

Efeito do treinamento de equilíbrio, força muscular e resistência cardiopulmonar em pacientes idosos com histórico de quedas.

Effect of balance training, muscle strength and cardiopulmonary endurance in elderly patients with a history of falls.

Emilliane Pangrácio da Motta¹, Raíla Vieira Cocati¹, Karina Oliveira Martinho²

¹Acadêmicas do 10º período do curso de Fisioterapia da FUPAC-Fundação Presidente Antônio Carlos-Faculdade de Ubá. ²Docente do curso de fisioterapia da FUPAC. Pós-doutorado em Saúde Coletiva e Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa-MG.

Resumo: Introdução: As quedas ocorrentes em idosos são um problema de saúde pública em todo o mundo. Com o aumento da idade, pode ocorrer redução da força muscular, equilíbrio e coordenação motora, deixando estes mais susceptíveis a quedas, o que traz como consequências o aumento da morbidade, redução da qualidade de vida ou morte. Problemas no equilíbrio se mostrou como uma das principais causas de quedas, além de estar associado ao medo de cair. **Objetivo:** Avaliar o efeito do treinamento de equilíbrio, força e resistência muscular em pacientes idosos com histórico de quedas. **Metodologia:** Trata-se de um estudo experimental realizado em idosos residentes das cidades de Ubá e Tocantins-MG. O trabalho conta com uma amostra de oito idosos, que relataram pelo menos uma queda no último ano, alocados aleatoriamente, em dois grupos: tratamento e controle. Ambos os grupos foram submetidos ao treinamento de força muscular de membros inferiores, mas apenas o grupo tratamento realizou exercícios de equilíbrio e resistência. **Resultados:** Observou-se melhora estatisticamente significativa no equilíbrio estático, capacidade funcional cardiopulmonar, força de extensão do quadril e abdução, bilateralmente no grupo tratamento. **Conclusão:** A intervenção se mostrou eficaz para o equilíbrio estático, capacidade funcional cardiopulmonar, força de extensão e abdução do quadril, além de que o tratamento fisioterapêutico se mostra importante na melhora das limitações das atividades de vida diária e pode prevenir as quedas.

Palavras-chave: Idoso, Queda, Equilíbrio, Otago

Abstract: Introduction: Falls in the elderly are a public health problem worldwide. With increasing age, there may be a reduction in muscle strength, balance and motor coordination, making them more susceptible to falls, which results in increased morbidity, reduced quality of life or death. Balance problems proved to be one of the main causes of falls, in addition to being associated with the fear of falling. Objective: The study aims to observe the effectiveness of balance, strength and muscular endurance training in elderly patients with a history of falls. Methodology: This is an experimental, comparative study of a quantitative nature, carried out at home in the cities of Ubá and Tocantins-MG. The work has a sample of eight individuals randomly allocated into a Treatment Group and a Control Group. Both groups underwent lower limb muscle strength training, but only the Treatment Group performed balance and resistance exercises. Results: There was a statistically significant improvement in static balance, cardiorespiratory functional capacity, hip extension strength and abduction, bilaterally in the Treatment Group. Conclusion: The intervention proved to be effective for static balance, cardiorespiratory functional capacity, hip extension and abduction strength, in addition to the fact that physiotherapy treatment is important in improving the limitations of activities of daily living and can prevent falls.

Keywords: Elderly, Fall, Balance, Otago

Introdução

O número de idosos no mundo pode atingir 1,5 bilhão de pessoas até 2050. O envelhecimento é definido como um processo contínuo, que está sob fatores cumulativos, intrínsecos, progressivos e deletérios. As quedas são um importante problema de saúde pública entre os idosos em todo o mundo, cerca de um terço dos que vivem na comunidade e metade dos residentes em instituições caem a cada ano.^{1,2}

O equilíbrio é definido como a capacidade de manter a projeção do centro de massa do corpo dentro dos limites da base de apoio, como na posição sentada, em pé, ou em trânsito para estabelecer uma nova base de apoio, como durante a caminhada. Problemas de equilíbrio são uma das principais causas de quedas e demonstraram estar associados ao aumento do medo de cair e à diminuição da confiança no equilíbrio.³

As quedas em idosos podem estar relacionadas a fatores extrínsecos, sociodemográficos, mas principalmente intrínsecos, aqueles que estão relacionados a alterações ocorrentes por conta do processo de envelhecimento. Entre os fatores que podem ser listados estão a diminuição da visão e audição, do sedentarismo, dos distúrbios musculoesqueléticos, alteração na postura, alteração de equilíbrio e locomoção e deformidades nos pés, redução significativa do desempenho físico, causando redução da força muscular, equilíbrio e coordenação motora, fatores estes que deixam esta população mais susceptível a quedas. Calcula-se que aproximadamente 30% da população idosa sofra uma queda por ano, o que é mais recorrente em mulheres, e pode resultar em graves lesões, além de causar consequências como o aumento da morbidade, redução da qualidade de vida, morte, e medo de cair, porém, estudos realizados recentemente apontam que o medo de cair não é somente uma consequência, mas também uma das causas de quedas.^{3,4,5,6,8,10}

Após a primeira queda, os idosos tendem a evitar atividades que exigem estar de pé ou caminhar, como tomar banho, realizar pequenas tarefas domésticas, caminhar na área externa da casa e frequentar atividades sociais, eventos por causa das lesões, dor e medo de cair novamente.¹¹ O medo de cair pode ser avaliado pela Escala de Eficácia de Quedas Internacional (FES-I-Brasil).

Pesquisas anteriores também mostraram que a redução da incidência de quedas e do medo de cair tem um impacto na sociedade como um todo, com custos mais baixos

ligados à hospitalização, tratamentos e independência. No entanto, mais pesquisas são necessárias na área de implementação de intervenções baseadas em evidências.⁹

Foi comprovado que o exercício físico reduz a incidência de quedas em idosos, trazendo melhor equilíbrio e evitando a redução da massa muscular. O treinamento de força de membros inferiores se demonstrou como fator crucial na prevenção de quedas, já que a fraqueza destes é identificada como um fator de risco.⁶

O Programa de Exercícios de Otago é um programa de tratamento que possui como finalidade o fortalecimento de membros inferiores, principalmente dos grupamentos musculares do quadril (extensores e abdutores), através de exercícios com carga compatível com cada paciente, resistência cardiopulmonar e reeducação do equilíbrio, através de exercícios proprioceptivos, dupla tarefa e treinamento de marcha com o intuito da prevenção de quedas, além de que possui o tratamento baseado na necessidade de cada paciente.^{3,4,5}

Na atualidade há muitos estudos a respeito de quedas em idosos, visto que esta população vem crescendo de forma exacerbada, sendo um grande grupo que pode ser atendido por profissionais de saúde, inclusive fisioterapeutas. Porém, não há muitas pesquisas que falam a respeito do efeito do treinamento de equilíbrio combinado com o treinamento de força muscular e resistência cardiopulmonar, sobre as quedas desse grupo, portanto esse trabalho teve como objetivo verificar o efeito do treinamento de equilíbrio (dinâmico, estático, proativo e reativo), força e resistência muscular em pacientes idosos com histórico de quedas.

Metodologia

Trata-se de um estudo experimental, comparativo de caráter quantitativo, realizado em ambiente domiciliar, nas cidades de Ubá e Tocantins, Minas Gerais, os dados foram coletados no período de setembro de 2022.

O estudo contou com uma amostra de 8 indivíduos alocados aleatoriamente em dois grupos (controle e tratamento), com 4 participantes cada, sendo o grupo tratamento (grupo A) e o grupo controle (grupo B). Os indivíduos foram organizados em ordem alfabética, onde cada um recebeu o número de um a oito e, foi utilizado um aplicativo para sorteio e determinação dos pertencentes ao Grupo Controle e Grupo Tratamento.

Foram realizados 12 atendimentos que contaram com exercícios de treinamento, com duração de 45 minutos cada, três vezes na semana.

Os participantes do estudo foram recrutados através da divulgação de cartazes na instituição de ensino “Fundação Presidente Antônio Carlos de Ubá-MG”, na “Clínica Escola Dr. Cícero Brandão”, mídias sociais e por indicações.

Os critérios de inclusão foram idade maior ou igual a 60 anos, ambos os sexos, com histórico de no mínimo 1 (uma) queda no último ano. Foram excluídos os indivíduos que tiveram perda de visão ou audição, hipotensão postural, hipertensão ou arritmia não controlados, deficiência cognitiva ou física que dificultasse a prática dos exercícios físicos instituídos. Indivíduos que sofreram lesões de membros inferiores nos últimos 3 (três) meses, ou que passaram por cirurgia em membros inferiores nos últimos 6 (seis) meses antes do estudo, que possuísse osteoporose severa, que não concordasse em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1), ou faltasse a 2 (dois) atendimentos.

Os participantes foram submetidos a alguns testes funcionais e clínicos, entre eles, o *Timed up and go* (TUG), Teste de caminhada de 6 minutos, Mini Exame do Estado Mental-MEEM (Anexo 1), *Functional Reach Test* (FRT), Escala de Eficácia de Quedas Internacional- FES-I-Brasil (Anexo 2). Além de que nas fichas de anamnese foi questionado a respeito do histórico de quedas, quando e como ocorreu, medicamentos utilizados e patologias pré-existentes.

O *Timed up and go* (TUG), fornece informações sobre a capacidade funcional dos idosos. Além de avaliar a mobilidade, o equilíbrio, transferindo a posição de sentar para de pé, estabilidade na caminhada e velocidade da marcha ou com maior risco de quedas de idosos, pois isso envolve postura, agilidade e equilíbrio dinâmico.¹² O teste foi realizado duas vezes, sendo a primeira como teste e adaptação do paciente ao exercício, enquanto a segunda foi validada. Para a realização, foi colocada uma cadeira em um ponto, e a marcação seguinte 3 metros à frente; o idoso se sentava, quando ele fosse se levantar o cronômetro era soltado e marcava o tempo que o paciente levava, para ir até a marcação, contorná-la passando por fora dela, voltar e se sentar, tendo o tempo acima de 12,07 segundos, sendo considerado maior risco para quedas.

O Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6) avalia a capacidade funcional do paciente perante ao exercício.¹³ Nele o paciente foi orientado que o teste teria a duração

de 6 minutos, onde ele deveria andar na distância marcada (30 metros), indo e voltando neste trajeto, até o relógio apitar. Foi orientado que poderia parar caso precisasse e recebeu frases de incentivo durante a execução do teste. Antes e após o teste foi aferido os sinais vitais e ao final foi medido a distância em metros que o idoso percorreu.

O MEEM foi utilizado com o intuito de avaliar a função cognitiva, dividido em domínios como Orientação Temporal Espacial (10 pontos), Registros (3 pontos), Atenção e Cálculo (5 pontos), Lembrança ou memória de evocação (3 pontos) e Linguagem (9 pontos).¹⁴

O teste Alcance Funcional Anterior (AF), conhecido internacionalmente como *Forward Functional Reach Test* (FRT), avalia a distância máxima que o indivíduo pode chegar à frente com o membro superior estendido mantendo a base de suporte fixa, o AF é amplamente utilizado para avaliar o equilíbrio estático e dinâmico em idosos.¹⁰ O teste foi realizado, em primeiro momento, para adaptação e conhecimento de cada paciente. Após isso, foram realizadas três repetições, em que o resultado obtido foi a média destas quantificações.

Os pesquisadores Tinetti, Richman e Powell foram responsáveis por desenvolverem a primeira escala para avaliação de auto eficácia relativa a quedas, ela foi chamada de *Falls Efficacy Scale* (FES). Já a FES-I (*Falls Efficacy Scale International*) é uma versão modificada da FES, englobando 6 (seis) pontos a serem avaliados a mais que a FES, afim de avaliar as atividades externas e a participação social, descritas na literatura como as principais preocupações dos idosos.¹⁵

A FES-I-Brasil apresenta questões sobre a preocupação em cair ao realizar dezesseis atividades, com respectivos escores de um a quatro. O escore total pode variar entre 16 (ausência de preocupação) a 64 (preocupação extrema). Desse modo, uma pontuação maior ou igual a 23 pontos ensejaria uma associação com queda esporádica, ao passo que uma classificação superior a 31 pontos ensejaria uma associação com queda recorrente.¹⁵

Ambos os grupos foram submetidos a exercícios de força, mas apenas o grupo tratamento foi submetido ao treinamento de equilíbrio e resistência.

A carga dos exercícios de força foi baseada no teste de predição de 1 RM (uma repetição máxima) de cada idoso, o teste foi realizado com caneleiras com o peso que o

idoso se sentisse confortável posicionado próximo ao tornozelo, e então era orientado a fazer a extensão do joelho na posição de sedestação até a fadiga, em decúbito ventral e com o peso que fosse confortável na região do tornozelo os pacientes receberam a orientação de realizar a extensão do membro inferior, sem fletir os joelhos, até que fadigasse, em decúbito lateral o paciente teve o peso colocado próximo ao tornozelo e foi orientado a realizar a abdução do membro inferior com rotação externa do quadril, até a fadiga. Então aplicamos o número de repetições e a carga realizada na fórmula de O'conner *et al.* [$1RM = \text{carga} \cdot (1 + 0,025 \cdot \text{n}^\circ \text{ de repetições})$].¹⁶

Os exercícios de força foram realizados inicialmente com carga de 60% de um RM nas primeiras 6 sessões e após a sétima, evoluiu-se para 70% de 1 RM, durante todo o estudo foi mantido 2 séries com 8 repetições para todos os exercícios. Entre os exercícios estão, extensão de joelho; fortalecimento de extensores de quadril e flexores de tornozelo, onde o paciente realizará uma ponte com flexão plantar, fortalecimento de glúteo médio através do *Straight Leg Raise* (SLR) de abdução, combinado com a rotação externa de quadril.

Para trabalhar resistência cardiopulmonar os pacientes realizaram marcha estacionária por 2 minutos, em todo o treinamento.

Os exercícios de equilíbrio foram propostos tanto para o estático, dinâmico, reativo e proativo, entre eles estão: equilíbrio unipodal, em que os pacientes tiveram que tocar os pontos marcados com fita (as marcações foram dispostas uma com a cor vermelha demarcando o ponto onde o paciente deveria permanecer com o membro inferior de apoio, e as marcações amarelas feitas 40 centímetros à frente, 40 centímetros ao lado e 40 centímetros atrás, marcando os pontos onde o paciente teria que tocar com o membro inferior que estava na fase de balanço), realizando 5 repetições em cada membro inferior. Outro exercício proposto foi de equilíbrio ao saltar obstáculos, sendo dispostos 5 cones em linha reta, com a distância de 45 centímetros entre eles, o indivíduo deveria passá-los sem derrubar ou encostar, repetindo o circuito ida e volta 5 vezes. Além do equilíbrio na marcha tandem, onde cada participante caminhou por 5 metros, ida e volta 3 vezes, o qual após 3 sessões foi evoluído para o equilíbrio em dupla tarefa, realizando o mesmo exercício enquanto recebe a instrução de elevar um dos membros superiores (direito ou esquerdo) e falar a cor da bolinha cravo que segurava na mão solicitada, em uma distância de 5 metros, ida e volta 3 vezes.

Para análise estatística, os dados foram digitados no programa Microsoft Excel (2010) e analisados no software STATA (versão 13.0). Inicialmente todas as variáveis foram testadas quanto a sua normalidade pelo teste de Shapiro Wilk e homogeneidade pelo teste de Levene. Para a análise dos dados, foi utilizada a análise descritiva com média e desvio padrão, para variáveis quantitativas e frequência absoluta e relativa para as qualitativas.

Para comparação das médias entre o grupo controle e o de intervenção, utilizou-se o Teste T. O teste T pareado foi utilizado para comparar as médias antes e após a intervenção. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$.

Resultados

A amostra foi composta por 10 idosos, porém houve duas desistências, permanecendo 8 indivíduos, sendo 50% do sexo feminino, com idade média de 71,3 anos ($\pm 7,7$) e 50% apresentou déficit cognitivo. Em relação a caracterização dos grupos, não houve diferença significativamente estatística. (Tabela 1)

Tabela 1- Caracterização dos idosos segundo o grupo controle ou intervenção. Ubá/MG. 2022.

Variáveis	Grupo controle	Grupo intervenção	p-valor#
	Média (DP)	Média (DP)	
Idade	67,8 ($\pm 5,6$)	74,8 ($\pm 8,7$)	0,22
MEEM*	26,3 ($\pm 4,3$)	23,3 ($\pm 4,6$)	0,37

*MEEM = Mini exame do estado mental; #p-valor no teste T.

A tabela 2 mostra a comparação das médias antes e após a intervenção, referentes ao medo de cair (FES-I), equilíbrio dinâmico (TUG), equilíbrio estático (TAF) e capacidade funcional cardiorrespiratória (TC6m). Observou-se que houve melhora estatisticamente significante no equilíbrio estável e na capacidade funcional cardiorrespiratória, no grupo que recebeu a intervenção. Não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos em nenhuma das variáveis analisadas

Tabela 2- Comparação das médias medo de cair, equilíbrio dinâmico, equilíbrio estático e capacidade funcional cardiorrespiratória dos idosos. Ubá, 2022.

Variáveis	Grupo controle		p*	Grupo intervenção		p*
	Pré	Pós		Pré	Pós	
	intervenção	intervenção		intervenção	intervenção	
	Média (DP)	Média (DP)		Média (DP)	Média (DP)	
FES – I	29,5 (± 10,7)	29,7 (±11,5)	0,09	34,0 (±11,8)	28,0 (± 8,1)	0,13
TUG	8,5 (±1,8)	7,3 (±1,7)	0,07	30,0 (±22,7)	18,6 (±10,1)	0,23
TAF	24,5 (±6,0)	26,0 (±5,1)	0,29	19,5 (±7,1)	26,5 (±7,8)	0,02
TC6m	370,6 (±63,5)	366,3 (±15,1)	0,87	178,0 (±78,9)	233,3 (±79,8)	0,03

* Teste T Pareado. FES -I = Falls Efficacy Scale-International; TUG = Timed up and go; TAF = teste de alcance funcional e TC6m = teste de caminhada de 6 minutos

Na tabela 3, observou-se que houve melhora estatisticamente significativa na força de extensão quadril bilateralmente e abdução bilateralmente, no grupo que sofreu a intervenção. Não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos em nenhuma das variáveis analisadas. (Tabela 3).

Tabela 3- Comparação das médias referentes a força muscular de quadríceps, extensores de quadril e abdutores de quadril.

Variáveis	Grupo controle			Grupo intervenção		
	Pré	Pós	p*	Pré	Pós	p*
	intervenção	intervenção		intervenção	intervenção	
Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)		
RM* extensores de joelho direito	7,3 (± 4,3)	8,1 (± 4,0)	0,43	6,8 (± 4,4)	20,8 (± 13,7)	0,08
RM* extensores de joelho esquerdo	7,0 (± 3,8)	9,5 (± 5,7)	0,17	7,5 (± 5,6)	20,0 (± 14,8)	0,15
RM* extensores de quadril direito	5,4 (± 4,1)	6,6 (± 5,0)	0,09	3,2 (± 2,3)	5,9 (± 3,5)	0,03
RM* extensores de quadril esquerdo	5,0 (± 3,5)	6,5 (± 5,1)	0,16	3,8 (± 3,5)	6,3 (± 4,2)	0,02
RM* abdutores de quadril direito	4,4 (± 3,1)	5,5 (± 3,9)	0,09	2,8 (± 1,2)	4,8 (± 2,6)	0,10
RM* abdutores de quadril esquerdo	3,8 (± 2,2)	5,9 (± 5,1)	0,24	2,9 (± 1,1)	4,4 (± 1,4)	0,02

*RM= 1 repetição máxima

Discussão

Como problema de saúde pública, há alta prevalência de quedas em idosos. Além das lesões físicas, há consequências psicológicas, como medo de cair e questões sociais.⁶ O controle do equilíbrio é complexo e multifatorial. As mudanças fisiológicas relacionadas à idade incluem reduções na força muscular, amplitude de movimento articular e tempo de reação, bem como a deterioração dos sistemas sensoriais. Essas alterações influenciam negativamente o controle do equilíbrio dos idosos e podem levar a vários níveis de disfunção do equilíbrio.⁷

A intervenção incluiu exercícios de equilíbrio unipodal com um membro constantemente em fase de balanço, durante a série de execução, treino de dupla tarefa com a marcha tandem para trabalhar a cognição, reação os sistemas sensoriais e exercícios de fortalecimento dos músculos do quadril, pois esses são os responsáveis por executar correções de grandes erros de equilíbrio.¹⁷

Exercícios de treinamento de resistência incluídos no Protocolo de Otago melhoraram a força nos grandes grupos musculares dos membros inferiores, incluindo quadríceps, isquiotibiais, abdutores do quadril, panturrilha e músculo tibial anterior. Esses músculos estão fortemente correlacionados com o equilíbrio e sua força pode ser aprimorada por meio de treinamento de resistência para melhorar o equilíbrio.³

A intervenção proposta foi eficaz para melhora estatisticamente significativa no grupo intervenção, nas seguintes variáveis; força de extensores e abdutores de quadril bilateralmente, teste de alcance funcional (TAF) e no teste de caminhada de 6 minutos (TC6min) após as sessões de fisioterapia no grupo intervenção.

A melhora da força dos extensores e abdutores de quadril influencia positivamente no ganho de equilíbrio estático e dinâmico em nossa pesquisa ela está relacionada também com os exercícios de resistência, não apenas com o treinamento de força.³

O equilíbrio dinâmico avaliado pelo teste de alcance funcional (TAF), mostrou uma melhora estatisticamente significativa nessa pesquisa. Almarzoukil *et. al* (2020), possuía o objetivo de avaliar as alterações dinâmicas do equilíbrio em adultos de meia idade, ele avaliou 52 idosos, após 8 semanas de exercícios adaptados do Otago Exercise

Program (OEP), onde observou-se melhora estatisticamente significativa no equilíbrio dinâmico em seu estudo.⁴

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) é usado para avaliar a resposta de um indivíduo ao exercício e propicia uma análise global dos sistemas respiratório, cardíaco e metabólico. O consumo de oxigênio (VO₂) durante o TC6 corresponde a um exercício submáximo, no qual o VO₂ atinge um platô, mas não chega ao valor máximo. Além disso, o TC6 reflete de maneira mais acurada as limitações às atividades de vida diária e mostrou-se mais sensível que testes em esteira, pois o TC6 testa, de maneira objetiva.¹³ Após a intervenção houve melhora estatisticamente significativa no grupo intervenção. Esse fato relacionou-se com a execução da marcha estacionária realizado no grupo intervenção.

Embora não tenha dado diferença estatisticamente observou-se diminuição do medo de cair e mais rapidez na execução do TUG, pois o exercício físico tem a capacidade de manter ou até mesmo desenvolver a condição física e cognitiva de idosos.⁵

Conclusão

A intervenção proposta foi eficaz para melhora do equilíbrio estático e dinâmico, força muscular de extensores e abdutores de quadril. A intervenção fisioterapêutica preventiva nos idosos é essencial para evitar limitações às atividades de vida diária, visto que a fraqueza muscular de membros inferiores e equilíbrio são fatores de risco para quedas. Os idosos que caem e possuem mais limitações tendem a mudar para cuidados de longo prazo o que diminui a independência dos mesmos, por isso é importante melhorar as limitações às atividades de vida diária.

Referências Bibliográficas:

- 1 - Montenário JVC, Oliveira GS, Vieira SE, Reis RH, Brinati LM, Cheloni IG. Prevalência de quedas entre idosos de uma instituição de longa permanência. *Nursing*. 2021; 24(281): 6290-6294.
- 2 - Sahin S, Aykar FS, Yildirim Y, Jahanpeyma P. The impact of the Otago exercise program on frailty and em powerment in older nursing home residents: a randomized controlled trial. *Ann Geriatr Med Res*. 2022; 26(1): 25-32.
- 3 - Chiu HL, Yeh TT, Lo YT, Liang PJ, Lee SH. The effects of the Otago exercise programme on actual and perceived balance in older adults: a meta-analysis. *Plos one*. 2021; 16(8): e0255780.
- 4- Almarzouki R, Bains G, Lohman E, Bradley B, Nelson T, Alqabebani S, et al. Improved balance in middle-aged adults after 8 weeks of a modified version of Otago Exercise Program: A randomized controlled trial. *Plos one*. 2020; 15(7): 1-13.
- 5 - Nascimento M. Queda em adultos idosos, considerações sobre a regulação do equilíbrio, estratégias posturais e exercício físico. *Geratr Gerontol Aging*. 2019; 13(2): 103-110.
- 6 - Papalia GF, Papalia R, Balzani LAD, Torre G, Zampogna B, Vasta S, *et al*. The effects of physical exercise on balance and prevention of falls in older people: a systematic review and Meta-Analysis. *J. Clin. Med*. 2020; 9: 2595.
- 7 - Rezende CP, Gaede-Carrilo MRG, Sebastião ECO. Quedas entre idosos no Brasil e sua relação com o uso de medicamentos: revisão sistemática. *Cad Saúde Pública*. 2012; 28(12): 2223-2235.
- 8 - Borba DLL, Lange C, Llano PMP, Maagh SB, Viegas AC, Santos BP. Perfil das idosas atendidas por queda em um serviço de emergência. *J Nurs Health*. 2017; 7(1): 67-77.
- 9 - Halvarsson A, Roaldsen KS, Nelsen P, Dohrn IM, Stahle A. Stay Balance:implementation of evidence based fall prevention balance training for older adults-cluster randomized controlled and hybrid type 3 trial. *BMC open*. 2021; 22: 166.
- 10 - Rosa MABMV, Coimbra AMV, Nascimento AF, Ricci NA. Avaliação do limite de estabilidade pelo Teste Alcance Funcional anterior em idosos. *Acta Fisiatr*. 2019; 26(1): 37- 42.
- 11 - Dixe MA, Madeira C, Alves S, Henriques MA, Baixinho CL. Gait ability and muscle strength in institucionalized older persons with and without cognitive decline and association with falls. *Int J Envisan Res Public Health*. 2021; 18: 11543.
- 12 - Rodrigues RAS, Teodózio MM, Espinosa MM, Feet WCR, Melo CD, Feet CA. Timed up and go test and self-perceived health in elderly: population-based study. *Rev Bras Cres Des Hum*. 2018; 20(3): 247-257.
- 13 – Morales-Blanhir JE, Vidal CDP, Romero MJR, Castro MMG, Villegas AL, Zamboni M. Teste de caminhada de 6 minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2011; 37(1): 110-117.

14 – Mazo GZ, Capanema BSV, Gil PR, Silva REL, Fank F, Franco PS. Comparação entre os domínios da função cognitiva e a capacidade funcional de centenários. *Ver Bras Neurol.* 2022; 58 (1): 5-11.

15 - 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). *Rev Bras Fisioter.* 2010; 14(3): 237-243

16 – O’conner B, Simmons J, O’Shea P. *Wheight trainins today.* West Publisher. 1989.

17 - Jaber H, *et al.* Neuromuscular control of ankle and hip during performance of the star excursion balance test in subjects with and without chronic ankle instability. *Plos one.* 2018; 13(8).

18 – Campbell AJ, Robertson MC. *Otago Exercise Programme to prevent falls in older adult: a home-based, individually tailored strength and balance retraining to programme.* University of Otago. ACC. 2003.

APÊNDICE I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “O IMPACTO DO TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR, EQUILÍBRIO E RESISTÊNCIA CARDIOPULMONAR SOBRE O RISCO DE QUEDAS E O MEDO DE CAIR EM IDOSOS COM HISTÓRICO DE QUEDAS”. Neste estudo pretendemos observar a eficácia do treinamento de equilíbrio, força muscular e resistência cardiopulmonar em pacientes idosos com histórico mínimo de uma queda no último ano, sobre o risco de quedas e o medo de cair. O motivo que nos leva a estudar acerca deste treinamento, ocorre, pois na atualidade existem muitos estudos sobre o crescente número da população idosa e os riscos de quedas, que podem levar a hospitalizações e aumentar a morbimortalidade, sendo necessário a realização de programas de tratamentos para evitar tais consequências. Porém observou-se o reduzido número de estudos em relação ao treinamento de equilíbrio, força muscular e resistência cardiopulmonar, justificando-se o presente estudo. Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: o estudo contará com dois grupos, o grupo controle e o grupo tratamento, onde os participantes serão alocados de acordo com um sorteio. Os indivíduos pertencentes ao Grupo Controle realizarão apenas exercícios para o ganho de força muscular, enquanto os do Grupo Tratamento realizarão exercícios para o ganho de força muscular, resistência cardiopulmonar e equilíbrio. No entanto, medidas serão tomadas para minimizar o risco de possíveis quedas durante o tratamento, como: o terapeuta estará sempre ao lado do paciente atento a suas reações e pronto para agir mediante a evidência de uma possível queda, o paciente também fará os exercícios de treinamento de equilíbrio em um local onde ele terá algo que lhe dê suporte e segurança durante a execução dos exercícios. A pesquisa contribuirá para o estudo, demonstrando o impacto que o treinamento de equilíbrio tem em relação à prevenção de possíveis quedas dos idosos. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a ressarcimento. O Sr. (a) será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo “O IMPACTO DO TREINAMENTO DE FORÇA MUSCULAR, EQUILÍBRIO E RESISTÊNCIA CARDIOPULMONAR SOBRE O RISCO DE QUEDAS E O MEDO DE CAIR EM IDOSOS COM HISTÓRICO DE QUEDAS”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas _____ dúvidas.

Ubá, _____ de _____ de 2023.

Nome e assinatura do(a) participante Data

Nome e assinatura do(a) pesquisador Data
Pesquisador responsável:
Endereço: _____

Contato: _____ E-mail _____

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o:

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE MEDICINA DE BARBACENA

Endereço: Praça Presidente Antônio Carlos, 08 São Sebastião Barbacena-MG

Tel.: (0xx32)33392982

ANEXO I

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

Orientação Temporal Espacial – questão 2.a até 2.j pontuando 1 para cada resposta correta, máximo de 10 pontos.

Registros – questão 3.1 até 3.d pontuação máxima de 3 pontos.

Atenção e cálculo – questão 4.1 até 4.f pontuação máxima 5 pontos.

Lembrança ou memória de evocação – 5.a até 5.d pontuação máxima 3 pontos.

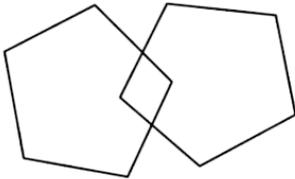
Linguagem – questão 5 até questão 10, pontuação máxima 9 pontos.

Identificação do cliente

Nome: _____

Data de nascimento/idade: _____	Sexo: _____
Escolaridade: Analfabeto () 0 à 3 anos ()	4 à 8 anos () mais de 8 anos ()
Avaliação em: ____/____/____ Avaliador: _____	
Pontuações máximas	Pontuações máximas

<p>Orientação Temporal Espacial</p> <p>1. Qual é o (a) Dia da semana?__ 1 Dia do mês?_____ 1 Mês?_____ 1 Ano?_____ 1 Hora aproximada?__ 1</p> <p>2. Onde estamos?</p> <p>Local?_____ 1 Instituição (casa, rua)?__ 1 Bairro?_____ 1 Cidade? _____ 1 Estado? _____ 1</p>	<p>Linguagem</p> <p>5. Aponte para um lápis e um relógio. Faça o paciente dizer o nome desses objetos conforme você os aponta _____ 2</p> <p>6. Faça o paciente. Repetir “nem aqui, nem ali, nem lá”. _____ 1</p>
<p>Registros</p> <p>1. Mencione 3 palavras levando 1 segundo para cada uma. Peça ao paciente para repetir as 3 palavras que você mencionou. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. -Vaso, carro, tijolo _____ 3</p>	
<p>3. Atenção e cálculo</p> <p>Sete seriado (100-7=93-7=86-7=79-7=72-7=65). Estabeleça um ponto para cada resposta correta. Interrompa a cada cinco respostas. Ou soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. _____ 5</p>	
<p>4. Lembranças (memória de evocação)</p> <p>Pergunte o nome das 3 palavras aprendidos na questão</p> <p>2. Estabeleça um ponto para cada resposta correta. _____ 3</p>	
<p>7. Faça o paciente seguir o comando de 3 estágios. “Pegue o papel com a mão direita. Dobre o</p>	

<p>papel ao meio. Coloque o papel na mesa”.</p> <p>_____ 3</p> <p>8. Faça o paciente ler e obedecer ao seguinte:</p> <p>FECHE OS OLHOS.</p> <p>_____ 1</p> <p>09. Faça o paciente escrever uma frase de sua própria autoria. (A frase deve conter um sujeito e um objeto e fazer sentido).</p> <p>(Ignore erros de ortografia ao marcar o ponto)</p> <p>_____ 1</p>	
<p>10. Copie o desenho abaixo. Estabeleça um ponto se todos os lados e ângulos forem preservados e se os lados da interseção formarem um quadrilátero.</p> <p>_____ 1</p> 	<p>Pontos de corte – MEEM Brucki et al. (2003)</p> <p>20 pontos para analfabetos</p> <p>25 pontos para idosos com um a quatro anos de estudo</p> <p>26,5 pontos para idosos com cinco a oito anos de estudo</p> <p>28 pontos para aqueles com 9 a 11 anos de estudo</p> <p>29 pontos para aqueles com mais de 11 anos de estudo.</p> <p>Referências</p> <p>Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. J Psychiatr Res 1975;12:189-198.</p> <p>Bertolucci PHF et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 1994, 52(1):1-7.</p> <p>Brucki SMD et al. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 2003, 61(3):777-781 B.</p> <p>Tabela para apresentação dos resultados do MINIMENTAL</p>

AVALIAÇÃO do escore obtido	TOTAL DE PONTOS OBTIDOS _____
<p>Pontos de corte – MEEM Brucki et al. (2003)</p> <p>20 pontos para analfabetos</p> <p>25 pontos para idosos com um a quatro anos de estudo</p> <p>26,5 pontos para idosos com cinco a oito anos de estudo</p> <p>28 pontos para aqueles com 9 a 11 anos de estudo</p> <p>29 pontos para aqueles com mais de 11 anos de estudo.</p>	

Referências

- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-198.
- Bertolucci PHF et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 1994, 52(1):1-7.
- Brucki SMD et al. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2003, 61(3):777-781 B.

ANEXO II

Escala de eficácia de quedas – Internacional – Brasil (FES-I-Brasil)

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para você), responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor, marque o quadradinho que mais se aproxima de sua opinião sobre o quão preocupado você fica com a possibilidade de cair, se você fizesse esta atividade.

Nem um pouco
preocupado

1

Um pouco
preocupado

2

Muito preocupado

3

Extremamente
preocupado

4

1. Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira) 1 2 3 4
2. Vestindo ou tirando a roupa 1 2 3 4
3. Preparando refeições simples 1 2 3 4
4. Tomando banho 1 2 3 4
5. Indo às compras 1 2 3 4
6. Sentando ou levantando de uma cadeira 1 2 3 4
7. Subindo ou descendo escadas 1 2 3 4
8. Caminhando pela vizinhança 1 2 3 4
9. Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão 1 2 3 4
10. Indo atender o telefone antes que pare de tocar 1 2 3 4
11. Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado) 1 2 3 4
12. Visitando um amigo ou parente 1 2 3 4
13. Andando em lugares cheios de gente 1 2 3 4
14. Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada) 1 2 3 4
15. Subindo ou descendo uma ladeira 1 2 3 4
16. Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube) 1 2 3 4