hospital beds destined to palliative care			
Yes			
No	10 (27.1)	4 (23.5)	6 (30)
	27 (72.9)	13(76.5)	14 (70)
Frequency of performing palliative extubation			
Annually			
Every six-months	9 (24.3)	5 (29.4)	4 (20)
Every month	17 (45.9)	6 (35.3)	11 (55)
Weekly	10 (27)	5 (29.4)	5 (25)
Daily	1 (2.8)	1 (5.9)	0
	0	0	0
Confidence and positive feelings when performing a palliative extubation			
Yes	34 (91.9)	16 (94.1)	18 (90)
No	3 (8.1)	1 (5.9)	2 (10)

Legend: ICU: Intensive Care Unit; n: sample size; PC: Palliative Care, %: percentage.

Table 2. Physiotherapists responses regarding palliative extubation decision-making.

	Total sample (%) N=37	Without PC training n=17(%)	With PC training N=20(%)
Palliative extubation - Decision-making associated factors			
Age			
Comorbidities	17 (45.9)	7 (35)	10 (58.9)
Previous quality of life	32 (86.4)	13 (5)	19 (58.9)
Expected quality of life after ICU	28 (75.6)	13 (65)	15(88.2)
Patient's wishes	32 (86.4)	16 (94.1)	16(80)
Family's wishes	29 (78.3)	13 (94.1)	16(80)
Severity scores	31 (83.7)	14(82.3)	17(85)
Prognosis	29 (78.3)	13(76.4)	16(80)
Diagnosis	35 (94.5)	17(100)	18(90)
MV / hospital duration	24(64.8)	11(64.7)	13(65)
Functionality tests or scales	14(37.8)	5(29.4)	9(45)
Others	23(62.1)	12(70.5)	11(55)
	2(5.4)	2(11.7)	0
Population physiotherapists assisted where they performed palliative extubation			
Internal medicine	34 (91.8)	16 (94.1)	18(90)
Oncologic	33 (89.1)	16 (94.1)	17(85)
Surgical	13(35.1)	8(47)	5(25)
Participation in family conferences for palliative extubation decision making			
Yes	26 (70.2)	13 (76.5)	13 (65)
No	11 (29.8)	4 (23.5)	7 (35)

Legend: ICU: Intensive care unit; N: sample size; MV: mechanical ventilation, %: percentage.

Table 3. Physiotherapy practices during palliative extubation.

Survey question	Responses (%) N=37	Without PC training N=17 (%)	With PC training N=20 (%)
Physiotherapy practices prior to a palliative extubation			
Endotracheal suctioning			
Oral suctioning	35 (94.5)	17 (100)	18 (90)
Chest maneuvers	36 (97.2)	17 (100)	19 (95)
Change in MV parameters	13 (35.1)	7 (41.1)	6 (30)
Semi recumbent position (45°)	30 (81)	13 (76.4)	17 (85)
Cuff exsufflation	35 (94.5)	16 (94.1)	19 (95)
Others	37 (100)	17 (100)	20 (100)
	8 (21.6)	4 (23.5)	4 (20)
MV before palliative extubation			
FiO ₂ 21%, PEEP 5 e PS 7cmH ₂ O	19 (51.4)	8 (47.2)	11 (55)
FiO ₂ 50%, PEEP 6-8 e PS 7 - 9 cmH ₂ O	4 (10.8)	2 (11.7)	2 (10)
Others	14 (37.8)	7 (41.1)	7 (35)
Physiotherapy practices after a palliative extubation			
High flow nasal cannula			
Non-invasive mechanical ventilation	1 (1.9)	0	1 (5)
Oxygen therapy (1 - 4L/min)	1 (9.3)	0	1 (5)
Oxygen therapy (4 - 8 L/min)	7 (22.2)	4 (23.5)	3 (15)
Oxygen therapy (8 - 15 L/min)	2 (9.3)	0	2 (10)
Do not include respiratory support	0	0	0
Other	16 (35.2)	7 (41.1)	9 (45)
	10 (22.2)	6 (35.9)	4 (20)
Palliative extubation complications			
Dyspnea	24 (64.8)	11 (64.7)	13 (65)
Laryngeal stridor	22 (59.4)	12 (70.5)	10 (50)
Death rattle	27 (72.9)	11 (64.7)	16 (80)
Agitation	14 (37.8)	7 (41.7)	7 (35)
Other	8 (21.6)	4 (23.5)	4 (20)

Legend: MV: mechanical ventilation; PEEP: positive end expiratory pressure; PS: Pressure Support, FiO₂: Oxygen inspired fraction, %: percentage

Semi-structured interviews results

Fifteen professionals participated in the semi-structured interviews. Data saturation was achieved. The most frequently observed themes in the interviewees' statements, along with their definitions and frequencies, are described in Table 4.

Table 4. Themes, definitions and frequencies of discourse analysis of the semi-structured interviews (n=15).

Themes	Definitions	n(%)
Perceptions about ventilatory support	View of the interviewee about the standardization of VM parameters and physiotherapy actions during palliative extubation	4 (26,7%)
Scientific knowledge to support palliative extubation	Interviewee's reports about the main guidelines and protocols and literature as a tool for decision making in a palliative care extubation	7(46.6%)
Using or not using oxygen after palliative extubation?	Opinions about the need or its absence of oxygen after tube removal	5(33.3%)
Perceptions about family and patients support during palliative extubation	Reports about the family support and professional readiness for a palliative extubation	5(33.3%)
Family instructions after tube removal is important	Report regarding family guidance and instructions about the procedure	6(40%)

Table 4 (Continued)

Differentiation of personalized and standardized physiotherapy actions in a palliative extubation	Interviewee's opinion about possible comparisons of physiotherapy actions used during the steps of a palliative extubation	4(26.7%)
---	--	----------

Legend: n: sample size, %: percentagem, VM: mechanical ventilation.

Theme: Perceptions Related to Ventilatory Support: For some participants (n=4), standardization of mechanical ventilation parameters before palliative extubation is crucial to facilitate symptom management in the future, in addition to techniques such as aspiration and positioning (n=4). However, others (n=2) believe that team alignment and patient awareness level should be standardized.

"I think the issue of whether to wean from ventilation first or extubate with elevated parameters should be standardized." - Interviewee 12

Theme: Scientific Knowledge for Palliative Extubation: The lack of literature and scientific studies on palliative extubation protocols led to various sources of research and education to support decision-making and palliative extubation planning. Some interviewees (n=7) reported they followed the guidance of a national scientific association, scientific articles (n=6), and institutional protocols (n=5) as sources of support, while some (n=2) acknowledged the scarcity of literature to guide their practices.

"For palliative extubation in physiotherapy, there are no specific guidelines if we think about it; specific guidelines don't exist." - Interviewee 8

"In our hospital, we have an (name of the hospital) protocol for palliative extubation, and we rely on it." - Interviewee 3

"I rely on scientific articles (...), the (reference private hospital) protocol, and the institution I work at does not have a palliative extubation protocol." - Interviewee 5

"I find it very similar to the pre-extubation criteria for a patient undergoing curative treatment, based on mechanical ventilation consensus, some guidelines like (national association for intensive care) (...) taking into account scientific articles in palliative care and palliative care manuals." - Interviewee 6

"We have an institutional protocol, which was based on (physiotherapist name) protocol." - Interviewee 10

Theme: Post-Palliative Extubation Oxygen Therapy: When asked about the measures to be taken after tube removal, certain interviewees (n=5) discussed the use of oxygen therapy. In contrast, (n=2) asserted that, at this point, patients should neither be re-intubated nor exposed to oxygen therapy.

"I believe that post-extubation, for example, aspiration and oxygen therapy, it would be interesting to have some form of guidance." - Interviewee 6

"(...) standardize the goals after extubation, do not administer O2 or NIV. I think the major issue is whether oxygen will be available." - Interviewee 7

Theme: Patient and Family Perceptions During Palliative Extubation: Prior to palliative extubation, participants (n=5) emphasized the importance of communicating with the patient's family and their presence during the extubation procedure as crucial for the success and safety of the multidisciplinary team. Additionally, some interviewees (n=2) mentioned music therapy as a means of providing comfort during palliative extubation.

"During extubation, especially, we need to be confident in what we, as physiotherapists, are going to do and be prepared for the presence of family members, in particular." - Interviewee 2

"I had patients who requested and made it clear that they wanted a particular song (...), support for the family, each family will have a different perception of what is happening." - Interviewee 8

Theme: Family guidance after tube removal is important: Some of the interviewees (n=6) believe that providing guidance to the family after palliative extubation is crucial for understanding the necessity of the procedure, improving quality of life, and reducing the suffering and anguish of those involved. However, others (n=2) emphasize symptom control as crucial at this moment.

"After extubation, family guidance should be personalized, along with the patient, so they understand that the endotracheal tube would not resolve or reverse the disease and that it would only bring more discomfort. So, it involves attending to the family as well, as they are part of our treatment unit." - Interviewee 1.

"After extubation, it should be clear that any intervention will be solely for comfort, minimizing dyspnea, therapeutic futility, therapeutic obstinacy, and that the patient, even if initially uncomfortable, will not return to mechanical ventilation and the tube." - Interviewee 9

"Based on our experiences with the family throughout the treatment, I think this conversation should be personalized with the family, but certain points that need to be discussed should be standardized." - Interviewee 4

Theme: Differentiation between standardized and personalized physiotherapist actions in a palliative extubation:

Before palliative extubation, interviewees believed that certain techniques and actions should be standardized, such as suctioning (n=4), patient positioning (n=4), and oxygen therapy (n=2). In contrast, one interviewee believed that patient positioning should be personalized. During palliative extubation, some interviewees (n=3) thought that mechanical ventilation parameters, weaning, and cuff deflation should be standardized, while others (n=2) agreed that physiotherapy care should be personalized. In the post-extubation period, some interviewees (n=5) believed that the decision to use oxygen or not should be standardized.

"The key is to be able to standardize and align ventilatory parameters for extubation (...) preparation not only for the technique we are going to perform but also for our emotional, psychological, and spiritual preparedness." - Interviewee 2.

"The post-tube removal care, such as mobilization (...), airway aspiration, can be personalized." - Interviewee 11

"Extubation itself is already a standardized procedure, following the steps of aspiration, oral cavity check, positioning the patient, checking hemodynamic stability (...) sometimes we may not achieve proper positioning, or the patient's level of consciousness may not be suitable." - Interviewee 6

DISCUSSION

In the present study, the perspective and experiences of Brazilian physiotherapists in the context of palliative extubation were explored, based on a national survey with physiotherapists who have experienced doing a palliative extubation, and further explored through a thematic analysis with some of these therapists. Investigating the experiences and perspectives of physiotherapeutic practices before, during, and after palliative extubation may improve planning, safety and guide professional education.

Experiences from previous work in palliative care units and additional training through specialization programs are responsible for generating new knowledge, improving professional skills and competencies, and this reflects in their ability to address the complex care demands of the patient.¹² Half of the respondents (46%) have no specific training in PC, which highlights the possibility of these professionals are learning through autonomous ways or by continuous learning programs in hospitals or scientific events. Since their practices do not change considerably compared to those with PC training, this may present as competency-acquiring process possibility. This possibility is corroborated by the fact that both professionals with or without PC training reports positive feelings and confidence when performing a palliative extubation.

When patients experience a palliative extubation, they, their families and health professionals expect it would abbreviate the period experiencing the suffering associated with mechanical ventilation^{12,20}. However, the way this procedure is conducted might lead patients to experience more or less intense suffering, such as respiratory symptoms and anxiety, which would influence patients' and families' quality of life.

Another moment that could impact patients and family is the decision-making process to promote a palliative extubation, since this step involves managing emotions and expectations, health professionals might not be trained to deal appropriately with this moment. Some studies demonstrate certain difficulty of the healthcare team with the topic, even in countries where palliative care is more developed, and some argues there is a scarcity of evidence about palliative extubation.^{2,11} In our study, a high percentage of the respondents participated in the decision-making process, which indicates physiotherapists are increasingly improving their participation in such moments, when they present professional competencies to contribute.

Physiotherapist presence during multidisciplinary meetings is essential to ensure that the procedure is carried out confidently and safely by the entire team, contributing to the integration of specific knowledge.¹⁵ In the present study, it was observed that a total of 70.2% (n=26) of the respondents participated in multidisciplinary and family meetings, while 29.8% (n=11) did not. There is a high frequency of professionals included in meetings in Brazil with the advancement of technical and scientific knowledge in palliative care. These findings contradict the literature of Louro et al., who observed in their study that physiotherapists are rarely involved in multidisciplinary team and family meetings, and even when some participate, they reported the low importance of their participation and role.¹⁶ Grandhige et al., in their survey study collecting experiences of physiotherapists in palliative extubation, reported that 47.5% of the respondents are present and involved in discussions of planning and procedures in palliative care with the multidisciplinary team and family members, compared to 6 to 10% of physiotherapists who are not frequently involved.¹⁰ The presence of this professional improves the patient's

quality of life, avoids respiratory discomfort symptoms, respiratory secretion accumulation, and provides relief measures at the end of life.^{11,17}

The data show that both professionals with (90%/18) and without (94, 1%/16) specialization in Palliative Care perform palliative extubation safely. However, the literature suggests that specific specialization contributes to greater confidence in performing the procedure, highlighting the importance of targeted education for physiotherapists working in this area. Mastery of clinical practice may influence the accuracy of care provided, and the lack of proper preparation and support has been associated with increased stress and anxiety related to death among healthcare professionals. These findings indicate that, although safety in performing palliative extubation is not limited to specialization, specific training may enhance emotional and professional security in managing these patients¹².

There are multiple factors associated with the initiation of the discussion regarding palliative extubation. In the present study, the main factors reported by physiotherapists about when start considering palliative extubation were prognosis at 94.5% (n=35), quality of life before and after ICU admission at 86.4% (n=32), and the desires of family members at 83.7% (n=31). Prognosis is an important factor in decision-making for interventions, care planning, facilitating patient-centered care, and sharing decisions with the family.¹³ A systematic review found that the proportion of patients who die when clinicians predict they will die ranged from 13.9% to 78.6%.¹⁴

Patient evaluation is essential in palliative care, before, during, and after treatment.¹¹ In the present study, respondents reported a high frequency of the use of endotracheal aspiration technique at 94.5% (n=35) and oral aspiration at 97.2% (n=36) in the pre-palliative extubation period, corroborating with the study by Zalaf et al., who observed a significant number of assessed physiotherapists using aspiration regularly, which may result from an automated routine.¹⁸ Aspiration is considered a procedure that can cause discomfort, trauma, hypoxemia, and hemodynamic instability and should not be systematically performed, but only when necessary [19]. In addition, techniques such as positioning the patient at a 45° angle on the bed at 94.5% (n=35), cuff deflation at 100% (n=37), and reduction of MV parameters at 81% (n=30) were reported. According to Yeow et al., positioning in bed allows postural drainage and can be useful, as well as gentle oral suction in pre-extubation patients.⁸

Terminal weaning is done through progressive reduction of ventilatory parameters until complete extubation, always with the concern of preventing any signs of discomfort before or after extubation.^{20,21} In the present study, the majority of respondents, (51.3%, n=19), stated they use FiO2 21%, PEEP 5, and PS 7cmH2O as minimum mechanical ventilation parameters in the proximal period of tube removal. Long et al. observed that FiO2, PEEP, and static pressure in the time-period closest to ventilator withdrawal were predictive of shorter time to death and discomfort for patients. From a physiological perspective, patients requiring prolonged ventilatory support have a high probability of rapid deterioration in oxygenation and ventilation.²¹ The creation of protocols that address respiratory dysfunctions through the incorporation of variables such as FiO2, PEEP, and static pressures can serve as a valuable tool to help communication between the multidisciplinary team and family members when discussing ventilator withdrawal for comfort and extended communication time with the family.^{22,23}

Supplemental oxygen is often prescribed for palliative care patients to control their dyspnea at the end of life, even if they are not hypoxemic.^{24,25} In a survey sent to 648 palliative care specialists, 70% of them responded that they had prescribed palliative oxygen if the patient was dyspneic.²⁵ However, in the present study, 35.2% (n=16) of the total respondents do not use oxygen therapy after extubation. This change in practice is due to the increasing publications mentioning that oxygen supplementation is unnecessary and lacks benefits, especially in controlling dyspnea at the end of life.²⁶⁻³⁰ Uronis et al. conducted a systematic review to determine the effect of supplemental oxygen on relieving dyspnea in individuals with cancer, who were mildly hypoxemic or non-hypoxemic. The pooled data from this review indicated that oxygen was not effective in reducing the sensation of dyspnea in this patient population.²⁸ The use of oxygen in patients receiving palliative care is widely prescribed. However, the evidence supporting this practice is essentially nonexistent regarding dyspnea relief unless there is some degree of hypoxemic reversibility.³¹

Some complications may be observed after the removal of the endotracheal tube. Our results showed the main complications physiotherapists experienced after an palliative extubation was dyspnea (64.8%, n=24), laryngeal stridor (59.4%, n=22), and death rattle (72.9%, n=27), corroborating with Yeow et al., who observed that after the removal of the endotracheal tube, saliva and secretions can accumulate in the back of the oropharynx and the tracheobronchial tree, leading to strident sounds during inspiration and expiration. This phenomenon, sometimes called death rattle, tends to occur in the terminal phase in patients after MV withdrawal, who are too weak for effective expectoration. Death rattle is observed in 23% to 90% of end-of-life patients. Although death rattle is thought to not be extremely distressing to the patient, caregivers may feel distress that their loved one is choking.⁸

The present study highlights the importance of patient and family involvement in decision-making along with the multidisciplinary team. The importance of involved family is in line with previous literature findings.^{32,33} In contrast to the mixed results observed in family satisfaction and psychological distress, several studies have found that primary palliative

care interventions focused on the family are consistently associated with a decrease in the use of intensive care at the end of life.^{34,35} In Brazil, it is quite uncommon for families to talk about death. This cultural aspect brings some challenges when discussing palliative extubation with family members. Sometimes, the meeting with family members can even be described as a painful moment. However, it takes longer for relatives to understand their loved one's prognosis and that artificial life support can lead to suffering.³⁶

The study presented some limitations. The questionnaire was not validated, and closed-ended questions could have some influence on the volunteer's response. In addition, not all respondents answered the entire questionnaire.

CONCLUSION

Brazilian physiotherapists are commonly present during a palliative extubation and the ones who perform it are usually confident regarding conducting the procedures, especially those with palliative care specialized training. There was a lack of protocols regarding the actions conducted by physiotherapists during the steps of palliative extubation (pre, during and post procedure), which reflected patients' comfort as a priority. Low ventilatory parameters, not adopting oxygen therapy and high-quality communication with family and patient were listed as actions of these professionals.

REFERENCES

1. Brochard LJ. Clinical challenges in mechanical ventilation. *Lancet*. 2016;387(10030):1856-1866. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30176-3
2. Willms D, Brewer JA. Survey of respiratory therapists' attitudes and concerns regarding terminal extubation. *Respir Care*. 2005;50(8):1046-1049. PMID: 16225709.
3. Huynh TN, Walling AM, Le TX, et al. Factors associated with palliative withdrawal of mechanical ventilation and time to death after withdrawal. *J Palliat Med*. 2013;16(11):1368-1374. DOI: 10.1089/jpm.2013.0142
4. Lage JSS, Pincelli ASM, Furlan JAS, et al. Extubação paliativa em unidade de emergência: relato de caso. *Rev Bioét*. 2019;27(2):313-317. DOI: 10.1590/1983-80422019272315
5. Marengo MO, Flávio DA, Silva RHA. Terminalidade de vida: bioética e humanização. *Med (Ribeirão Preto)*. 2009;42(3):350-357. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v42i3p350-357
6. Von Gunten C, Weissman DE. Ventilator withdrawal protocol. *J Palliat Med*. 2003;6(5):773-774. DOI: 10.1089/109662103322515293
7. Truog RD, Cist AFM, Brackett SE, et al. Recommendations for end-of-life care in the intensive care unit: The Ethics Committee of the Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med*. 2001;29(12):2332-2348. DOI: 10.1097/CCM.0B013E3181659096
8. Yeow ME, Chen E. Ventilator withdrawal in anticipation of death: The simulation lab as an educational tool in palliative medicine. *J Pain Symptom Manage*. 2020;59(1):165-171. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2019.09.025
9. Prendergast TJ. Withholding or withdrawal of life-sustaining therapy. *Hosp Pract* (1995). 2000;35(6):91-100. DOI: 10.1080/23771003.2000.12451630
10. Grandhige AP, Timmer M, O'Neill MJ, et al. Respiratory therapists' experiences and attitudes regarding terminal extubations and end-of-life care. *Respir Care*. 2016;61(7):891-896. DOI: 10.4187/respcare.04168.
11. Almeida SS, Rigo FL, Leite EIA. Perception of the multiprofessional team about palliative extubation in a pediatric care unit. *Enferm Foco*. 2022;13:e-202213. DOI: 10.21675/2357-707X.2022.v13.e-202213
12. Mercadante S, Gregoretti C, Cortegiani A. Palliative care in intensive care units: Where, what, who, when, how. *BMC Anesthesiology*. 2018;18:106. DOI: 10.1186/s12871-018-0574-9
13. 13.Ribeiro JR, Poles K. Palliative Care: Practice of Family Health Strategy Physicians. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2019;43(3):62-72. DOI: 10.1590/1981-52712015v43n3RB20180172
14. Chu C, White N, Stone P. Prognostication in palliative care. *Clinical Medicine*. 2019;19(4):306-310. DOI: 10.7861/clinmedicine.19-4-306
15. White N, Kupeli N, Vickerstaff V, Stone P. How accurate is the 'surprise question' at identifying patients at the end of life? A systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*. 2017;15:139. DOI: 10.1186/s12916-017-0907-4
16. Louro B, Paiva BKR, Estevão A. Extubação Paliativa em pacientes terminais: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2020;66(4):e-111212. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2020v66n4.1098
17. Wang JS. Effect of joint mobilization and stretching on respiratory function and spinal movement in very severe COPD with thoracic kyphosis. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(10):3329-3331. DOI: 10.1589/jpts.27.3329
18. Zalaf A LR, Bianchim MS, Alveno DA. Assessment of knowledge in palliative care of physical therapists students at a university hospital in Brazil. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2017;21(2):114-119. DOI: 10.1016/j.bjpt.2017.03.006
19. Marcucci FCI. O papel da fisioterapia nos cuidados paliativos a pacientes com câncer. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2005;51(1):67-77. DOI: 10.32635/2176-9745.RBC.2005v51n1.1999

20. Lacerda FH, Checoli PG, Silva CMD, Brandão CE, Forte DN. Mechanical ventilation withdrawal as a palliative procedure in a Brazilian intensive care unit. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2020;32(4):528-534. DOI: 10.5935/0103-507X.20200090
21. Long AC, Muni S, Treece PD, Engelberg RA, Nielsen EL, Fitzpatrick AL, Curtis JR. Time to Death after Terminal Withdrawal of Mechanical Ventilation: Specific Respiratory and Physiologic Parameters May Inform Physician Predictions. *Journal of Palliative Medicine*. 2015;18(12):1040-1047. DOI: 10.1089/jpm.2015.0115
22. Truog RD, Campbell ML, Curtis JR, Haas CE, Luce JM, Rubenfeld GD, Rushton CH, Kaufman DC; American Academy of Critical Care Medicine. Recommendations for end-of-life care in the intensive care unit: a consensus statement by the American College of Critical Care Medicine. *Critical Care Medicine*. 2008;36(3):953-963. DOI: 10.1097/CCM.0B013E3181659096
23. Curtis JR, White DB. Practical guidance for evidence-based ICU family conferences. *Chest*. 2008;134(4):835-843. DOI: 10.1378/chest.08-0235
24. Booth S, Wade R, Johnson M, Kite S, Swannick M, Anderson H; Expert Working Group of the Scientific Committee of the Association of Palliative Medicine. The use of oxygen in the palliation of breathlessness: a report of the expert working group of the scientific committee of the association of palliative medicine. *Respiratory Medicine*. 2004;98(1):66-77. DOI: 10.1016/j.rmed.2003.08.008
25. Luce JM, Luce JA. Perspectives on care at the close of life: management of dyspnea in patients with far-advanced lung disease: "once I lose it, it's kind of hard to catch it...". *JAMA*. 2001;285(10):1331-1337. DOI: 10.1001/jama.285.10.1331
26. Abernethy AP, Currow DC, Frith P, Fazekas BS, McHugh A, Bui C. Prescribing palliative oxygen: a clinician survey of expected benefit and patterns of use. *Palliative Medicine*. 2005;19(2):168-170. DOI: 10.1177/026921630501900219
27. Uronis HE, Currow DC, McCrory DC, Samsa GP, Abernethy AP. Oxygen for the relief of dyspnea in mildly or non-hypoxaemic patients with cancer: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Cancer*. 2008;98(2):294-299. DOI: 10.1038/sj.bjc.6604161
28. Abernethy AP, McDonald CF, Frith PA, Clark K, Herndon JE 2nd, Marcello J, Young IH, Bull J, Wilcock A, Booth S, Wheeler JL, Tulskey JA, Crockett A, Currow DC. Effect of palliative oxygen versus room air in relief of breathlessness in patients with refractory dyspnea: a double-blind, randomized controlled trial. *The Lancet*. 2010;376(9743):784-793. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61115-4
29. Quinn-Lee L, Gianlupi A, Weggel J, Moch SD, Mabin J, Davey S, Davis L, Williams K. Use of oxygen at the end of life: on what basis are decisions made? *International Journal of Palliative Nursing*. 2012;18(8):369-372. DOI: 10.12968/ijpn.2012.18.8.369
30. Campbell ML, Yarandi H, Dove-Medows E. Oxygen is nonbeneficial for most patients who are near death. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2013;45(3):517-523. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2012.02.012
31. LeBlanc TW, Abernethy AP. Building the palliative care evidence base: lessons from a randomized controlled trial of oxygen vs room air for refractory dyspnea. *J Natl Compr Canc Netw*. 2014;12(7):989-992. DOI: 10.6004/jnccn.2014.0095
32. Davies JD. Noninvasive Respiratory Support at the End of Life. *Respir Care*. 2019;64(6):701-711. DOI: 10.4187/respcare.06618
33. Schulz V, Novick RJ. The distinct role of palliative care in the surgical intensive care unit. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2013;17(4):240-248. DOI: 10.1177/1089253213505237
34. Alshehri HH, Olausson S, Öhlén J, Wolf A. Factors influencing the integration of a palliative approach in intensive care units: a systematic mixed-methods review. *BMC Palliat Care*. 2020;19(1):113. DOI: 10.1186/s12904-020-00616-y
35. Ito K, George N, Wilson J, Bowman J, Aaronson E, et al. Primary palliative care recommendations for critical care clinicians. *J Intensive Care*. 2022;10(1):20. DOI: 10.1186/s40560-022-00612-9
36. Rady MY, Verheijde JL. The standardization approach in end-of-life withdrawal of life-sustaining treatment: sacrificing patient-centered care? *Philos Ethics Humanit Med*. 2017;12(1):5. DOI: 10.1177/088506661557840



Artigo Original

Comparação da função sexual entre mulheres brasileiras praticantes e não-praticantes de religião: Um estudo transversal

Comparison of sexual function between brazilian women practicing and non-practicing religion: A cross-sectional study

Thawan da Luz Matias¹, Adib Eufrasio Saraiva de Medeiros¹, Ruyzabour Dantas¹, Laiane Santos Eufrásio¹, Vanessa Patrícia Soares de Sousa¹

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Santa Cruz, RN, Brasil.

RESUMO

Introdução: A função sexual feminina é resultante da interação entre fatores físicos, emocionais e psicossociais. Assim, variáveis religiosas podem influenciar o comportamento sexual das mulheres. **Objetivo:** Comparar a função sexual de mulheres brasileiras praticantes e não praticantes de religião. **Metodologia:** Estudo transversal com 271 mulheres brasileiras, divididas em dois grupos: praticantes (n=217) e não praticantes (n=54) de religião. Foram coletados dados sociodemográficos e aplicada a versão brasileira do Female Sexual Function Index (FSFI). Os dados foram analisados por meio do teste T de Student para amostras independentes, com correção de Welch, e teste de Qui-quadrado para associações entre variáveis. Adotou-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** A média de idade das participantes foi de $29,43 \pm 7,10$ anos. A maioria era cristã (81,9%), com parceria (88,9%) e ensino superior (84,9%). O escore total médio do FSFI foi $26,50 \pm 7,12$ no grupo praticante e $27,47 \pm 6,93$ no grupo não praticante ($p = 0,91$), sem diferenças significativas em nenhum dos domínios. Verificou-se associação estatisticamente significativa entre a prática religiosa e as variáveis escolaridade ($p = 0,02$) e afiliação religiosa ($p < 0,01$). **Conclusão:** Os resultados sugerem que não há diferença na função sexual entre mulheres praticantes e não praticantes de religião. A prática religiosa não se mostrou um fator isolado determinante da função sexual feminina.

Palavras-chave: Fisioterapia. Saúde sexual. Religião. Mulher.

Autor(a) para correspondência: Thawan da Luz Matias – fisiothawanmatias@outlook.com.

Conflito de interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 17/03/2025 | Aceito em 02/07/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95194

INTRODUÇÃO

A função sexual feminina organiza-se em quatro fases não-lineares: desejo sexual, excitação, orgasmo e relaxamento ¹. A busca por intimidade e a expressão da função sexual, muda com o tempo e com as experiências pessoais de cada indivíduo ². A função sexual é um componente complexo, que envolve aspectos físicos, sociais, psicológicos, genéticos, culturais, comportamentais e religiosos ³.

A religião parece ter grande impacto na forma como os seres humanos constroem e experienciam a função sexual, compreendem e se envolvem com vários aspectos da saúde sexual e reprodutiva ⁴. A maneira como um indivíduo expressa sua crença religiosa pode moldar a autopercepção sobre a criação de vínculo e sobre a função sexual ⁵. Em relação às mulheres, a prática religiosa pode gerar estigmas acerca do sexo e da manifestação da função sexual ⁶. Tais estigmas podem culminar em impactos psicológicos que alteram a atividade, o desejo e a satisfação sexual ⁷, caracterizando o surgimento de disfunções sexuais femininas (DSF). As DSF são consideradas problemas de saúde pública e afetam negativamente o bem-estar físico e emocional das mulheres ⁸.

O Brasil é um país de dimensões continentais, com uma vasta diversidade cultural e religiosa. A maior parte da população ($\cong 87\%$) declara ser de religiões cristãs (católica e evangélica) ⁹. Comumente, a base dessas religiões está voltada para o conservadorismo sexual ¹⁰ podendo gerar um impacto negativo na função sexual feminina. Os estudos brasileiros sobre a temática centram-se em análises sociais e filosóficas ¹¹. Uma pesquisa recente sobre os fatores associados à disfunção sexual em mulheres brasileiras, analisou a relação entre a DSF e características como idade, ocupação, estado civil, realização de atividade física e outras variáveis, porém não considerou a influência da prática religiosa ¹². Assim, não existem pesquisas científicas que analisem a relação entre função sexual e a prática religiosa em mulheres brasileiras.

Em um estudo de revisão ⁶ recomendaram que profissionais da saúde avaliem os seus pacientes e os seus parceiros no contexto da cultura em que estão inseridos. Além disso, devem identificar sintomas sexuais importantes, independentemente de os pacientes terem uma disfunção reconhecida ⁶. Tanto os profissionais, quanto os pesquisadores devem desenvolver competências e instrumentos de avaliação culturalmente sensíveis a investigar de maneira global a função sexual feminina. Ao considerar isso, além do conhecimento prévio de que (1) a prática religiosa afeta os mecanismos de percepção, memória e intenção sexual da mulher ¹³, (2) a função sexual é um fator fundamental da biologia humana ¹⁴, e (3) a ausência de estudos sobre a temática na população brasileira, o objetivo principal desta pesquisa foi comparar a função sexual de mulheres brasileiras praticantes e não praticantes de religião.

Partiu-se da hipótese de que mulheres praticantes de religião apresentariam pior função sexual, quando comparadas às não praticantes, devido a possíveis influências de normas religiosas mais conservadoras sobre a vivência da sexualidade.

MÉTODOS

Desenho do estudo

Estudo do tipo analítico transversal baseado no Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) ¹⁵, realizado de forma online por meio de formulários disponibilizados no Google Forms. A coleta de dados ocorreu entre agosto de 2021 e março de 2023. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA/UFRN) (4.847.000). Todas as participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a declaração de Helsinki foi respeitada.

População e amostra

A população do estudo foi composta por mulheres brasileiras. O número amostral foi calculado usando-se os seguintes critérios: (1) número de mulheres brasileiras com 18 anos ou mais (109 milhões e 298 mil pessoas), de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ⁹, (2) frequência antecipada de disfunção sexual de (37,2%), (3) intervalo de confiança de 95% e (4) efeito de 0,28 ³. A amostra final foi composta por 271 mulheres, sendo divididas em dois grupos: praticantes (n= 217) e não praticantes (n= 54) de religião.

Crítérios de elegibilidade

As mulheres elegíveis para o estudo atenderam aos seguintes critérios: (a) ter idade entre 18 e 49 anos, (b) estarem sexualmente ativas (com ou sem parceria) há, pelo menos, 4 semanas, (c) se identificarem como mulheres cisgênero e de orientação heterossexual, (d) ter acesso à internet e (e) serem alfabetizadas. Os critérios (b) e (c) foram estabelecidos devido às características do instrumento utilizado para avaliação da função sexual. As mulheres que por algum motivo não conseguissem completar a avaliação seriam excluídas. Entretanto, não houve exclusões.

Procedimentos e Instrumentos de coleta

O link do formulário com os questionários foi divulgado por meio de redes sociais e aplicativos de conversa. Os instrumentos foram auto administrados. As questões foram descritas de maneira clara e objetiva para minimizar os riscos da falta de compreensão das perguntas pelos participantes. A equipe de pesquisa disponibilizou contatos telefônicos para as participantes elucidar possíveis dúvidas.

Ficha de caracterização sociodemográfica e obstétrica

Instrumento elaborado pelas pesquisadoras responsáveis para a coleta das seguintes variáveis: escolaridade (até ensino médio ou ensino superior), cor (branca ou não-branca), ocupação (área da saúde ou outras áreas ou sem trabalho), renda (até R\$ 3.989,11 ou acima de R\$ 3.989,11), afiliação religiosa (cristã ou não-cristã), prática religiosa (sim ou não) e situação conjugal (tem parceria ou não tem parceria).

Female Sexual Function Index (FSFI)

As participantes responderam o *Female Sexual Function Index* (FSFI). Este questionário foi traduzido para o uso em língua portuguesa¹⁶. Trata-se de um instrumento conciso e autoaplicável, contendo seis domínios: desejo, excitação, lubrificação, orgasmo, satisfação e dor. As propriedades psicométricas do instrumento atendem os critérios de consistência interna, confiabilidade e validade¹⁷. O FSFI é composto por 19 questões, que avaliam a função sexual, nas últimas 4 semanas. O escore final varia de 2 a 36 pontos, e quanto maior o valor, melhor a função sexual. Valores menores ou iguais a 26,55 pontos são indicativos da presença de disfunção¹⁸. A seleção deste ponto de corte foi baseada em estudos prévios envolvendo mulheres brasileiras^{19,20}.

Análise de dados

O processamento e armazenamento dos dados foram realizados através do SPSS (versão 20.0). A técnica de bootstrapping foi utilizada para adequar a distribuição das variáveis quantitativas ao pressuposto paramétrico²¹. O Teste T de Student para amostras independentes com correção de Welch²² foi usado para comparar a função sexual entre mulheres praticantes e não praticantes de religião. O teste de Qui-quadrado de independência (χ^2) foi usado para analisar a associação entre fatores sociodemográficos e a prática religiosa. Adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$), o intervalo de confiança de 95% (IC95%) e a mean difference. A medida de efeito V de Cramer foi usada para estimar a força das associações (0 – sem associação; 0,1 a 0,3 – fraca; 0,4 a 0,6 – moderada; 0,7 a 0,9 – forte; 1 – perfeita)²³ e os adjusted residuals foram apresentados.

RESULTADOS

A média de idade cronológica das participantes foi de 29.43±7.10 anos (praticantes: 29.89±6.89 *versus* não-praticantes: 27.59±7.70; $P=0.03$). A maior parte da amostra tinha ensino superior (84.9%), religião cristã (81.9%) e parceria (88.9%). A Tabela 1 apresenta as demais características sociodemográficas.

Além disso, foram encontradas associações estatisticamente significativas entre a prática religiosa e algumas variáveis sociodemográficas. Mulheres praticantes de religião apresentaram maior frequência de escolaridade até o ensino médio em comparação às não praticantes ($p = 0,02$). Também foi observada associação significativa entre a prática religiosa e a afiliação religiosa cristã ($p < 0,01$). Essas associações demonstram um perfil sociodemográfico específico entre os grupos analisados, conforme apresentado na Tabela 1.

A maioria das participantes não apresenta disfunção sexual (59,4%; $n=161$), enquanto 40,6% ($n=110$) foram identificadas com essa condição. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de praticantes e não praticantes de religião (Tabela 2).

Tabela 1. Características sociodemográficas da amostra.

Fatores socioeconômicos	Prática religiosa	
	Sim (n=217)	Não (n=54)
	% (n)	% (n)
Escolaridade		
Até ensino médio	17.5 (38)	5.6 (3)
Ensino superior	82.5 (179)	94.4 (51)
Cor		
Branca	41.5 (90)	42.6 (23)
Não-branca	58.5 (127)	57.4 (31)
Ocupação		
Área da saúde	41.5 (90)	33.3 (18)
Outras áreas/sem trabalho	58.5 (127)	66.7 (36)
Renda		
Até R\$ 3.989,11	62.7 (136)	70.4 (38)
> R\$ 3.989,11	37.3 (81)	29.6 (16)
Situação conjugal		
Tem parceria	58.1 (126)	90.7 (49)
Não tem parceria	41.9 (91)	9.3 (5)

Legenda: %, frequência relativa; n, frequência absoluta.

Tabela 2. Comparação da função sexual entre mulheres praticantes e não praticantes de religião.

	Prática religiosa		Mean difference	P (CI95%)
	Sim (n=217)	Não (n=54)		
Função sexual (FSFI)				
Escore total	26.50±7.12	27.47±6.93	0.96	0.91 (-1.13 to 3.07)
Desejo	3.60±1.12	3.88±1.22	0.28	0.12 (-0.08 to 0.64)
Excitação	4.17±1.46	4.44±1.42	0.27	0.21 (-0.15 to 0.70)
Lubrificação	4.75±1.62	4.87±1.52	0.12	0.60 (-0.34 to 0.58)
Orgasmo	4.41±1.60	4.53±1.64	0.11	0.63 (-0.37 to 0.61)
Satisfação	4.78±1.25	4.76±1.27	-0.02	0.90 (-0.40 to 0.36)
Dor	4.77±1.71	4.97±1.63	0.19	0.42 (-.029 to 0.69)

Nota: P, nível de significância originado do teste T de Student para amostras independentes. CI, confidence interval. FSFI, Female Sexual Function Index.

DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi comparar a função sexual de mulheres brasileiras praticantes e não praticantes de religião. Obteve-se como resultado principal que não há diferença na função sexual, quando comparadas às mulheres que praticam religião e aquelas que não praticam. Este resultado refuta a nossa hipótese inicial de que as mulheres praticantes de religião apresentariam pior função sexual quando comparadas às não-praticantes, conforme resultados de estudos prévios²⁴.

Sabe-se que a prática religiosa é uma das esferas da vida do indivíduo que pode afetar significativamente os padrões morais e de comportamento sexual⁷. Entretanto, a partir do resultado do nosso estudo, destaca-se a importância de considerar a função sexual como um aspecto influenciado por múltiplos fatores como os biológicos, psicológicos e sociais²⁵. Estes, por sua vez, podem atenuar o impacto direto da religiosidade sobre a função sexual, justificando os achados do nosso estudo.

Doutrinas religiosas conservadoras podem estar associadas a uma limitada expressão da sexualidade e do desejo sexual, resultando em uma pior função sexual das pessoas praticantes de religião^{6,10}. Entretanto, o nosso resultado principal indica que a prática religiosa não é um fator, que isolado, é determinante para uma pior função sexual. Este achado pode sugerir que outros fatores como: nível educacional, educação sexual, qualidade do relacionamento conjugal, níveis de estresse, acesso à informação, atitudes menos conservadoras em relação à sexualidade e a saúde mental^{26, 27} parecem contrabalancear a influência restritiva que a prática religiosa exerce sobre a função sexual feminina.

O Brasil é um país essencialmente cristão⁹. No entanto, outras religiões, com normas menos rígidas e opressoras em relação à sexualidade, são praticadas²⁴. Assim, fatores como a diversidade de crenças, uma relativa permissividade sexual, a coexistência de diferentes visões sobre a sexualidade e um crescente movimento de valorização da liberdade sexual feminina²⁸ podem justificar o resultado principal encontrado neste estudo. Outro ponto a ser destacado é que a prática de religião pode não afetar diretamente a função sexual, mas sim a dimensão psicológica, resultando em culpa, vergonha ou insatisfação sexual. Esses aspectos subjetivos não são completamente identificados com o uso de instrumentos padronizados como o FSFI, o que também pode explicar a ausência de diferenças detectáveis entre os grupos estudados.

Os resultados desse estudo podem auxiliar profissionais da saúde a considerarem intervenções clínicas baseadas em espectros mais amplos de fatores biopsicossociais (emocionais, relacionais ou de saúde física), não considerando a prática religiosa como um fator isolado é determinante para alterações da função sexual feminina. Além disso, estes resultados contribuem para o fomento das pesquisas no campo da sexualidade e religião e, por contradizem o que é comumente encontrado, podem fornecer uma base para que outros estudos sejam conduzidos. Desta forma, sugere-se que futuras pesquisas sejam realizadas considerando fatores como: educação sexual, padrões culturais e níveis de comunicação no relacionamento. Do ponto de vista social, a ausência de diferenças significativas da função sexual entre os grupos estudados, pode contribuir para atenuar a estigmatização da sexualidade feminina em contextos religiosos, tendo em vista que apontam para a desmistificação da ideia de que práticas religiosas afetam negativamente a função sexual feminina. Além disso, esses resultados podem fomentar o debate público sobre outros fatores mais complexos que podem afetar a saúde sexual feminina, como: acesso à educação sexual, qualidade dos relacionamentos e autoconhecimento corporal.

Como limitações deste estudo, destaca-se a ausência de participantes pertencentes a diferentes estratos socioeconômicos e educacionais, o que pode ter influenciado os resultados. Além disso, o fato de o protocolo de pesquisa ter sido autoadministrado pode ter gerado dúvidas nas participantes, ainda que esse risco tenha sido minimizado por meio da redação clara dos itens. Também é importante ressaltar que a amostra foi composta exclusivamente por mulheres heterossexuais, o que limita a generalização dos resultados para outras orientações sexuais e pode ter influenciado os achados, considerando que a sexualidade é vivenciada de formas distintas em diferentes contextos identitários.

Outra limitação relevante foi a categorização restrita das afiliações religiosas em apenas dois grupos (cristã e não cristã). Essa simplificação pode ter ocultado nuances importantes entre diferentes crenças, práticas e doutrinas, não considerando as particularidades das diversas denominações religiosas. Além disso, o estudo não comparou a função sexual entre mulheres praticantes de diferentes religiões, o que poderia ter enriquecido a análise ao evidenciar variações entre os grupos religiosos. Sugere-se que estudos futuros contemplem amostras mais diversas em termos de orientação sexual, estrato socioeconômico e afiliação religiosa, bem como a inclusão de outros fatores além da religiosidade, ampliando a compreensão sobre os elementos que influenciam a função sexual feminina.

CONCLUSÃO

Não há diferença na função sexual de mulheres brasileiras, quando comparadas as praticantes com não praticantes de religião, sugerindo que outros fatores parecem contrabalancear a influência restritiva que a prática religiosa exerce sobre a função sexual feminina.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem aos pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisas em Fisioterapia na Saúde da Mulher (UFRN-FACISA) e do Laboratório de Fisioterapia na Saúde da Mulher (UFRN-FACISA) pelo apoio na condução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. BASSON. The Female Sexual Response: A Different Model. *Journal of Sex & Marital Therapy*. 2000; 26(1): 51-65.
2. SZYMANSKA, *et al.* "Female sexual functioning during pregnancy." *Ginekologia Polska*. 2024; 95(1): 72-76.
3. DANTAS, *et al.* Sexual function and functioning of women in reproductive age. *Fisioterapia em Movimento*. 2020; 33: 1-11.
4. DUNE, *et al.* "The role of culture and religion on sexual and reproductive health indicators and help-seeking attitudes amongst 1.5 generation migrants in Australia: a quantitative pilot study." *International journal of environmental research and public health*. 2021; 18(3): 1-12
5. WOLF; PLATT. Religion and sexual identities. *Current Opinion in Psychology*. 2022; 48: 101-495.
6. ATALLAH, *et al.* Ethical and Sociocultural Aspects of Sexual Function and Dysfunction in Both Sexes. *J Sex Med*. 2016; 13(4): 591-606.
7. DOSCH, *et al.* Psychological Factors Involved in Sexual Desire, Sexual Activity, and Sexual Satisfaction: A Multi-factorial Perspective. *Archives of Sexual Behavior*. 2015; 45(8): 2029-2045.
8. WEINBERGER, *et al.* Female Sexual Dysfunction: A Systematic Review of Outcomes Across Various Treatment Modalities. *Sexual Medicine Reviews*. 7(2): 1-28, 2018.
9. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022: Panorama.
10. HIDALGO; DEWITTE. Individual, Relational, and Sociocultural Determinants of Sexual Function and Sexual Satisfaction in Ecuador. *Sexual Medicine*. 2021; 9(2): 1-11.
11. COUTINHO; RIBEIRO. Religião, religiosidade e iniciação sexual na adolescência e juventude: lições de uma revisão bibliográfica sistemática de mais de meio século de pesquisas. *Revista Brasileira de Estudos de População*. 2014; 31(2): 333-365.
12. FABRICIO, *et al.* Prevalence and factors associated with sexual dysfunction in brazilian women: a cross-sectional study. *Int Urogynecol J*. 2023; 34(10): 2507-2511.
13. SWIHART, *et al.* "Cultural religious competence in clinical practice." (2024).
14. VELTEN, *et al.* Visual attention and sexual arousal in women with and without sexual dysfunction. *Behaviour Research and Therapy*. 2021; 144: 1-11.
15. CUSCHIERI. The STROBE guidelines. *Saudi Journal of Anaesthesia*. 2019; 13(5): 31.
16. HENTSCHEL, *et al.* Validação do Female Sexual Function Index (FSFI) para uso em língua portuguesa. Validation of the female sexual function (FSFI) for portuguese language. *Revista HCPA*. 2007; 27(1): 10-14.
17. NEIJENHUIJS, *et al.* The Female Sexual Function Index (FSFI) - A Systematic Review of Measurement Properties. *Journal of Sexual Medicine*. 2019; 36(16): 640-660.
18. WIEGEL, *et al.* The Female Sexual Function Index (FSFI): Cross-Validation and Development of Clinical Cutoff Scores. *Journal of Sex & Marital Therapy*. 2005; 31(1): 1-20.
19. LUZ, *et al.* Evaluation of sexual function in Brazilian women with and without chronic pelvic pain. *Journal of Pain Research*. 2018; 11: 2761-2767.
20. SATAKE; PEREIRA; AVEIRO. Self-reported assessment of female sexual function among Brazilian undergraduate healthcare students: a cross-sectional study (survey). *São Paulo Medical Journal*. 2018; 136(4): 333-338.
21. HAUKOOS. Advanced Statistics: Bootstrapping Confidence Intervals for Statistics with "Difficult" Distributions. *Academic Emergency Medicine*. 2005; 12(4): 360-365.
22. WEST. Best practice in statistics: Use the Welch t-test when testing the difference between two groups. *Annals of Clinical Biochemistry: International Journal of Laboratory Medicine*. 2021; 58(4): 267-269.
23. COHEN. Statistical power analysis for the behavioral sciences. *Journal of the American Statistical Association*. 1998; 73(363): 680.
24. TANAKA, *et al.* (PM-20) INFLUENCE OF RELIGION ON FEMALE SEXUALITY: REVIEW OF NARRATIVE LITERATURE. *The Journal of Sexual Medicine*. 2024; 21(3).
25. THOMAS; THURSTON. A biopsychosocial approach to women's sexual function and dysfunction at midlife: A narrative review. *Maturitas*. 2016; 87, p. 49-60.
26. ABDOLY; POURMOUSA. The Relationship Between Sexual Satisfaction and Education Levels in Women. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*. 2013; 1(2): 39-44.
27. ROCHA; MENDES; RIBEIRO. Beliefs and Sexual Education Influence the Development of Female Sexual Dysfunctions? - A Literature Review. *Current Research Journal of Social Sciences and Humanities*. 2020; 2(2): 72-78.
28. SHRESTHA, *et al.* Factors That Determine Women's Autonomy to Make Decisions about Sexual and Reproductive Health and Rights in Nepal: a cross-sectional Study. *Factors That Determine Women's Autonomy to Make Decisions about Sexual and Reproductive Health and Rights in Nepal: a cross-sectional Study*. 2023; 3(1): 1-15.

Original Article

Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) reliability of women's pelvic body composition measurements: a cross-section study

Confiabilidade da absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA) nas medidas de composição corporal pélvica de mulheres: um estudo transversal

Ana Jéssica dos Santos Sousa¹, Maria Gabriela Pedroso², Stela Márcia Mattiello², Patricia Driusso²

1. State University of Paraíba, Campina Grande, PB, Brazil.
2. Federal University of São Carlos, São Carlos, SP, Brazil.

ABSTRACT

Objective: To verify the intra and inter reliability of young adults women's pelvic body composition measurements with the dual x-ray absorptiometry images. **Materials and methods:** This was a cross-section study of reliability composed by 68 women (35.79 ±14.02 years). Two examiners (Examiner 1 and Examiner 2) performed the measurement from pelvic region through dual energy x-ray absorptiometry (DXA) images. The Examiner 1 performed all the DXA body composition exams. For intra-rater reliability, the Examiner 1 analyzed the image in 2 days separated by 1-week interval. For inter-rater reliability, the Examiner 2 analyzed the images on a different day than Examiner 1. The pelvis was the region of interest (ROI) of this study that was selected manually giving the results from local body mass, lean mass, fat mass, and % fat. Intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated considering ICC ≥ 0.75 excellent; 0.40 ≤ ICC < 0.75 satisfactory; and ICC < 0.40 poor, with a level significance of 5% and a 95% confidence interval. **Results:** The intra-rater reliability of Examiner 1 was considered excellent, with ICC above 0.86 (p < 0.0001). The inter-rater reliability was considering excellent between examiners, with ICC above 0.97 (p < 0.0001). **Conclusion:** The intra and inter-rater reliability of Pelvis ROI shows great reliability from pelvic region measurement by DXA images.

Keywords: Musculoskeletal System. Densitometry. Reproducibility of Results. Pelvis. Body Fat.

Corresponding author: Patricia Driusso – pdriusso@ufscar.br.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Submitted on 03/17/2025 | Accepted on 06/20/2025 | Published on 07/18/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95200

INTRODUCTION

The musculoskeletal structure of the pelvic region is responsible for stabilize the movements of the hips and lower limbs, support the load of visceral organs, regulating the rectal and urogenital opening, and maintain urinary and fecal continence¹. Evidence indicates that structural changes in body composition (distribution of muscle, fat and bone mass) in this region may be related to the development of chronic diseases²⁻⁴.

The deterioration of muscle fibers and the accumulation of intramuscular adipose tissue in the pelvic region predispose to musculoskeletal disease, such as hip osteoarthritis², and neuromuscular disorders^{3,4}. As well, there is also the hypothesis that the accumulation of adipose tissue in the pelvic region may develop symptoms of the lower urinary tract⁵.

Although these dysfunctions are presented in the literature, the methodologies to measure the body composition are too expensive, such as MRI², or too basic and not specific as body mass index (BMI)⁶. Recent studies have used dual energy x-ray absorptiometry (DXA) in order to measure body composition in whole body⁷ and body segments⁸, with great results for reliability and reproducibility. However, there are still no studies that present a reliable method to measure body composition in the pelvic region by DXA.

A reliable method of pelvic segmentation from a body composition exam can improve the understanding of how changes in body composition can influence musculoskeletal disorders in this region⁹. In addition, DXA can generate important and accurate measurements of the body composition of the pelvic region, so that it broadens the assessment of risk factors and research related to chronic diseases.

Considering the importance of body composition analyses in different body segments, particularly in the pelvic region, this present study aims to evaluate the intra and inter-examiner reliability of young women's pelvic body composition measurements, obtained from a manually selected region of interest from dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) images, and to introduce a standardized method to evaluate and analyze a segmental body composition of this region.

MATERIALS AND METHODS

Study design

This cross-section study of reliability was conducted according to the guidelines recommended by The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)¹⁰, by the Consensus for the Selection of Health Measurement Instruments (COSMIN)¹¹ and by the Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS)¹².

This study respected the ethical standards established by Resolution CNS 466/2012, which advocates ethical care in research with human beings. The study was approved by the by (CAEE 25632619.6.0000.5504, from the Federal University of São Carlos Ethics Committee on Human Research). All participants who participated in the research received the necessary clarifications regarding the health risks and the objectives of the study, and subsequently signed two copies of the Informed Consent Form.

Setting

All procedures were performed at the OMMITED FOR BLINDED PURPOSES, in the laboratory where the DXA (Horizon® DXA System, Hologic Discovery A, Bendford, MA, USA) is located. This study was conducted from March 2020 to March 2021. Each participant was evaluated once. The Examiners had a prior 20-hour practical training given by a team qualified to handle the equipment and performed all exams. This training aimed to standardize the positioning during the evaluation and acquisition of images.

Participants

Female biological participants aged 18 years or older were eligible for the study. The exclusion criteria were pregnancy, lack of understanding of the proposed procedures, metallic implant, and/or women who underwent bariatric surgery. The sample size was determined by Bonett's study data¹³, considering the number of raters ($n = 2$), a significance level of .05, and intraclass correlation of 0.90. The calculation estimated the correct sample size at 21 individuals. In total, 50 participants participate in the study.

Procedures

Prior to the exam, the participants were asked to not perform any physical exercise in the 24 hours preceding the exam and to be at least 4 hours fasting during the exam time. To perform the exam, the participants had to be wearing clothes that did not contain any type of metallic material (zipper or accessories).

The assessment consisted of the identification of the participant, measurement of anthropometric data (weight, height, and body mass index) and the DXA scan for whole body. The measurement of the BMI was performed using an anthropometric scale, applying the formula of the divided mass over the height squared ($BMI = Kg/m^2$).

The procedures for obtaining the images were performed according to the manufacturer's recommendations 14,15:

- I. The participant was positioned supine, in the center of the table, with the head at 3 cm from the top marking of the table.
- II. The arms were placed resting alongside the trunk (without touching the trunk or pelvis).

III. The legs remained extended and set apart in the hip width, in order to not touch each other. The hallux fingers were taped together.

IV. The participant was asked to remain immobile during the assessment.

After collecting all the images, two independent examiners (Examiner 1 and Examiner 2) were responsible for analyses the specific pelvic region, cropping the images of the region of interest (ROI) (Figure 1). Both examiners received 20-hour theoretical-practical training with a team of physiotherapists trained to perform this analysis. The cutout of the pelvis ROI followed the following parameters:

- I. Select the participant's exam.
- II. Adjust the contrast of the image to highlighting the bone structures.
- III. Boundary cutout edges:
 1. Upper border superimposed on the iliac crests.
 2. Edge juxtaposed to the right and left acetabulum.
 3. Edge between the right and left ischial tuberosity and the coccyx.

The ROI of the pelvis was extracted in the shape of a polygon as in Figure 1, so that it covered the entire pelvic region, avoiding selecting tissues from the abdominal region and thighs. At the end of the ROI selection, the DXA device software provided data on bone mass (g), lean mass (g), fat mass (g) and % fat of the selected polygon.

Each participant performed the DXA scan only once, and the images were stored on the equipment's computer. Subsequently, each examiner, on different days and independently, accessed the scans, made a copy. The analyses of the pelvic region were performed using these copies. For intra-rater reliability, the Examiner 1 performed the image analysis in 2 days (day 1 and day 2) separated by 1-week interval. For inter-rater reliability, a second rater (Examiner 2) analyzed the images on a different day than Examiner 1. The examiners did not have access to each other's measurement data during the data analysis. As the examiners did not have access to each other's assessments and worked in a blinded and independent manner, randomization among them was not applicable in this context.

The process of selection, evaluation of participants and analysis of images is represented in Figure 2 through an explanatory flowchart.

Statistical analysis

The statistical analysis was performed using SPSS software (IBM company, version 22.0., Armonk, NY, USA). The normality of the data was checked by the Shapiro – Wilk test. The variability of intra and inter-rater measures was assessed using the coefficient of variation (CV), as described by Glüer et al ¹⁶ and the International Society for Clinical Densitometry-ISCN ¹⁵.

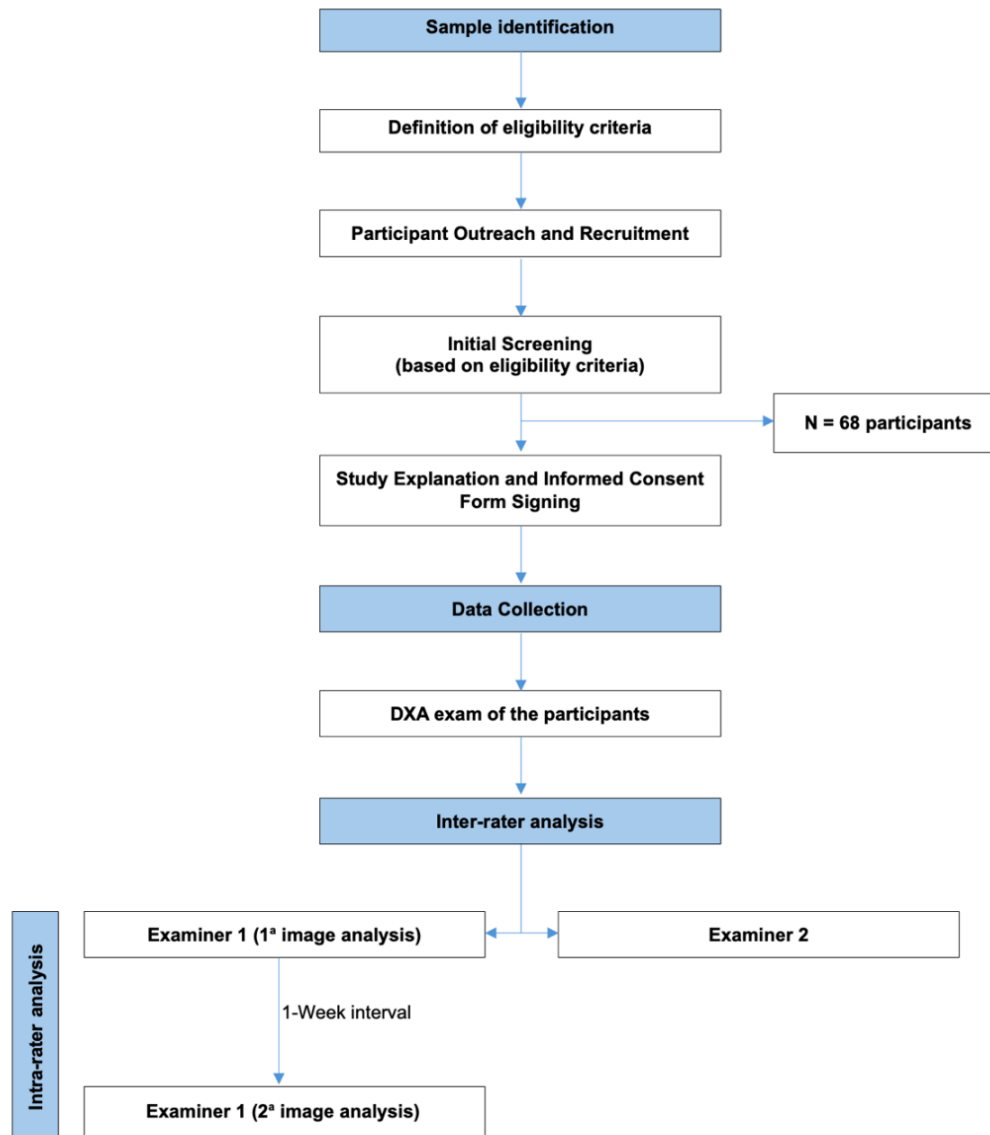
To identify the intra-class correlations (ICC) intra and inter-examiners, the Hulley's 17,18 classification was used, which proposes an excellent ICC when the values are ≥ 0.75 , $0.40 \leq \text{ICC} < 0.75$ a satisfactory result and $\text{ICC} < 0.40$ being weak. For all evaluations, it was adopted a significance level of 5%. In addition, the agreement intra and inter-rater evaluated by Bland-Altman plots, with a 95% confidence interval. These plots presented the difference between measurements (y-axis) against the mean of measurements (x-axis).

The standard error of measurement (SEM), minimum detectable difference (MDD), and descriptive statistics (minimum, mean, median, maximum, standard deviation, and coefficient of variation) were also calculated. The SEM is a measure of response stability, which makes it possible to quantify the size of the error in relation to the size of the measurement differences, it is usually used with ICC in reproducibility studies. Through SEM it is possible to obtain MDD, an important index that presents the necessary difference between the measures of two different evaluators for this difference to be considered real ^{19,20}

Figure 1. Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) report with pelvic ROI – R1 (Source: DXA image from one exam, provided by the researchers from this study).



Figure 2. Flowchart of the process of sample selection, evaluation and analysis of DXA images.



RESULTS

This study included 68 women participants. The anthropometric variables are shown in Table 1.

Table 1. Anthropometric data.

Variable	Min-Max	Median	Mean ± SD	CV%
Age (years)	20 - 64	29.00	35.79± 14.02	0.39
Body mass (kg)	44.00 - 115.00	68.95	70.31 ± 13.91	0.19
Height (m)	1.46 - 1.79	1.63	1.62 ± 0.07	0.04
Body mass index (kg/m ²)	19.00-44.60	26.55	26.62 ± 4.76	0.17

Legend: Min-Max: Minimum-Maximum; SD: Standard Deviation, CV: Coefficient of variation.

The intra reliability was considered excellent for all measures assessed with low CV (<0.28%) and high ICC (ICC≥0.75). The ICC values for bone mass, lean mass, fat mass and % fat was 0.99 (p <0.0001); 0.98 (p <0.0001); 0.86 (p <0.0001); and 0.99 (p <0.0001), respectively (Table 2). Table 3 shows the distribution of results CV (<0.28%) and ICC (ICC≥0.75) of the inter-reproducibility of the variables evaluated. The ICC of bone mass, lean mass, fat mass and % fat, of the pelvic ROI, were equal or greater than 0.97 (p <0.0001).

Table 2. Results of intra-rater reliability from Pelvis region of interest (ROI) measurement at first evaluation versus second evaluation (Examiner 1).

Measures	Min-Max	Mean	SD	CV (%)	ICC	p-value	CI95% ICC	SEM	MDD
Bone mass (kg)	0.12-0.47	0.23	0.07	0.27	0.99	<0.0001	0.99-0.99	0.01	0.02
Lean mass (kg)	3.83-9.28	6.01	1.03	0.16	0.98	<0.0001	0.98-0.99	0.12	0.34
Fat mass (kg)	1.49-5.66	3.35	0.83	0.25	0.86	<0.0001	0.78-0.91	0.10	0.28
Fat mass (%)	21.70-47.15	35.34	4.79	0.13	0.99	<0.0001	0.99-0.99	0.58	1.61

Legend: Min-Max: Minimum-Maximum; SD: Standard Deviation; CV: coefficient of variation ICC: intraclass correlation coefficient CI95%ICC: Confidence Intervals of 95% for Intraclass Correlation. SEM: Standard error of measurement; MDD: Minimum detectable difference.

Table 3. Results of inter-rater reliability from Pelvis region of interest (ROI) measurement at first evaluation.

Measures	Min-Max	Mean	SD	CV (%)	ICC	p-value	CI95% ICC	SEM	MDD
Bone mass (kg)	0.12-0.47	0.23	0.06	0.27	0.99	<0.0001	0.99-0.99	0.01	0.02
Lean mass (kg)	3.90-9.61	6.15	1.04	0.17	0.98	<0.0001	0.97-0.98	0.12	0.35
Fat mass (kg)	1.51-5.91	3.36	0.86	0.25	0.97	<0.0001	0.96-0.98	0.10	0.28
Fat mass (%)	21.80-47.25	34.51	4.82	0.13	0.99	<0.0001	0.98-0.99	0.58	1.62

Legend: Min-Max: Minimum-Maximum; SD: Standard Deviation; CV: coefficient of variation ICC: intraclass correlation coefficient CI95%ICC: Confidence Intervals of 95% for Intraclass Correlation. SEM: Standard error of measurement; MDD: Minimum detectable difference.

The Bland-Altman plots show that there is no heteroscedasticity between the intra-rater (Figure 3) and inter-rater (Figure 4) values. Thus, the data indicate excellent agreement in the test-retest (first versus second assessment by rater 1) and between the raters, with values within the 95% confidence limits.

Figure 3. Bland-Altman graphs of the intra-rater reliability at the first and second evaluation of the Examiner 1.

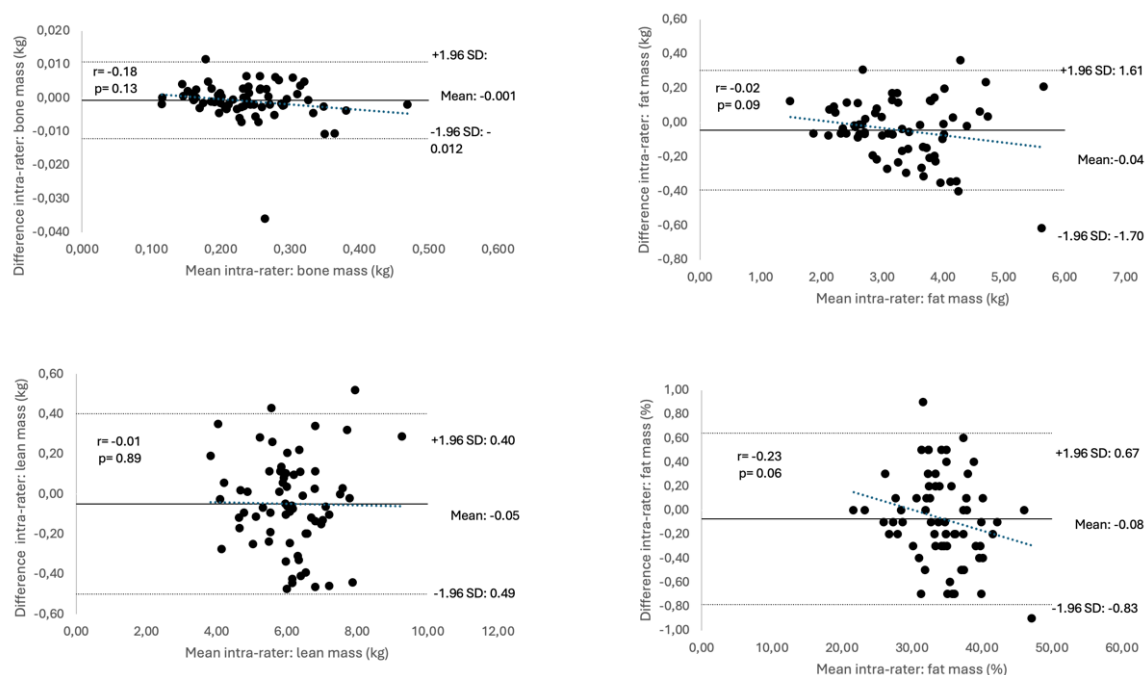
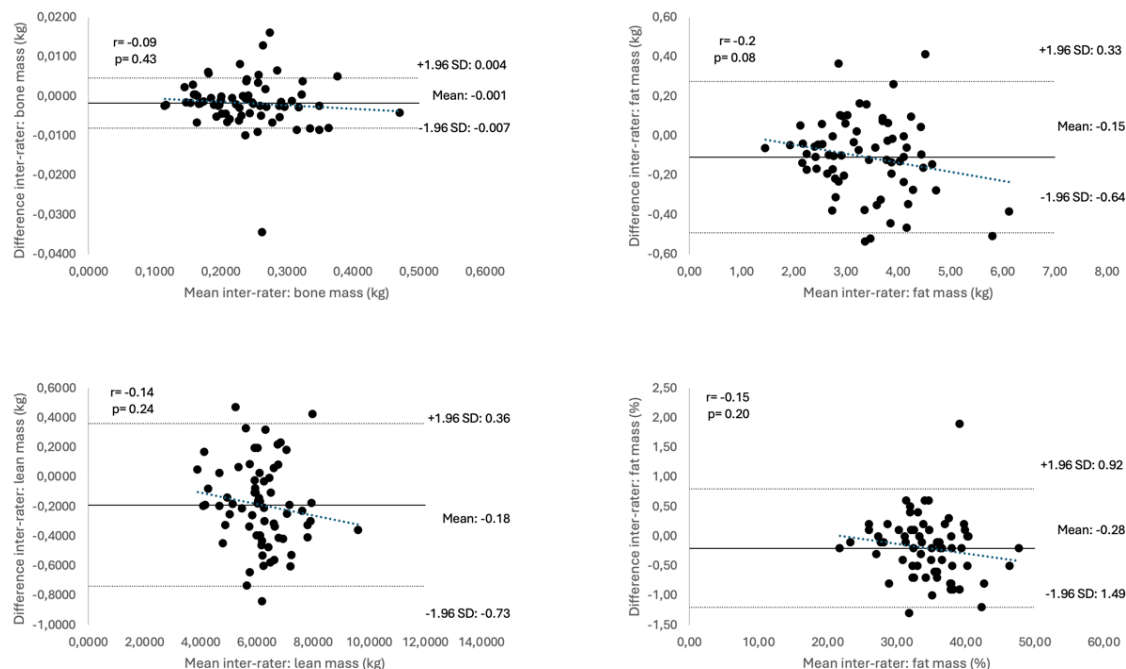


Figure 4. Bland-Altman graphs of the inter-rater reliability between Examiner 1 and Examiner 2 at the first evaluations.



DISCUSSION

This is the first study to report the results of intra- and inter-examiner reliability of measuring pelvis ROI assessed by DXA images. In addition, the analysis was based on a specific guideline to report the intra-reproducibility of an examiner and the inter-reproducibility of two different examiners, who performed the measurements at two different times. Our study shows that the intra and inter reproducibility for the pelvis composition using the DXA images were excellent.

To our knowledge, only one previous study evaluated the ROI of the pelvis by DXA images, however the sample was male and the authors reported only intra-examiner reliability⁷. As observed in our study, Moreira et al. obtained high reproducibility (ICC of 0.98) when measuring the composition of the pelvis in men⁷. Due the lack of inter-examiner reliability, these results are not sufficient to conclude whether the method adopted by the authors is reproducible with different evaluators. The inclusion of the inter-examiner analysis of the present study was important to clarify the consistency and reproducibility of the different evaluators of the adopted method, adding important scientific information about DXA in the segmental assessment of body composition in the pelvic region. In addition, our sample was female only, showing the reproducibility from pelvic analysis in women with different BMI.

Furthermore, the method of pelvic ROI, adopted by the previously cited study, must be carefully analyzed, once the edges of the pelvic ROI were positioned so that the area of analysis of body composition exceeded the pelvic region⁷. In order to avoid other regions inside the ROI of the pelvis, our study used anatomical references to create a polygon that covered the pelvis area with minimum of interference from nearby tissues.

Other studies present excellent intra- and inter-examiner reproducibility of ROI measures from other lower limb regions. Bakkum et al. (2014) obtained an excellent intra and inter-rater agreement in the measurement of the proximal region of the tibia and distal of the femur with ICC of 0.97 and 0.98, respectively²¹. Another study also showed excellent inter-reproducibility in metatarsal measurement (ICC 0.86)²². Such results demonstrate that reproducibility studies using DXA images to analyze specific regions of the lower limbs are widely performed to expand the assessment of body composition in particular region.

In addition, the intra and inter-rater variability was calculated, by CV, in order to ensure that the measurements had a low precision error^{16,23}. The International Society for Clinical Densitometry 15 establishes that the precision error values do not exceed 3% to determine that there is reproducibility. The present study reached values below 1%, therefore, there are high precision was achieved in intra and inter-rater measurements. Such results are in accordance with a study of segmental analyzes by DXA of upper and lower body in which an intra-tester (CV \leq 2.0%; ICC \geq 0.888) and inter-tester (CV \leq 2.0, 4%; ICC \geq 0.980) very high and almost perfect²⁴.

Although ICC and CV are often reported as the only ones statistical analysis in reproducibility studies, it is recommended that SEM and MDD analyzes be performed to also estimate the accuracy and stability of measurements^{19,20}. The present study obtained good results, minimum values, after performing the SEM and MDD analyzes of the studied measures. Such results suggest that the clipping method adopted by the authors can be performed in a reliable and precision way to assess the composition of the pelvic region. We did not find studies of reproducibility of body composition in the pelvic region by DXA that analyzed SEM and MDD. Furthermore, the graphs indicate that this method is reliable and without error variance in assessing bone mass, fat mass and lean mass in the pelvic region. Thus, this is the first study to report the results of intra and inter-rater reproducibility of women's pelvic composition using DXA, following the recommendations for carrying out the appropriate statistical analyzes.

The computed tomography exam is widely recommended in clinical analysis from pelvis region with great reproducibility²⁵⁻²⁷. However, the computed tomography exam has limitations as high radiation dose, high costs and requires a specialized professional. Therefore, it is important to search for other exams that are more accessible, low cost and with a lower radiation dose, as DXA scan²⁸. The high ICC values found in the analysis of intra- and inter-examiner reliability in this study indicate that measuring pelvis ROI by DXA is an alternative for assessment of women's body composition by segmentation in the pelvic region, can be implemented in clinical assessments and further research.

It is known that sex and age can influence body composition due to the amount of fat and morphological changes during the aging process, which can cause variations in DXA measurements^{29,30}. In order to include different body compositions, our sample was diversified among age and BMI. However, this study was carried out by a sample composed exclusively of women, which indicates that the results obtained must be carefully applied in a different population. Therefore, further research is recommended to assess the reproducibility of the measurement of pelvis ROI from men in different age and BMI groups.

We did not find difficulties in defining the ROIs, despite the diverse sample analyzed. We believe that having a standardized image acquisition protocol in the literature^{14,15} ensured adequate body position and pelvic region alignment. Furthermore, adopting an analysis of a specific region based on bone anatomical bone points facilitates the definition of the ROI, regardless of the weight or biotype of the analyzed individual. Even in images in which the hip was not perfectly aligned, the use of anatomical points as reference allows ROI delimitation.

The present study has as limitation the population included in the study, that evaluate only a sample of women. The sex can influence the fat concentration and body composition³¹ thus is recommended new research that investigate the possible differences in segmental body composition between genders male and female.

These results indicate that the segmental assessment presented technical praticity to daily clinical. The findings of the ROI measurements of the pelvis show excellent intra-examiner and inter-examiner reproducibility for two independent examiners. Such results indicate that the segmental assessment presented in this study is a standardized and reproducible method to quantify a body composition in the pelvic region using DXA. Thus, this evaluation may help understanding the repercussions caused by the increase of fat in this region on the health of the woman. However, we emphasize that to obtain a high confidence and a low error in the reproduction of the presented evaluation protocol, we recommend that there is prior training of the professional who will carry out the evaluations.

ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful for the financial support of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) and São Paulo State Research and Support Foundation (FAPESP).

DECLARATIONS

Ethics approval: This study was performed in line with the principles of the Declaration of Helsinki. Approval was granted by CAEE 25632619.6.0000.5504, from the Federal University of São Carlos Ethics Committee on Human Research.

Consent to participate: Written informed consent was obtained from the parents.

REFERÊNCIAS

1. Chaudhry SR, Hulaibi FA, Nahian A, Chaudhry K (2020). Anatomy, Abdomen and Pelvis, Pelvis. StatPearls.
2. Grimaldi A, Richardson C, Stanton W, Durbridge G, Donnelly W, Hides J (2009). The association between degenerative hip joint pathology and size of the gluteus medius, gluteus minimus and piriformis muscles. *Man Ther* 14(6):605–10.
3. Ten Dam L, van der Kooi AJ, Rövekamp F, Linssen WHJP, de Visser M (2014). Comparing clinical data and muscle imaging of DYSF and ANO5 related muscular dystrophies. *Neuromuscul Disord* 24(12):1097–102.
4. Collins KH, Herzog W, MacDonald GZ, Reimer RA, Rios JL, Smith IC, et al (2018). Obesity, metabolic syndrome, and musculoskeletal disease: Common inflammatory pathways suggest a central role for loss of muscle integrity. *Front Physiol* 9:112.
5. Hakenberg OW (2016). Lipomatosis pelvis. *Urol* 55(6):763–5.
6. Rush EC, Goedecke JH, Jennings C, Micklesfield L, Dugas L, Lambert E V., et al. (2007) BMI, fat and muscle differences in urban women of five ethnicities from two countries. *Int J Obes* 31(8):1232–9.
7. Moreira OC, Oliveira CEP de, De Paz JA (2018). Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) reliability and intraobserver reproducibility for segmental body composition measuring. *Nutricion hospitalaria*, v. 35, n. 2, p. 340-345.
8. Kutáč P, Bunc V, Sigmund M (2019). Whole-body dual-energy X-ray absorptiometry demonstrates better reliability than segmental body composition analysis in college-aged students. *PLoS One* 1;14(4).
9. Lambert BS, Oliver JM, Katts GR, Green JS, Martin SE, Crouse SF (2012). DEXA or BMI: Clinical considerations for evaluating obesity in collegiate division I-A American football athletes. *Clin J Sport Med* 22(5):436–8.
10. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP (2014). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg* 12(12):1495–9.
11. Mokkink LB, Patrick DL, Alonso J, Bouter LM, Terwee CB (2019). COSMIN Study Design checklist for Patient-reported outcome measurement instruments. Amsterdam, The Netherlands.
12. Kottner J, Audig L, Brorson S, Donner A, Gajewski BJ (2011). Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed 64:96–106.
13. Bonett DG (2002). Sample size requirements for estimating intraclass correlations with desired precision. *Stat Med* 21(9):1331–5.
14. Alisa N, Slater GJ, Stewart AD, Burke LM (2015). Methodology Review: Using Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA) for the Assessment of Body Composition in Athletes and Active People. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 25(2):198–215.
15. ISCD. Official Positions - Adult - International Society for Clinical Densitometry (ISCD) (2019). Available from: <https://www.iscd.org/official-positions/2019-iscd-official-positions-adult/>

16. Glüer CC, Blake G, Lu Y, Blunt BA, Jergas M, Genant HK (1995). Accurate assessment of precision errors: How to measure the reproducibility of bone densitometry techniques. *Osteoporos Int.* 5(4):262–70.
17. Hulley SB, Cummings SR, Browner WS, Grady DG, Newman TB (2001). *Designing clinical research: an epidemiologic approach.* Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
18. Koo TK, Li MY (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* 15(2):155–63.
19. Haley SM, Fragala-Pinkham MA (2006). Interpreting Change Scores of Tests and Measures Used in Physical Therapy. *Phys Ther.* 86(5):735–43.
20. Tighe J, McManus IC, Dewhurst NG, Chis L, Mucklow J (2010). The standard error of measurement is a more appropriate measure of quality for postgraduate medical assessments than is reliability: An analysis of MRCP(UK) examinations. *BMC Med Educ.* 10(1):1–9.
21. Bakkum AJT, Janssen TWJ, Rolf MP, Roos JC, Burcksen J, Knol DL, et al. (2014) A reliable method for measuring proximal tibia and distal femur bone mineral density using dual-energy X-ray absorptiometry. *Med Eng Phys.* 36(3):387–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medengphy.2013.08.010>
22. Pritchard NS, Smoliga JM, Nguyen AD, Branscomb MC, Sinacore DR, Taylor JB, et al. (2017) Reliability of analysis of the bone mineral density of the second and fifth metatarsals using dual-energy x-ray absorptiometry (DXA). *J Foot Ankle Res.* 28:10(1).
23. Messina C, Piodi LP, Rinaudo L, Buonomenna C, Sconfienza LM, Vergani L, et al. (2019) Reproducibility of DXA-based bone strain index and the influence of body mass: an in vivo study. *Radiol Medica* 125(3), 313-318. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11547-019-01118-5>
24. Hart NH, Nimphius S, Spiteri T, Cochrane JL, Newton RU (2015). Segmental Musculoskeletal Examinations using Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DXA): Positioning and Analysis Considerations. *Journal of Sports Science and Medicine* 620–6.
25. Hemke R, Buckless CG, Tsao A, Wang B, Torriani M (2020). Deep learning for automated segmentation of pelvic muscles, fat, and bone from CT studies for body composition assessment. *Skeletal Radiol.* 49(3):387–95.
26. Sabarudin A, Mustafa Z, Nassir KM, Hamid HA, Sun Z (2015). Radiation dose reduction in thoracic and abdomen-pelvic CT using tube current modulation: A phantom study. *J Appl Clin Med Phys.* 16(1):319–28.
27. Pelegrino Bastos Maués NH, Fattori Alves AF, Menegatti Pavan AL, Marrone Ribeiro S, Yamashita S, Petean Trindade A, et al. (2019) Abdomen-pelvis computed tomography protocol optimization: an image quality and dose assessment. *Radiat Prot Dosimetry.* 184(1):66–72.
28. Bazzocchi A, Ponti F, Albinetti U, Battista G, Guglielmi G (2016). DXA: Technical aspects and application. *Eur J Radiol.* 85(8):1481–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.04.004>
29. Valentine RJ, Misic MM, Kessinger RB, Mojtahedi MC, Evans EM (2008) Location of body fat and body size impacts DXA soft tissue measures: A simulation study. *Eur J Clin Nutr.* 62(4):553–9.
30. Swainson MG, Batterham AM, Hind K (2020) Age- and sex-specific reference intervals for visceral fat mass in adults. *Int J Obes.* 44(2):289–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41366-019-0393-1>
31. Mabire, L., Mani, R., Liu, L., Mulligan, H., & Baxter, D. (2017). The influence of age, sex and body mass index on the effectiveness of brisk walking for obesity management in adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Physical Activity and Health*, 14(5), 389-407



Revisão Sistemática

O treinamento com restrição de fluxo sanguíneo é eficaz para pacientes com osteoartrite de joelho? Uma revisão sistemática

Is blood flow restriction training effective for patients with knee osteoarthritis? A systematic review.

Jardel Sabino Gonzaga¹, Alexandre Almeida da Silva², Karine Helena Soares Rodrigues², Pedro Olavo de Paula Lima¹, Ítalo de Lima Sobreira²

1. Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil.
2. Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS), Fortaleza, CE, Brasil.

RESUMO

A osteoartrite de joelho (OAJ) é uma das principais causas de incapacidade em idosos, e seu tratamento foca na redução da dor e melhora da capacidade funcional. O treinamento com restrição de fluxo sanguíneo (TRFS) tem sido uma alternativa para reduzir a atrofia muscular e manter a força. Apesar de existirem revisões sistemáticas sobre o TRFS em pacientes com OAJ, falta uma visão geral que auxilie os profissionais a avaliar a qualidade das evidências. O objetivo deste estudo foi fornecer um overview das revisões sobre TRFS em pacientes com OAJ, seguindo as Diretrizes do Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Foram analisadas revisões de ensaios controlados em adultos ou idosos com OAJ, sem restrição de idioma ou data. Seis estudos foram selecionados. Os resultados mostraram que, para a intensidade da dor, força muscular e capacidade funcional, não houve diferença significativa entre o TRFS e outros métodos de treinamento com alta ou baixa carga. A qualidade metodológica das revisões foi considerada criticamente baixa, de acordo com a Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2 (AMSTAR 2), o que impede a conclusão definitiva sobre a eficácia do TRFS em pacientes com OAJ.

Palavras-chave: Tratamento. Fisioterapia. Dor. Incapacidade. Atividade física.

ABSTRACT

Knee osteoarthritis (OA) is one of the leading causes of disability in older adults, with treatment focusing on pain reduction and improving functional capacity. Blood flow restriction training (BFRT) has emerged as an alternative to reduce muscle atrophy and maintain strength. Although systematic reviews on BFRT in OA patients exist, there is a lack of an overview to help professionals assess the quality of evidence. The aim of this study was to provide an overview of the reviews on BFRT in OA patients, following the Guidelines of the Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Reviews of controlled trials in adults or older adults with OA were analyzed, with no restrictions on language or publication date. Six studies were selected. Results showed no significant difference between BFRT and other high or low-load training methods for pain intensity, muscle strength, and functional capacity. The methodological quality of the reviews was considered critically low, according to the AMSTAR 2 (Measurement Tool to Assess Systematic Reviews), preventing a definitive conclusion on the efficacy of BFRT in OA patients.

Keywords: Treatment. Physiotherapy. Pain. Disability. Physical activity.

Autor(a) para correspondência: Jardel Sabino Gonzaga – gonzagajobs@gmail.com.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 31/03/2025 | Aceito em 05/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95371

INTRODUÇÃO

A osteoartrite de joelho (OAJ) é um processo caracterizado pela degeneração da matriz cartilaginosa. O diagnóstico de osteoartrite se dá pela avaliação clínica e radiológica dos pacientes¹. As queixas mais frequentes são: dor, edema e incapacidade de realizar as atividades funcionais². O exame de imagem pode apresentar achados como redução do espaço articular, lesões da superfície articular e esclerose marginal³.

O tratamento da OAJ é baseado na redução da dor e melhora da capacidade funcional¹. A Fisioterapia não modifica os achados radiológicos. Toda a conduta é baseada no diagnóstico cinético-funcional. Para a redução da dor, técnicas de terapia manual, exercícios resistidos, e educação em saúde são bastante utilizados¹, enquanto para a melhora da capacidade funcional se dá preferência para o incremento de exercícios funcionais⁴.

No treinamento com restrição de fluxo sanguíneo (TRFS) ocorre uma diminuição do fluxo arterial e obstrução do fluxo venoso por um dispositivo que restringe a passagem de sangue em uma porção do membro⁵. O TRFS pode ser utilizado em situações que não está permitido o uso de cargas elevadas para o exercício⁶. De acordo com Kolasink e colaboradores², grande parte dos pacientes podem se beneficiar com o exercício físico. Entretanto, as intervenções tradicionais destinadas ao fortalecimento muscular geralmente envolvem treinamento de resistência de alta carga ou alta intensidade que podem resultar em dor nas articulações em pessoas com OAJ devido às forças de alta compressão nas articulações⁷.

Apesar dos profissionais do movimento humano utilizarem o TRFS, é carente uma visão geral em pacientes com OAJ. Estudos de revisão foram realizados inicialmente, porém, não há uma análise detalhada destas revisões^{8,9}. Portanto, justificamos a confecção de um overview para auxiliar os profissionais a compreender a qualidade das evidências e o nível de confiança dos estudos. Portanto, o objetivo do estudo foi revisar sistematicamente a literatura sobre os efeitos do TRFS em pacientes com OAJ.

MÉTODOS

Tipos de participantes

Incluímos revisões sistemáticas que abordaram ensaios controlados em adultos, 18 anos ou mais, com OAJ, de qualquer duração. Excluímos revisões sistemáticas que continham participantes com artrite reumatoide, osteoartrite de outras articulações, compressão da raiz nervosa, osteoporose, fraturas, infecção, neoplasia, metástase ou condições médicas (gravidez, doença inflamatória).

Tipos de intervenção e comparação

Julgamos que os estudos avaliaram o TRFS quando: o estudo declarou explicitamente que a restrição do fluxo sanguíneo foi realizada por um manguito¹⁰, associando a exercícios de membros inferiores. Foram considerados para a comparação exercícios convencionais de fortalecimento dos membros inferiores.

Desfechos mensurados

Mensuramos intensidade da dor medida por qualquer medida de autorrelato confiável e válida; incapacidade medida por qualquer questionário validado; força mensurada por qualquer ferramenta validada e; qualidade de vida medida por qualquer questionário validado.

Estratégia de buscas para identificação das revisões

Revisões sistemáticas com metanálise foram pesquisadas sem restrições de idioma ou data de publicação. Usamos as estratégias de busca de acordo com o capítulo cinco do manual de revisões sistemáticas da Colaboração Cochrane¹¹. Pesquisamos todos os bancos de dados desde a data de sua criação até outubro de 2022 nas bases: COCHRANE, MEDLINE, PEDro e SCIELO.

Revisões em andamento no site de registro de revisões sistemáticas (PROSPERO) também foram lidas.

Seleção de estudos

Dois revisores (KR, JS) examinaram títulos e resumos independentemente para estudos potencialmente elegíveis. Foram usados artigos de texto completo para determinar a inclusão final na revisão. Divergências foram resolvidas entre os revisores por meio de discussão ou pela arbitragem de um terceiro autor da revisão (IS) quando o consenso não foi alcançado. Em caso de não obtenção do texto completo, nós entramos em contato com os autores da revisão por e-mail. Se não correspondido, excluímos o estudo.

Extração e gerenciamento de dados

Dois autores independentes (KR, JS) realizaram a extração de dados de cada um dos artigos elegíveis. Divergências entre os autores da revisão foram resolvidas por meio de discussão ou arbitragem de um terceiro autor da revisão (IS), extraímos os seguintes dados de cada revisão: características da revisão; objetivos da revisão; datas de publicação, pesquisa mais recente e atualização planejada; número de ensaios incluídos; características dos participantes incluídos (por exemplo, duração da dor, intensidade da dor, sexo, idade, raça, comorbidades, entre outros); descrição das intervenções e comparações e; detalhes da metanálise, se aplicável.

Períodos para avaliação dos resultados: curto prazo (menos de três meses após a aleatorização), intermediário (pelo menos três meses, mas menos de 12 meses após a aleatorização) e acompanhamento de longo prazo (12 meses ou mais após a aleatorização).

Dados estatísticos

Estimativas centrais e intervalo de confiança em todos os pontos de avaliação (diferença média, diferença média padronizada, número necessário para tratar, número necessário para causar dano); resultados da exploração da heterogeneidade, incluindo análises de subgrupo/meta-regressão e se estas foram pré-especificadas; resultados de análises de sensibilidade, incluindo detalhes da abordagem adotada e se estes foram pré-especificados; análise de risco de viés nas evidências, incluindo detalhes da abordagem utilizada (por exemplo, ferramenta Cochrane ROB, PEDroScale); e análise da certeza de evidência quando possível, pela ferramenta *The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE).

Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos

Avaliamos o risco de viés das revisões incluídas pela *Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2* (AMSTAR 2)¹². Planejamos que dois autores da revisão (KR, JS) realizassem independentemente esta avaliação de risco de viés. Resolvemos as discordâncias por discussão ou arbitragem por um terceiro autor da revisão (IS) quando o consenso não foi alcançado. Nós (KS e JS ou AA) avaliamos os itens e formamos julgamentos de confiança de forma independente e em pares para cada revisão amostrada. Resolvemos as discrepâncias via consenso ou recurso a um terceiro revisor (IS). Entramos em contato com os autores da revisão no máximo três vezes ao longo de seis semanas, caso necessário esclarecimento ou falta de informação.

Risco de viés de estudos primários incluídos em revisões

Relatamos as avaliações de risco de viés para o principal estudo em cada revisão sistemática incluída. Não repetimos ou atualizamos essas avaliações. Nos casos em que a escala RoB Cochrane não foi usada, resumimos a ferramenta alternativa e métodos utilizados, incluindo detalhes sobre as dimensões avaliadas (por exemplo, ocultação de alocação, ocultação do participante) e resultados das avaliações¹³.

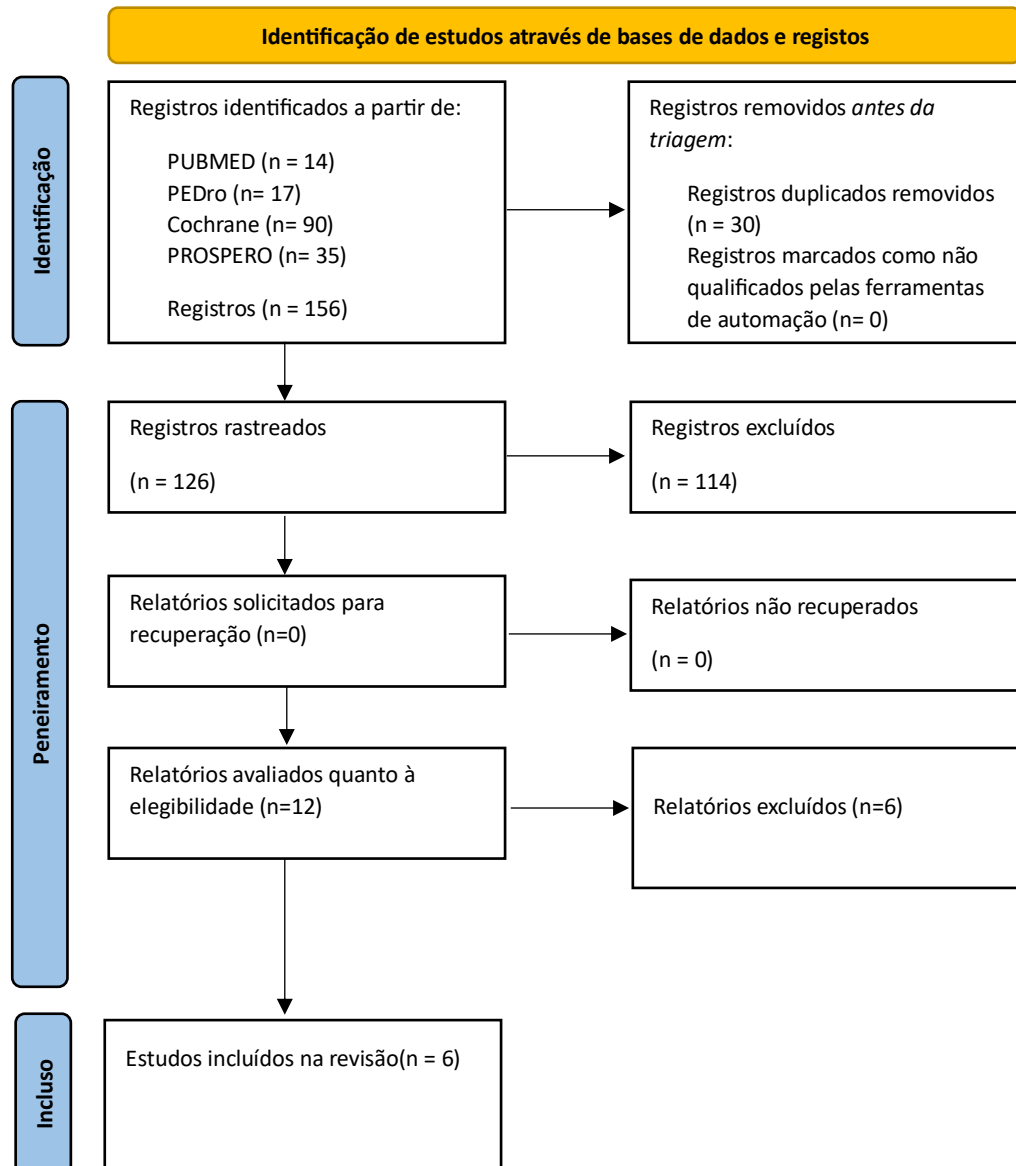
Certeza de evidências nas revisões incluídas

Relatamos, quando houve, o julgamento de certeza GRADE para cada comparação nos desfechos. Dois autores (JS e AA) aplicaram independentemente a escala GRADE¹⁴. Resolvemos as discrepâncias por meio de consenso, ou recurso a um terceiro autor (IS). Relatamos a abordagem utilizada e as avaliações das certezas da evidência, quando a GRADE for aplicada pelos autores da revisão, nós não aplicaremos ou alteraremos a GRADE em nenhum momento da pesquisa.

RESULTADOS

A pesquisa inicial realizada em agosto de 2022 identificou 156 registros de estudos nas bases de dados (Figura 1). Após análise dos títulos, resumos e leitura completa, nós consideramos seis estudos elegíveis (15–20). Nenhum protocolo de revisão em andamento foi encontrado como possível estudo elegível em atualizações futuras.

Figura 1 . Fluxograma PRISMA da busca de dados²¹.



Incluímos seis artigos que avaliaram o TRFS para o tratamento de dor, força e incapacidade em pacientes com osteoartrite de joelho. Comparando TRFS de baixa carga vs treino de baixa carga^{16,17}; TRFS de baixa carga vs treino de alta carga¹⁷; TRFS de baixa carga vs exercícios padrão de resistência (15,20). As seis revisões, no total, incluíram 1280 participantes (Hughes¹⁸ não relatou a quantidade de participantes) em 52 ECRs, variando de n=182 a n=340.

Cinco revisões incluíram a diminuição da dor como uma medida de resultado primário. Dentre os outros desfechos, avaliaram também força muscular e função física. A dor foi avaliada através da Numeric Rating PainScale (NPRS), WOMAC ou KOOS^{15-17,19,20}. A força foi avaliada por medidas isocinética e isométrica^{16,20}. A função física foi avaliada por testes funcionais como: TimedUpand Go Test, Stairclimbpower, single leg balance, 10m walking time, time stands test^{15-17,20}. A análise da qualidade de vida não foi avaliada em nenhum estudo incluído.

Quadro 1. Características dos estudos incluídos.

Autores	Data de Publicação	População	Intervenções	Intervenções de Comparação	Resultados para os quais os dados foram coletados	Limitações do Estudo
RaydenGrantham	Janeiro de 2021	Pacientes com diagnóstico prévio de Osteoartrite de Joelho e definidos como “risco de desenvolver Osteoartrite de Joelho”	Exercício de baixa carga (20%-30% de 1RM) com restrição de fluxo sanguíneo para fortalecimento dos mm. Extensores do joelho	Exercícios de baixa e alta intensidade (30%-80% de 1RM)	Dor no joelho; função auto-reportada e qualidade de vida.	Qualidade de evidência baixa à moderada; somente 5 estudos com amostras relativamente pequenas; variação entre os protocolos de treinamento; inclusão de estudos apenas em língua inglesa.
Iván Cuyul-Vásquez.	2020	Pacientes com diagnóstico de Osteoartrite de Joelho	Exercício com restrição de fluxo sanguíneo (20%-30% de 1RM)	Grupos divididos em protocolo de carga baixa (30%), moderada (50%) e alta (70%-80%)	Dor no joelho e função auto-reportada.	Possível perda de estudos relevantes; heterogeneidade nas formas de aplicação da intervenção e de medição dos resultados; tamanho pequeno das amostras avaliadas; número limitado de estudos incluídos; e impossibilidade de realizar a análise de subgrupos com base na idade, sexo e tipo de condição clínica.
Luke Hughes	Março de 2017	Indivíduos com Osteoartrite de joelho	Treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo	Treino de baixa carga sem restrição de fluxo sanguíneo e treino de alta carga	Força muscular e função física	Baixa qualidade metodológica na realização do estudo. Além disso, apresenta uma amostra heterogênea, que pode comprometer a análise dos resultados.

Quadro 1 (Continuação)						
João Vitor Ferlito	Junho de 2020	Indivíduos diagnosticados ou com sintomas de Osteoartrite de joelho	Treino de baixa carga com restrição de fluxo (20%-30% de 1RM)	Treino de baixa carga ou alta carga (60%-80% de 1RM)	Dor; força e função no joelho.	Baixo número de estudos incluídos; heterogeneidade de alguns estudos impossibilitou algumas análises; não houve acompanhamento a longo prazo dos estudos.
Hao-Nan Wang	Janeiro de 2022	Indivíduos com Osteoartrite de joelho ou em risco de desenvolver Osteoartrite de joelho	Treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo	Treino de alta carga (\geq 60% de 1RM) e treino de baixa carga ($<$ 60% de 1RM)	Dor; Força; função; e função auto-reportada	Apenas 5 estudos, com uma amostra pequena; qualidade de evidência baixa dos estudos; follow-up de 12 semanas ou menos; os estudos utilizaram formas diferentes de medida dos resultados; e apenas estudos em inglês foram incluídos.
Shuoqi Li	Abril de 2021	Pacientes com lesão no joelho	Treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo	Treino de baixa carga sem restrição de fluxo sanguíneo e treino de alta carga.	Dor e força	Estudos com tamanho da amostra pequena e protocolo de restrição de fluxo sanguíneo heterogêneo.

Dentre as revisões incluídas havia certa variação a respeito dos parâmetros de restrição de fluxo e carga. Os estudos consideraram como treino de baixa carga porcentagens \leq 30% de 1RM e alta carga valores entre 60% e 80% de 1RM. Além disso, os estudos não apresentaram protocolos similares em relação ao programa de exercícios. A restrição do fluxo foi gerada por manguitos de pressão de tamanho variando entre 6 cm e 18 cm. A pressão utilizada durante os exercícios ficou entre 97,4mmHg e 200mmHg¹⁵⁻²⁰.

Encontramos quatro revisões empregando ferramentas formais para avaliar o risco de viés, em que usaram a ferramenta Cochrane “Risco de viés” para análise das revisões sistemáticas^{15,18-20}. Apenas três revisões classificaram explicitamente a qualidade das evidências incluídas usando a abordagem GRADE^{15,17,20}. Uma revisão utilizou o Gráfico de funil de viés de publicação¹⁹. Os autores afirmam que as comparações entre os grupos não demonstraram simetria no gráfico, indicando o viés de publicação. A assimetria no gráfico pode ser devido à má qualidade nos estudos incluídos.

Revisamos as avaliações de risco de viés para todos os estudos em cada revisão e descobrimos que a geração de sequência aleatória, a ocultação de alocação, o cegamento de participantes e equipe, a ocultação da avaliação de

resultados e dados incompletos dos desfechos eram problemáticos em relação à maioria dos estudos incluídos. As revisões foram avaliadas como tendo risco de viés “incerto” ou “alto” nesses domínios.

Cuyul-Vásquez et al.¹⁵ relataram uma análise acerca da intensidade da dor e da função do joelho, em grupos de indivíduos submetidos a exercícios resistidos com restrição de fluxo sanguíneo e sem restrição de fluxo sanguíneo. Os autores classificaram a qualidade de evidência GRADE como “baixa” devido ao tamanho da amostra menor que 300 e à classificação da maioria dos estudos como de alto risco de viés. Wang et al. (20) afirmaram classificação GRADE como “baixa a moderada” nos estudos incluídos na revisão. Os autores relatam que um estudo demonstrou alto risco de viés e os outros foram avaliados como tendo risco incerto.

Grantham, Korakakis e O’Sullivan¹⁷ analisaram os desfechos de dor e incapacidade funcional através do treinamento de restrição de fluxo sanguíneo de baixa intensidade em comparação com o treinamento resistido de alta ou baixa intensidade. Os autores avaliaram o corpo de evidências usando a GRADE como “moderado a baixo” devido à heterogeneidade clínica e à imprecisão (o intervalo de confiança mais baixo abrangeu um tamanho de efeito de 0,5).

Analisamos a classificação, conforme a escala PEDro, dos ensaios clínicos de maior peso nas meta-análises. O desfecho de “Intensidade da dor” foi investigado a partir da análise dos grupos: treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo comparado ao treino de baixa carga; treino de baixa carga com restrição de fluxo comparado ao treino de alta carga e treino de baixa carga com restrição de fluxo comparado aos exercícios padrão de resistência. Os ensaios clínicos incluídos obtiveram pontuação, respectivamente de 7 de 10^{16,17,19}, 6 de 10^{17,19} e 7 de 10^{15,20}.

O desfecho de “Força” foi investigado a partir da análise dos grupos: treino de baixa carga com restrição de fluxo comparado aos exercícios de padrão de resistência. Os ensaios clínicos incluídos^{16,20} obtiveram pontuação na escala PEDro de 7 de 10 e 6 de 10, respectivamente.

O desfecho de “Capacidade Funcional” foi investigado a partir da análise dos grupos: treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo comparado ao Treino de Alta carga e Treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo comparado ao Treino de baixa carga e Treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo comparado aos Exercícios padrão de resistência. Os ensaios clínicos incluídos obtiveram pontuação na escala PEDro de 6 de 10^{16,17}, 7 de 10¹⁶ e 6 de 10^{15,20}.

No geral, a qualidade das revisões incluídas foi criticamente baixa com pontuações variadas na ferramenta de classificação metodológica AMSTAR-2. As revisões não receberam uma pontuação na ferramenta se as informações relativas ao item da AMSTAR-2 estivessem ausentes ou incompletas. Todas as revisões pontuaram “parcialmente sim” ou “sim” para os seguintes itens do AMSTAR-2: “O relatório da revisão continha uma declaração explícita de que os métodos de revisão foram estabelecidos antes da realização da revisão e o relatório justificava quaisquer desvios significativos do protocolo?”; “Os autores da revisão usaram uma estratégia abrangente de pesquisa de literatura?”; e “Os autores da revisão usaram uma técnica satisfatória para avaliar o risco de viés em estudos individuais que foram incluídos na revisão?”. As revisões não receberam pontos para os seguintes itens do AMSTAR-2: “Os autores da revisão forneceram uma lista de estudos excluídos e justificaram as exclusões?”, sendo este um domínio crítico da escala; e “Os autores da revisão informaram sobre as fontes de financiamento dos estudos incluídos na revisão?”.

Quadro 2. Análise dos estudos individuais com maior peso conforme a escala PEDro.

Comparação	Autor	ECR de maior peso	PEDro
Intensidade da dor			
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs treino de baixa carga	Grantham 2021	Segal 2015(22)	7/10
	Ferlito 2020	Segal 2015(22)	7/10
	Shuoqi Li 2021	Segal 2015(22)	7/10
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs treino de alta carga	Grantham 2021	Bryk 2016(23)	6/10
	Shuoqi Li 2021	Harper 2019(7)	6/10
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs exercícios padrão de resistência	Vásques 2020	Giles 2017(24)	8/10
	Wang 2022	Segal 2015(22)	7/10
Força			
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs exercícios padrão de resistência	Wang 2022	Segal 2015(22)	7/10
	Ferlito 2020	Ferraz 2018(25)	6/10
Capacidade Funcional			
Treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs treino de alta carga	Grantham 2021	Bryk 2016(23)	6/10
	Ferlito 2020	Bryk 2016(23)	6/10
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs treino de baixa carga	Ferlito 2020	Segal 2015(22)	7/10
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs exercícios padrão de resistência	Vásques 2020	Bryk 2016(23)	6/10
	Wang 2022	Bryk 2016(23)	6/10

Quadro 3. Classificação da qualidade metodológica dos estudos conforme a escala AMSTAR-2

AMSTAR-2	Autores					
	BraydenGranthama 2021	Iván Cuyul- Vásquez 2020	Luke Hughes 2017	João Vitor Ferlito 2020	Hao-Nan Wang 2022	S Li, S Shaharudin 2021
1-As questões de pesquisa e os critérios de inclusão para a revisão incluíram os componentes do PICO?	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
2- O relatório da revisão continha uma declaração explícita de que os métodos de revisão foram estabelecidos antes da realização da revisão e o relatório justificava quaisquer desvios significativos do protocolo?	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim
3- Os autores da revisão explicaram sua seleção dos desenhos de estudo para inclusão na revisão?	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
4- Os autores da revisão usaram uma estratégia abrangente de pesquisa de literatura?	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim
5- Os autores da revisão realizaram a seleção dos estudos em duplicata?	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
6- Os autores da revisão realizaram a extração de dados em duplicata?	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
7- Os autores da revisão forneceram uma lista de estudos excluídos e justificaram as exclusões?	Não	Não	Não	Não	Não	Não
8- Os autores da revisão descreveram os estudos incluídos com detalhes adequados?	Sim	Sim	Parcialmente sim	Não	Sim	Sim

Quadro 3 (Continuação)						
9- Os autores da revisão usaram uma técnica satisfatória para avaliar o risco de viés (RoB) em estudos individuais que foram incluídos na revisão?	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim	Sim	Parcialmente sim	Parcialmente sim
10- Os autores da revisão informaram sobre as fontes de financiamento dos estudos incluídos na revisão?	Não	Não	Não	Não	Não	Não
11- Se a meta-análise foi realizada, os autores da revisão usaram métodos apropriados para combinação estatística de resultados?	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
12- Se a meta-análise foi realizada, os autores da revisão avaliaram o impacto potencial da RoB em estudos individuais sobre os resultados da meta-análise ou outra síntese de evidências?	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
13- Os autores da revisão consideraram RoB em estudos primários ao interpretar/discutir os resultados da revisão?	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
14- Os autores da revisão forneceram uma explicação satisfatória e discussão de qualquer heterogeneidade observada nos resultados da revisão?	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
15- Se eles realizaram síntese quantitativa, os autores da revisão realizaram uma investigação adequada do viés de publicação (viés de estudo pequeno) e discutiram seu provável impacto nos resultados da revisão?	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
16- Os autores da revisão relataram quaisquer fontes potenciais de conflito de interesse, incluindo qualquer financiamento que receberam para conduzir a revisão?	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Classificação Metodológica	Criticamente baixo	Criticamente baixo	Criticamente baixo	Criticamente baixo	Criticamente baixo	Criticamente baixo

Intensidade da dor

Três estudos avaliaram o treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs treino de baixa carga. Uma revisão realizou uma análise de três estudos ($n=113$) e relatou um SMD de 0,136 (IC 95% -0,234 a 0,506, $I^2 = 0\%$, $P=0,472$) demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos¹⁷. Uma segunda revisão analisou dois estudos ($n=81$) e relatou um SMD de -1,70 (IC 95% -8,65 a 5,24, $I^2 = 13\%$, $P=0,63$) demonstrando não haver diferença significativa entre os grupos¹⁶. Outro estudo fez uma análise de quatro estudos ($n=139$) e relatou um SMD de -0,09 (IC 95% -0,43 a 0,24, $I^2 = 0\%$, $P=0,58$) demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos¹⁹.

Dois estudos avaliaram o treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs treino de alta carga. Uma revisão realizou uma análise de dois estudos ($n=66$) e relatou um SMD de -0,170 (IC 95% -0,654 a 0,313, $I^2 = 0\%$, $P=0,490$) demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos¹⁷. O outro estudo realizou uma análise de dois estudos ($n=54$) e relatou um SMD de 0,11 (IC 95% -0,41 a 0,63, $I^2 = 0\%$, $P=0,68$) demonstrando não haver diferença significativa entre os grupos¹⁹.

Dois estudos avaliaram o treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs exercícios padrões de resistência. Uma revisão analisou cinco estudos ($n=133$) e relatou um SMD de -0,37 (IC 95% -0,93 a 0,19, $I^2 = 76\%$, $P=0,19$) demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos¹⁵. A outra revisão realizou uma análise de seis estudos ($n=206$) e relatou um SMD de -0,04 (IC 95% $I^2 = 0\%$, $P=0,79$) demonstrando não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos²⁰.

Foram relatados três instrumentos para a avaliação da dor nos estudos incluídos. A “Numeric Pain Rating Scale” (NPRS) foi a mais utilizada, seguida das subescalas de dor do “Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index” (WOMAC) e do “Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score” (KOOS) e da Escala Visual Analógica (EVA).

Força muscular

Duas revisões relataram resultados para ganho de força comparando treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs exercícios padrão de resistência. Wang et al. (2021) analisou nove estudos ($n=275$) e relatou um SMD de 0,30 (IC 95% 0,31 a 0,91, $I^2 = 83\%$, $P=0,33$) demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos. A outra analisou quatro estudos ($n=125$) e relatou um SMD de 0,00 (IC 95% -0,54 a 0,54, $I^2 = 57\%$, $P=1,00$) demonstrando não haver diferença entre os protocolos de exercício¹⁶.

A avaliação da força muscular apresentou bastante heterogeneidade nos estudos incluídos. Foram relatados utilização do teste de uma repetição máxima, dinamômetro isométrico e dinamômetro isocinético.

Capacidade Funcional

Dois estudos avaliaram o treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs treino de alta carga. Uma revisão analisou dois estudos ($n=66$) e relatou um SMD de -0,237 (IC 95% -0,721 a 0,248, $I^2 = 0\%$, $P=0,338$) demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos¹⁷. Outra analisou oito estudos ($n=245$) e relatou um SMD de -0,20 (IC 95% -0,45 a 0,06, $I^2 = 0\%$, $P=0,13$), demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos.

Ferlito et al.¹⁶ avaliou os efeitos do TRFS de baixa carga vs treino de baixa carga para a capacidade funcional. A revisão analisou quatro estudos ($n=166$) e relatou um SMD de 0,01 (IC 95% -0,42 a 0,44, $I^2 = 25\%$, $P=0,95$), demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos.

Dois estudos avaliaram o TRFS de baixa carga vs exercícios padrão de resistência. Uma revisão analisou dois estudos ($n=66$) e relatou um SMD de -0,23 (IC 95% -0,71 a 0,26, $I^2 = 0\%$, $P=0,35$), demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos¹⁵. Outra revisão avaliou oito estudos ($n=220$) e relatou um SMD de 0,12 (IC 95% -0,55 a 0,78, $I^2 = 82\%$, $P=0,73$), demonstrando não haver diferença estatística entre os grupos²⁰.

A avaliação da capacidade funcional foi realizada através de testes funcionais, como o Timed Up and Go Test (TUG Test), teste de sentar e levantar por 30 segundos, teste de caminhada de 10 metros, teste de alcance funcional, equilíbrio em uma perna e teste de subida do degrau.

Quadro 4. Visão das revisões.

Comparação	Autor	Estimativas de efeitos ilustrativos (IC 95)	Número de participantes (Número de estudos incluídos na revisão)	Qualidade de evidência (GRADE)
Intensidade da dor				
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs treino de baixa carga	Grantham 2021	SMD: 0.136 (IC: -0.234, 0.506)	113 participantes (3 estudos)	Moderada
	Ferlito 2020	SMD: - 1.70 (IC: -8.65, 5.24)	81 participantes (2 estudos)	ND
	Shuoqi Li 2021	SMD: - 0.09 (IC: -0,43, 0.24)	139 participantes (4 estudos)	ND
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs treino de alta carga	Grantham 2021	SMD: -0.170 (IC: -0.654, 0.313)	66 participantes (2 estudos)	Moderada
	Shuoqi Li 2021	SMD: 0.11 (IC: -0.41, 0.63)	54 participantes (2 estudos)	ND
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs exercícios padrão de resistência	Vásques 2020	SMD: -0.37 (IC: - 0.93,0.19)	133 participantes (5 estudos)	Baixa
	Wang 2022	SMD: -0.04 (IC: -0.31, 0.24)	206 participantes (6 estudos)	ND

Quadro 4 (Continuação)				
Força				
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs exercícios padrão de resistência	Wang 2022	SMD: 0.30 (IC: -0.31, 0.91)	275 participantes (9 estudos)	ND
	Ferlito 2020	SMD: -0.00 (IC: -0.54, 0.54)	125 participantes (4 estudos)	ND
Capacidade Funcional				
Treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs treino de alta carga	Grantham 2021	SMD: -0.237 (IC: -0.721, 0.248)	66 participantes (2 estudos)	Moderada
	Ferlito 2020	SMD: -0.20 (IC: -0.45, 0.06)	245 participantes (8 estudos)	ND
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs treino de baixa carga	Ferlito 2020	SMD: 0.01 (IC: -0.42, 0.44)	166 participantes (4 estudos)	ND
Treino de baixa carga com restrição de fluxo vs exercícios padrão de resistência	Vásques 2020	SMD: -0.23 (IC: -0.71, 0.26)	66 participantes (2 estudos)	Baixa
	Wang 2022	SMD: 0.12 (IC: -0.55, 0.78)	220 participantes (8 estudos)	ND

Legend: ND: dado não disponível no estudo.

DISCUSSÃO

Identificamos cinco revisões que investigaram a intensidade da dor nos diversos protocolos de treino^{15-17,19,20}. Desses, apenas dois avaliaram a força entre exercícios de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo vs exercícios padrão de resistência^{16,20}. Quatro autores^{15-17,20} avaliaram a capacidade funcional dos indivíduos. No geral, a qualidade das revisões foi criticamente baixa.

Essa visão geral foi idealizada não apenas para investigar os efeitos do treino de baixa carga com restrição de fluxo sanguíneo para pacientes com osteoartrite de joelho. Buscamos também analisar as abordagens utilizadas para avaliar as evidências sobre o assunto. Observamos inconsistência relevantes na forma como as revisões foram conduzidas.

Um fator, que para nós, é essencial para a apresentação de resultados mais confiáveis, é a padronização na realização das atividades pelos grupos. Foi visto durante a nossa visão geral que os estudos divergiram a respeito dos exercícios utilizados. Houveram estudos que utilizaram a mesma quantidade de séries e repetições na comparação entre os grupos. Ao analisar o desfecho, notamos que a carga de treino realizada pelos grupos foi diferente. O grupo que realizou o treino com 80% de 1RM apresenta uma carga de treinamento maior que o grupo que realizou o treino com apenas 30% de 1RM¹⁵⁻²⁰.

Outros fatores que acreditamos essenciais para futuras pesquisas são: um método padronizando a pressão para a restrição de fluxo sanguíneo e um tamanho padrão para o manguito de pressão utilizado. Não haver métodos padrão para a restrição e manguito de pressão ideal pode ser uma barreira na aplicação da restrição de fluxo sanguíneo aos protocolos de treino¹⁵⁻²⁰.

Identificamos que as seis revisões¹⁵⁻²⁰ apresentaram uma classificação metodológica criticamente baixa segundo a AMSTAR-2. Julgamos que as falhas nos domínios críticos da AMSTAR-2 põem em dúvida a cerca de inconsistências na maneira como as revisões foram conduzidas e consequentemente nos resultados dessas revisões¹².

De acordo com os nossos resultados, o TRFS apresentou efeitos similares quando comparado às modalidades de exercícios sem a restrição. Esses achados podem estar relacionados com o estresse metabólico gerado pela restrição de fluxo sanguíneo⁶. Dessa forma, o TRFS se apresenta como uma alternativa aos métodos convencionais de exercício para pacientes com osteoartrite de joelho e não são capazes de realizar exercícios de alta carga.

Esta visão geral apresentou como limitação não ter realizado uma metanálise ou síntese quantitativa dos defechos analisados. Além disso, os autores não estavam cegos em relação aos nomes dos demais autores ou instituições no processo de seleção das revisões sistemáticas. No entanto, esta visão geral apresenta como pontos fortes: a seleção e a coleta de dados das revisões incluídas que foram realizadas por dois autores independentemente e o uso da AMSTAR-2 para classificação metodológica das revisões por um terceiro autor independente, minimizando assim o risco de viés.

CONCLUSÃO

O TRFS apresenta resultados similares quando comparados às diversas modalidades de treinamento para pacientes com OAJ e pode ser utilizada como uma alternativa no tratamento. No entanto, a baixa qualidade metodológica das pesquisas pode comprometer a interpretação dos dados encontrados.

REFERÊNCIAS

1. Bennell KL, Hunter DJ, Hinman RS. Management of osteoarthritis of the knee. *Bmj*. 2012;345.
2. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis & Rheumatology*. 2020;72(2):220–33.
3. Vashishtha A, kumar Acharya A. An overview of medical imaging techniques for knee osteoarthritis disease. *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2021;14(2):903–19.
4. Huang L, Guo B, Xu F, Zhao J. Effects of quadriceps functional exercise with isometric contraction in the treatment of knee osteoarthritis. *Int J RheumDis*. 2018;21(5):952–9.
5. Rossi FE, De Freitas MC, Zanchi NE, Lira FS, Cholewa JM. The role of inflammation and immune cells in blood flow restriction training adaptation: a review. *Front Physiol*. 2018;9:1376.
6. Pearson SJ, Hussain SR. A review on the mechanisms of blood-flow restriction resistance training-induced muscle hypertrophy. *Sports medicine*. 2015;45:187–200.
7. Harper SA, Roberts LM, Layne AS, Jaeger BC, Gardner AK, Sibille KT, et al. Blood-flow restriction resistance exercise for older adults with knee osteoarthritis: a pilot randomized clinical trial. *J Clin Med*. 2019;8(2):265.
8. Rodrigo-Mallorca D, Loaiza-Betancur AF, Monteagudo P, Blasco-Lafarga C, Chulvi-Medrano I. Resistance training with blood flow restriction compared to traditional resistance training on strength and muscle mass in non-active older adults: A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(21):11441.
9. Bobes Álvarez C, Issa-KhozouzSantamaría P, Fernández-Matías R, Pecos-Martín D, Achalandabaso-Ochoa A, Fernández-Carnero S, et al. Comparison of blood flow restriction training versus non-occlusive training in patients with anterior cruciate ligament reconstruction or knee osteoarthritis: a systematic review. *J Clin Med*. 2020;10(1):68.
10. DE SALLES B. Métodos de Treinamento para força e hipertrofia: da teoria à prática. Belo Horizonte: Rona Editora. 2020;
11. Pollock M, Fernandes RM, Becker LA, Pieper D, Hartling L. Chapter V: overviews of reviews. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version*. 2020;6.
12. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ (Online)*. 2017;358.
13. Cashin AG, Wand BM, O'Connell NE, Lee H, Rizzo RRN, Bagg MK, et al. Pharmacological treatments for low back pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2023;(4).

14. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* [Internet]. 24 de abril de 2008 [citado 19 de março de 2025];336(7650):924–6. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/336/7650/924>
15. Cuyul-Vásquez I, Leiva-Sepúlveda A, Catalán-Medalla O, Araya-Quintanilla F, Gutiérrez-Espinoza H. The addition of blood flow restriction to resistance exercise in individuals with knee pain: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Phys Ther* [Internet]. 2020;24(6):465–78. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32198025/>
16. Ferlito J V, Pecce SAP, Oselame L, T DM. The blood flow restriction training effect in knee osteoarthritis people: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* [Internet]. 2020;34(11):1378–90. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32772865/>
17. Grantham B, Korakakis V, O’Sullivan K. Does blood flow restriction training enhance clinical outcomes in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport* [Internet]. 2021;49:37–49. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33582442/>
18. Hughes L, Paton B, Rosenblatt B, Gissane C, Patterson SD. Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* [Internet]. julho de 2017;51(13):1003–11. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2016-097071>
19. Li S, Shaharudin S, Abdul Kadir MR. Effects of Blood Flow Restriction Training on Muscle Strength and Pain in Patients With Knee Injuries. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. abril de 2021;100(4):337–44. Disponível em: <https://journals.lww.com/10.1097/PHM.0000000000001567>
20. Wang H, Chen Y, Cheng L, Cai Y, Li W, Ni G. Efficacy and Safety of Blood Flow Restriction Training in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and <sc>Meta-Analysis</sc>. *ArthritisCare Res (Hoboken)* [Internet]. 17 de janeiro de 2022;74(1):89–98. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acr.24787>
21. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *International journal of surgery*. 2021;88:105906.
22. Segal NA, Williams GN, Davis MC, Wallace RB, Mikesky AE. Efficacy of blood flow-restricted, low-load resistance training in women with risk factors for symptomatic knee osteoarthritis. *PM R* [Internet]. 1o de abril de 2015 [citado 20 de março de 2025];7(4):376–84. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25289840/>
23. Bryk FF, Dos Reis AC, Fingerhut D, Araujo T, Schutzer M, Cury R de PL, et al. Exercises with partial vascular occlusion in patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2016;24:1580–6.
24. Giles L, Webster KE, McClelland J, Cook JL. Quadriceps strengthening with and without blood flow restriction in the treatment of patellofemoral pain: a double-blind randomised trial. *Br J Sports Med* [Internet]. 1o de dezembro de 2017 [citado 20 de março de 2025];51(23):1688–94. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28500081/>
- Ferraz RB, Gualano B, Rodrigues R, Kurimori CO, Fuller R, Lima FR, et al. Benefits of Resistance Training with Blood Flow Restriction in Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. 1o de maio de 2018 [citado 20 de março de 2025];50(5):897–905. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/292>



Relatos ou Séries de Casos

Repercussão de um programa de treinamento resistido na arquitetura muscular, capacidade de exercício e qualidade de vida na DPOC: Um estudo de caso

Impact of a resistance training program on muscle architecture, exercise capacity, and quality of life in COPD: A case study

Clébya Candeia de Oliveira Marques¹, Luciano de Oliveira¹, Rafael Petrucci Montenegro¹, Eduardo dos Santos Soares Monteiro¹, Amilton da Cruz Santos¹, Maria do Socorro Brasileiro-Santos¹

1. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil.

RESUMO

Introdução: A redução da capacidade de exercício, a baixa qualidade de vida, a dificuldade com as atividades de vida diária e a exacerbação aguda recorrente não são apenas consequência do comprometimento pulmonar dos pacientes com DPOC, mas também decorrente da disfunção muscular periférica. Para tratar essa disfunção, o treinamento de resistência muscular dinâmico (TRMD) apresenta-se como uma intervenção relevante e necessária. **Objetivo:** Avaliar os possíveis efeitos de um programa de TRMD na arquitetura muscular, funcionalidade e qualidade de vida em pacientes com DPOC. **Descrição:** Trata-se de um relato de caso composto por dois pacientes com DPOC que foram submetidos a um protocolo de TRMD durante 10 semanas. Os desfechos avaliados foram referentes à estrutura e arquitetura muscular; capacidade funcional e qualidade de vida. Além dos desfechos, os pacientes foram submetidos à aplicação de questionário sócio-demográfico e avaliação antropométrica. **Resultados:** Verificou-se aumento da espessura muscular do quadríceps em um dos sujeitos e aumento do ângulo de penação do vasto lateral, melhora da capacidade funcional e qualidade de vida em ambos pacientes. **Considerações:** Esses achados fortalecem as evidências da importância de submeter pacientes com DPOC ao TRMD.

Palavras-chave: DPOC. Treinamento Resistido. Capacidade Funcional.

ABSTRACT

Reduced exercise capacity, poor quality of life, difficulty with activities of daily living, and recurrent acute exacerbation are not only consequences of pulmonary impairment in COPD patients, but also result from peripheral muscle dysfunction. To treat this dysfunction, dynamic muscle resistance training (DMRT) is a relevant and necessary intervention. **Objective:** To evaluate the possible effects of a DMRT program on muscle architecture, functionality, and quality of life in COPD patients. **Description:** This is a case report of two COPD patients who underwent a DMRT protocol for 10 weeks. The outcomes evaluated were muscle structure and architecture; functional capacity; and quality of life. In addition to the outcomes, the patients underwent a sociodemographic questionnaire and anthropometric assessment. **Results:** An increase in quadriceps muscle thickness was observed in one of the subjects and an increase in the pennation angle of the vastus lateralis, improving functional capacity and quality of life in both patients. **Considerations:** These findings strengthen the evidence for the importance of subjecting patients with COPD to DMRT.

Keywords: COPD. Resistance Training. Functional Capacity.

Autor(a) para correspondência: Clébya Candeia de Oliveira Marques – clebyacandeia@hotmail.com.

Conflito de Interesses: Os(As) autores(as) declaram que não há conflito de interesses.

Submetido em 31/03/2025 | Aceito em 25/06/2025 | Publicado em 18/07/2025

DOI: 10.36517/rfsf.v12i1.95384

INTRODUÇÃO

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) caracteriza-se por uma obstrução das vias aéreas com limitação progressiva do fluxo de ar nos pulmões, como também ruptura das paredes alveolares (Chen et al., 2018; Henrot et al., 2023). É uma doença geralmente causada pelo tabagismo. E embora essa doença não possua terapias curativas desenvolvidas pelas ciências médicas, já são conhecidas algumas alternativas de tratamentos visando a melhoria dos sintomas que envolvem o abandono do tabagismo, uso de agentes broncodilatadores e anti-inflamatórios, suplementação de oxigênio, assim como medidas mais radicais como o transplante de pulmão e a cirurgia de redução do volume pulmonar em uma minoria altamente selecionada de pacientes (ATS/ERS, 1999).

A DPOC frequentemente leva a uma debilidade funcional significativa decorrente dos distúrbios do músculo esquelético, sendo a principal queixa desses pacientes a intolerância ao exercício (Ike et al, 2010; Fiorentino; Esquinas & Annunziata, 2020). Diante disso, constata-se que embora sujeitos com DPOC sejam especialmente encaminhados para reabilitação pulmonar, as evidências sobre atividade física no contexto da reabilitação pulmonar são limitadas. Dessa forma, tanto o treinamento de exercícios quanto as intervenções de atividade física devem ser uma parte integral e complementar da reabilitação pulmonar e são ativos essenciais para o tratamento de pacientes com DPOC (Fiorentino; Esquinas & Annunziata, 2020).

Em face do exposto, algumas modalidades de tratamento por meio da atividade física têm sido propostas no sentido de minimizar as disfunções, assim como na tentativa de limitar a progressão da doença. E nesse contexto, o treinamento de resistência muscular dinâmica (TRMD) por reduzir a fraqueza muscular e aumentos da massa muscular, contribui para melhorar a capacidade ao exercício e minimiza a sarcopenia, em detrimento do treinamento de endurance (Ike et al, 2010). Além disso, o TRMD é capaz de melhorar a qualidade de vida de pacientes com DPOC (Thabitha et al, 2012).

Já existem estudos que citam os benefícios o TRMD em pacientes com DPOC (Clark et al, 2000; Hoff et al, 2007; Ike et al, 2010; Thabitha et al, 2012). Porém, poucos apresentaram o ganho de massa muscular por exames de imagem que atestem as mudanças da estrutura e qualidade muscular decorrentes dessa intervenção (Menon et al, 2012).

Nesse sentido, o presente estudo justifica-se pela necessidade de contribuir para a comprovação das alterações da estrutura e arquitetura muscular promovidas pelo treinamento resistido, além do impacto dessas alterações com a melhoria da capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DPOC. Portanto, objetivo desse estudo é avaliar os possíveis efeitos de um programa de TRMD na arquitetura muscular, funcionalidade e qualidade de vida de pacientes com DPOC.

DESCRIÇÃO DO RELATO DE CASO

Este estudo foi submetido à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob o registro de número 6.530.630 / CAAE 75939323.0.0000.5184, respeitando os princípios éticos, dispostos na resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e na declaração de Helsinki. Os pacientes foram esclarecidos acerca da autonomia, confidencialidade dos dados pessoais e garantia de que em qualquer momento da pesquisa o participante poderá se retirar da pesquisa segundo sua vontade. Após os esclarecimentos, ambos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE. Posteriormente, com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa será solicitado registro do estudo na Plataforma de Ensaios Clínicos.

Tabela 1. Caracterização dos pacientes com DPOC.

Características	Caso 1	Caso 2
Sexo	Homem	Homem
Idade, anos	60	75
IMC, Kg/m ²	34,0	28,4
CVF, mL	2,10	1,36
CVF _{predito} , (%)	57%	33%
VEF1, mL	1,73	0,66
VEF1 _{predito} , (%)	84%	21%
Gravidade da DPOC	Leve	Moderado
Nível de atividade física ^a	Insuficientemente ativo	Sedentário
Etilismo	Sim	Não

Legenda: ^a: IPAQ - Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)⁶.

O presente estudo se trata de um relato de casos de dois participantes, cujas características estão demonstradas na tabela 1. Ambos possuem diagnóstico de DPOC de acordo com os critérios *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD, 2016). Ambos os participantes foram recrutados por busca ativa nos Serviços de Saúde de média complexidade da região metropolitana de João Pessoa, Paraíba.

Os referidos pacientes foram submetidos a um protocolo de Treinamento de Resistência Muscular Dinâmico.

TREINAMENTO DE RESISTÊNCIA MUSCULAR DINÂMICO

Previamente ao início do TRMD, os pacientes realizaram uma sessão de familiarização, para terem conhecimento sobre os instrumentos de treino e a biomecânica adequada para os exercícios. A composição, características e formas de execuções dos exercícios incluídos no TRMD seguiram as orientações de Dantas (2016), e foram executados os seguintes exercícios: Leg press sentado; Remada sentada; Flexão tronco; Flexão joelho; Supino sentado; Extensão tronco; Desenvolvimento de ombro; Flexão plantar e Puxada alta pela frente.

O TRMD teve duração de 10 semanas, com sessões de 40 a 50 minutos e frequência de três vezes por semana, em dias não consecutivos. A quantidade de séries variou de 1 a 3 séries, com 9 a 15 repetições em cada exercício, à medida que o programa de exercícios avançou. A duração do intervalo entre as séries de exercício foi regressiva, iniciando com 2 minutos nas primeiras 4 semanas, seguindo de 1 minuto e 30 segundos nas quatro semanas subsequentes; e nas duas últimas semanas foi com 1 minuto. A carga inicial estabelecida foi de 40% de 1RM, com acréscimo previsto de 5% de 1RM a cada semana. A Escala de OMNI-RES foi utilizada para medir o esforço percebido durante o treinamento físico, onde foi pedido que o indivíduo classificasse a intensidade da exaustão durante e depois de realizar um conjunto de atividades, onde o mesmo deveria se manter com escore na faixa de 5 a 7.

O desaquecimento foi realizado com alongamentos globais e volta a calma. O treinamento supervisionado por profissionais de Educação Física experientes e acompanhados por fisioterapeuta.

AValiação DOS DESFECHOS

Os desfechos avaliados neste estudo de caso foram às alterações da estrutura e arquitetura muscular, a capacidade funcional e qualidade de vida. Além dos desfechos, os pacientes foram submetidos à aplicação de questionário sócio-demográfico e avaliação antropométrica. As avaliações foram realizadas no momento pré-intervenção (0 semana) e após 10 semanas.

Espessura Muscular do Quadríceps (EMQ)

A avaliação da espessura muscular do quadríceps (EMQ) foi realizada com imagens ultrassonográficas do quadríceps femoral e a captura da imagem foi realizada em modo B, com transdutor de alta frequência (10-15mHz). O protocolo utilizado foi baseado no estudo de Fizez et al (2016). O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com elevação da cabeceira de 30°, os membros inferiores estendidos, relaxados e na posição neutra. O transdutor contendo gel foi posicionado perpendicularmente sobre a pele com mínima pressão no ponto médio do quadríceps femoral, região situada entre a espinha íliaca ântero-superior e a borda superior da patela. O quadríceps femoral foi visualizado entre a aponeurose superior do reto femoral e o córtex do fêmur.

Capacidade Funcional

Foi realizado o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) com monitorização da pressão arterial, frequências cardíaca e respiratória e saturação periférica de oxigênio, em um corredor plano, com distâncias previamente demarcadas. O paciente foi acompanhado e incentivado, por estímulo verbal constante, a andar o mais rápido possível durante 6 minutos. A capacidade funcional de exercício foi avaliada pela distância percorrida em metros (Van Stel et al, 2001).

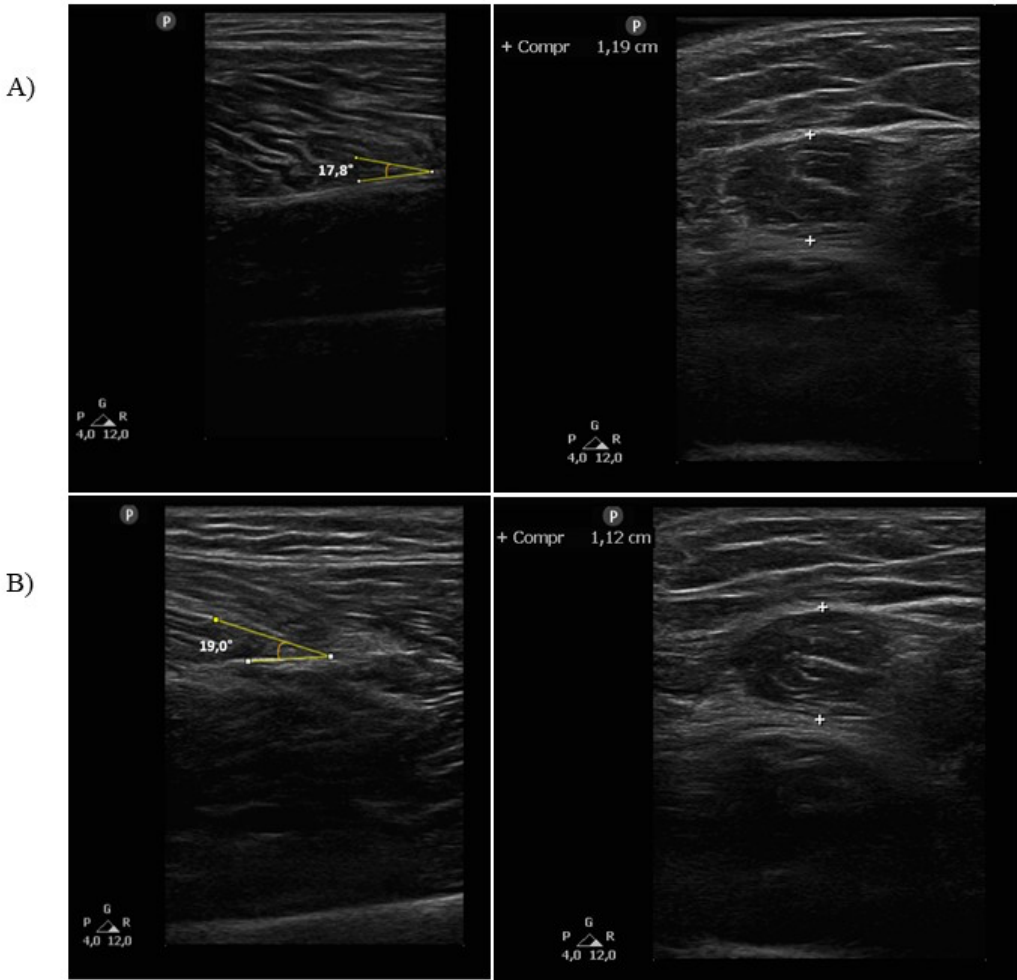
Qualidade de Vida

A qualidade de vida foi avaliada pelo St. George's Respiratory Questionnaire, que é um instrumento validado e fidedigno para pacientes com DPOC no Brasil (Sousa, Jardim & Jones, 2000). Esse questionário é auto-administrado e pode ser lido para pacientes analfabetos, e consiste em 50 itens que avaliam três componentes: A percepção dos pacientes sobre seus sintomas (pontuações de sintomas), desempenhos nas atividades físicas diárias dos pacientes (pontuações de atividade) e a disfunção psicossocial (pontuações de impacto). Uma pontuação total incorpora pontuações de cada componente do SGRQ que varia de 1 a 100, onde 0 indica melhor saúde e 100 indica pior saúde (Azarisman et al, 2007).

RESULTADOS

Ambos os sujeitos avaliados apresentaram boa adesão ao treinamento. Os mesmos continuaram em acompanhamento clínico habitual e não apresentaram nenhuma intercorrência durante os protocolos de avaliação e intervenção. Após o TRMD pôde-se verificar aumento da EMQ no paciente do caso 2, enquanto não foi observado aumento dessa medida no paciente do caso 1. Por outro lado, à medida do ângulo de penação do vasto lateral (VL) aumentou em ambos os pacientes.

Figura 1. Ângulo de penação (esquerda) e medida de espessura de reto femoral (direita) do paciente denominado Caso 1. Momento pré-intervenção (A) e pós-intervenção (B).



A avaliação da capacidade funcional com o TC6M, constatou que houve uma melhora em ambos os casos, onde o paciente 1 teve um aumento de 73 metros após o protocolo de intervenção, e essa melhora foi mais considerável no paciente 2, com um ganho de 111 metros. A qualidade de vida após a intervenção com TRMD foi melhorada em ambos os pacientes, com uma diferença de escore (momentos pós – pré-intervenção) de -50 e -38,8 para o Caso 1 e 2, respectivamente. Os valores comparativos das medidas dos desfechos avaliados estão representados na figura 3.

Tabela 2. Espessura do músculo quadríceps, ângulo de penação do músculo vasto lateral, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com DPOC pré e após intervenção.

DESFECHOS	Intervenção TRMD				
	Caso 1		Caso 2		
	Pré	Pós	Pré	Pós	
EMQ, cm	1,19	1,12	1,29	1,53	
Ângulo de penação do VL, graus	17,8	19,0	13,4	16,7	
TC6M, metros	427	500	227	388	
SGRQ	62,3	12,3	89,8	51,0	

Figura 2. Ângulo de penação (esquerda) e medida de espessura de reto femoral (direita) do paciente denominado Caso 2. Momento pré-intervenção (A) e pós-intervenção (B).

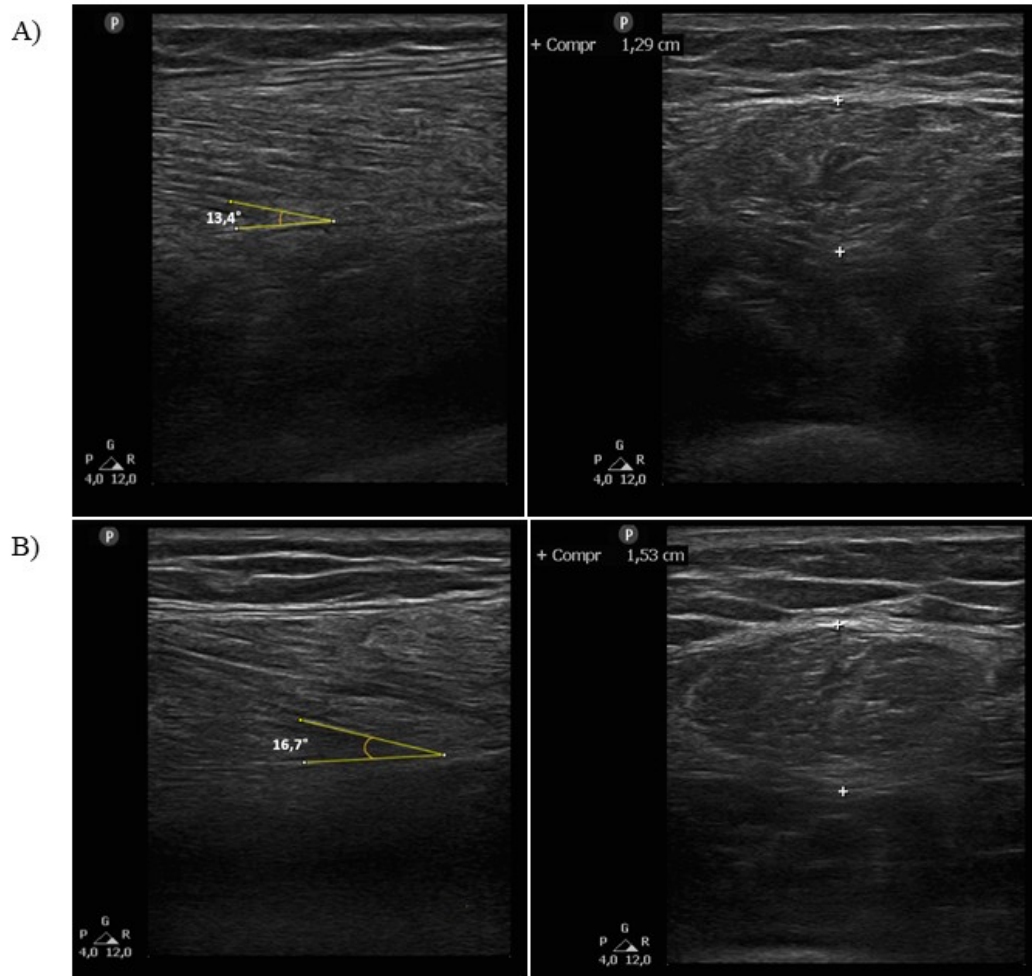
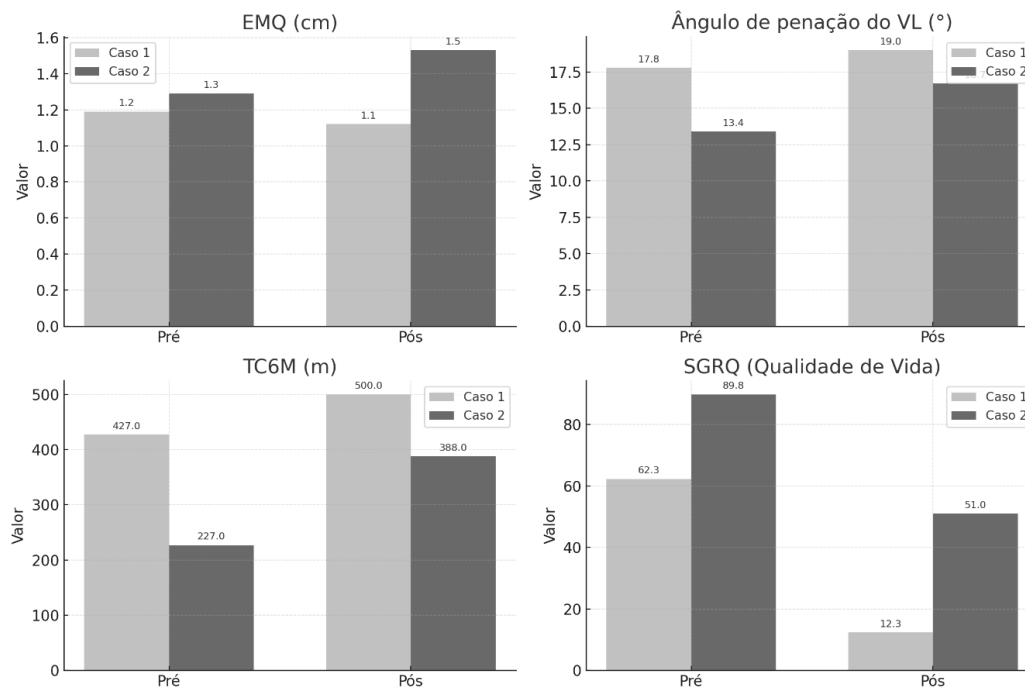


Figura 3. Comparação dos desfechos musculares (EMQ e ângulo de penação do VL), capacidade funcional e qualidade de vida pré e pós-intervenção.



DISCUSSÃO

O presente estudo teve como intuito avaliar os efeitos do TRMD na arquitetura muscular, funcionalidade e qualidade de vida em pacientes com DPOC, que apresentam características distintas quanto à idade, gravidade da doença e consumo de álcool. Portanto, ao analisar essas variáveis, foi possível verificar alguns resultados condizentes com a literatura existente.

A literatura aponta que diversos fatores contribuam para o desenvolvimento da disfunção muscular esquelética em pacientes com DPOC, e a inatividade física ou os efeitos do descondicionamento crônico provavelmente é um fator importante que contribui para a disfunção muscular nesses pacientes, que tendem a ser sedentários (Pitta et al., 2005; Watz et al., 2009). Verifica-se nos casos apresentados nesse estudo que ambos os pacientes tinham um perfil inativo ou sedentário o que contribui para se perpetuar essa disfunção muscular, levando a impactos na capacidade funcional de exercício e na qualidade de vida.

O TRMD é capaz de aumentar a massa muscular em indivíduos saudáveis, independentemente se a sobrecarga imposta se dá pelo aumento da carga ou do número de repetições (Chaves et al, 2024). Similar resultado verifica-se também em pacientes com DPOC, com aumento da espessura muscular do quadríceps femoral mensurado por ultrassom após 8 semanas de TRMD (Menon, 2012). O aumento da área de secção transversa do reto femoral também foi descrito por Bernard et al. (1999). Esses resultados corroboram com os achados de aumento da espessura muscular do quadríceps que ocorreram em no paciente do caso 2, deste estudo de caso. E vão de encontro ao que ocorreu no outro paciente (caso 1), onde não foi possível verificar aumento da espessura muscular no quadríceps, apesar da melhora na funcionalidade. Esse resultado distinto pode ter sido evidenciado pelo consumo frequente de álcool relatado pelo paciente, influenciando no desempenho e resposta do treinamento para o ganho de massa muscular. O consumo crônico excessivo de álcool leva uma diminuição na massa muscular e na área de seção transversal do músculo rico em fibras do tipo II, resultante do desequilíbrio prolongado na homeostase proteica (Steiner; Lang, 2015). Ademais, pacientes com DPOC tem maior proporção de fibra do tipo II (Mathur; Brooks; Carvalho, 2014), o que potencializa maior prejuízo quando associado ao consumo de álcool. Além disso, aspectos nutricionais não avaliados neste estudo, como ingestão inadequada de proteínas ou calorias, também podem ter limitado os ganhos morfológicos. Evidências apontam que a hipertrofia muscular é otimizada pela combinação entre treinamento resistido e suplementação proteica adequada, especialmente em populações com risco de desnutrição ou sarcopenia (Morton et al., 2018). Outro fator potencialmente envolvido é o uso de medicamentos com efeito catabólico, como corticosteroides, frequentemente prescritos em pacientes com doenças respiratórias. Esses fármacos atuam negativamente sobre a massa muscular esquelética, favorecendo a proteólise e inibindo a síntese de proteínas (Schakman et al., 2013). Esses elementos, embora não controlados neste estudo, representam variáveis importantes na interpretação dos resultados e reforçam a necessidade de uma avaliação mais abrangente dos fatores clínicos, nutricionais e farmacológicos que influenciam a resposta ao treinamento.

Apesar da divergência encontrada em relação ao impacto do TRMD na estrutura muscular entre os casos observados, à capacidade funcional melhorou em ambos os pacientes. Esse achado é corroborado por Silva et al (2018), que investigaram a associação do TRMD realizado nos membros superiores em conjunto com o treinamento respiratório nessa população, e verificaram que houve melhores resultados também na capacidade funcional e força muscular periférica. Ainda, esses autores afirmaram que o aumento significativo na distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, contribuiu para melhora da capacidade funcional e no desempenho nas AVDs (Silva et al., 2018). Spruit et al. (2002) também verificaram que TRMD realizado por pacientes com DPOC propiciou aumentos significativos para força muscular e capacidade funcional. Além disso, a melhora na qualidade de vida em ambos os pacientes deste estudo de caso após o protocolo de TRMD tem sido confirmada por prévios estudos (Simpson et al., 1992; Ortega et al., 2002; Kongsgaard et al., 2004; Hoff et al., 2007; Silva et al, 2018), já que essa melhora tem relação direta com a ganho de força e independência nas AVDs (Silva et al, 2018).

Esses ganhos observados em nosso estudo de casos foram relevantes e, provavelmente, dependentes da alta adesão dos pacientes ao protocolo de treinamento proposto. Ademais, o TRMD individualizado pode ser uma alternativa viável e segura na melhoria da condição muscular periférica, como também repercutir de maneira satisfatória na capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes com DPOC, trazendo um olhar que perpassa a visão de tratamento voltada apenas para os aspectos pulmonares a que esses sujeitos são geralmente expostos.

REFERÊNCIAS

1. Bernard S, Whittom F, LeBLANC P, Jobin J, Belleau R, Berube C, et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:896–901. doi: 10.1164/ajrcm.159.3.9807034.
2. Chaves, T. S., Scarpelli, M. C., Bergamasco, J. G. A., Silva, D. G. D., Medalha Junior, R. A., Dias, N. F., Bittencourt, D., Carello Filho, P. C., Angleri, V., Nóbrega, S. R., Roberts, M. D., Ugrinowitsch, C., & Libardi, C. A. (2024). Effects of Resistance Training

- Overload Progression Protocols on Strength and Muscle Mass. *International journal of sports medicine*, 45(7), 504–510. <https://doi.org/10.1055/a-2256-5857>
3. Chen, Y. et al. Effects of home-based lower limb resistance training on muscle strength and functional status in stable Chronic obstructive pulmonary disease patients. *Journal of Clinical Nursing*. 2018. 27(5-6): e1022–e1037. doi:10.1111/jocn.14131. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29076609/>
4. Clark, C. J., Cochrane, L. M., Mackay, E., & Paton, B. (2000). Skeletal muscle strength and endurance in patients with mild COPD and the effects of weight training. *The European respiratory journal*, 15(1), 92–97. <https://doi.org/10.1183/09031936.00.15109200>
5. Dantas, F. F., Brasileiro-Santos, M.doS., Batista, R. M., do Nascimento, L. S., Castellano, L. R., Ritti-Dias, R. M., Lima, K. C., & Santos, A.daC. (2016). Effect of Strength Training on Oxidative Stress and the Correlation of the Same with Forearm Vasodilatation and Blood Pressure of Hypertensive Elderly Women: A Randomized Clinical Trial. *PLoS one*, 11(8), e0161178. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161178>
6. Fiorentino, G., Esquinas, A. M., & Annunziata, A. (2020). Exercise and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Advances in experimental medicine and biology*, 1228, 355–368. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_24
7. Hallal PC, Victora CG, Lima RC. Validando atividade física: estudo de validação da versão curta do IPAQ (Resumo). *Rev Bras Epidemiol. Anais do V Congresso Brasileiro de Epidemiologia*; 2002
8. Henrot, P. et al. Main Pathogenic Mechanisms and Recent Advances in COPD Peripheral Skeletal Muscle Wasting. *Int J Mol Sci*. 2023;24(7):6454. Published 2023 Mar 29. doi:10.3390/ijms24076454
9. Hoff J, Tjønnå AE, Steinshamn S, et al. Maximal strength training of the legs in COPD: a therapy for mechanical inefficiency. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:220–226.
10. Hoff, J., Tjønnå, A. E., Steinshamn, S., Høydal, M., Richardson, R. S., & Helgerud, J. (2007). Maximal strength training of the legs in COPD: a therapy for mechanical inefficiency. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(2), 220–226. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000246989.48729.39>
11. Ike, D., Jamami, M., Marino, D. M., Ruas, G., Pessoa, B. V., & Di Lorenzo, V. A. P. (2010). Efeitos do exercício resistido de membros superiores na força muscular periférica e na capacidade funcional do paciente com DPOC. *Fisioterapia Em Movimento*, 23(3), 429–437. doi:10.1590/s0103-51502010000300010
12. Kongsgaard M, Backer V, Jørgensen K, Kjaer M, Beyer N. Heavy resistance training increases muscle size, strength and physical function in elderly male COPD- patients – a pilot study. *Respir Med* 2004;98:1000–7. doi: 10.1016/j.rmed.2004.03.003.
13. Mathur S, Brooks D, Carvalho CRF. Structural alterations of skeletal muscle in copd. *Frontiers in Physiology*. 2014; 5: 1-8. doi: 10.3389/fphys.2014.00104
14. Menon, M. K., Houchen, L., Harrison, S., Singh, S. J., Morgan, M. D., & Steiner, M. C. (2012). Ultrasound assessment of lower limb muscle mass in response to resistance training in COPD. *Respiratory research*, 13(1), 119. <https://doi.org/10.1186/1465-9921-13-119>
15. Morton, R. W. et al. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*, v. 52, n. 6, p. 376–384, 2018.
16. Ortega F, Toral J, Cejudo P, et al. Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(5):669–674. doi:10.1164/rccm.2107081
17. Pitta F, Troosters T, Spruit MA, Probst VS, Decramer M, Gosselink R. Characteristics of Physical Activities in Daily Life in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 171:972–977. doi: 10.1164/rccm.200407-
18. Schakman, O. et al. Mechanisms of muscle atrophy induced by glucocorticoids. *Hormone Research in Paediatrics*, v. 79, n. 1, p. 36–41, 2013.
19. Silva CMDSE, Gomes Neto M, Saquetto MB, Conceição CSD, Souza-Machado A. Effects of upper limb resistance exercise on aerobic capacity, muscle strength, and quality of life in COPD patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018;32(12):1636–1644. doi:10.1177/0269215518787338
20. Simpson K, Killian K, McCartney N, Stubbing DG, Jones NL. Randomised controlled trial of weightlifting exercise in patients with chronic airflow limitation. *Thorax* 1992;47:70–5. doi: 10.1136/thx.47.2.70.
21. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease (1999) A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med* 159:S1–40. https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.supplement_1.15945
22. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, et al. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. *Eur Respir J* 2002; 19:1072–1078
23. Steiner JL, Lang CH. Dysregulation of skeletal muscle protein metabolism by alcohol. *Am J Physiol*

- Endocrinol Metab. 2015; 308: E699–E712. doi:10.1152/ajpendo.00006.2015.
24. Thabitha, P., Madhavi, K., Charan, K., & Jyothi, K.A. (2012). Effect of Peripheral Muscle Strength Training on Exercise Capacity in Subjects with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy—An International Journal, 6, 91-95.
25. Watz H, Waschki B, Meyer T, Magnussen TH. Physical activity in patients with COPD. Euro Respir J. 2009;33(2):262-72. doi: 10.1183/09031936.00024608.



Universidade Federal do Ceará
Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Medicina
Revista Fisioterapia & Saúde Funcional
Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028
Contato: revista.fisioterapia@ufc.br
<https://periodicos.ufc.br/fisioterapiaesaudefuncional>





UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Revista Fisioterapia & Saúde Funcional

Fortaleza, volume 12, número 1 | ISSN 2238-8028

Contato: revista.fisioterapia@ufc.br

Departamento de Fisioterapia, Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará - UFC
Rua Major Wayne, 1440 - Rodolfo Teófilo - CEP: 60430-450 - Fortaleza - CE.