

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**Análise de um programa de exercícios integrados
na capacidade funcional em idosos comunitários**

MARCOS ANTÔNIO SILVEIRA DA COSTA

**PORTO ALEGRE
2016**

MARCOS ANTÔNIO SILVEIRA DA COSTA

**Análise de um programa de exercícios integrados
na capacidade funcional em idosos comunitários**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Angela Peña Ghisleni

**PORTO ALEGRE
2016**

RESUMO

Introdução: O processo de envelhecimento pode provocar alterações fisiológicas e funcionais importantes, incluindo as disfunções musculoesqueléticas, as quais podem comprometer a capacidade funcional com impacto significativo na mobilidade e autonomia e, por conseguinte na qualidade de vida dos idosos. Para tal, identificar a combinação ideal de exercícios de maneira a contribuir efetivamente na melhora da capacidade funcional dos idosos é considerado um desafio científico. **Objetivo:** Verificar se existem efeitos positivos de um programa de exercícios integrados de força, equilíbrio e velocidade de marcha sobre a capacidade funcional de idosos. **Métodos:** Estudo quantitativo observacional, a partir de análise de prontuários de idosos que realizaram os testes da *Short Physical Performance Battery* (SPPB) antes e após 3 meses de um protocolo de exercícios em serviço privado, em Porto Alegre, além de dados que compõem o perfil sociodemográfico e clínico dos participantes e a descrição do programa de exercícios que foi executado pelos participantes. A comparação dos testes entre as avaliações Pré e Pós ocorreu pelo teste t-Student para dados pareados, bem como, pelo teste de Wilcoxon, nas situações onde as variáveis não apresentaram uma distribuição aproximadamente normal. **Resultados:** Foram analisados dados de prontuário de 24 idosos, sendo que 54,2% eram homens, com média de idade de 69,9 anos, 66,7% casados, 45,8% moravam em apartamento, a obesidade (33,3%) e o diabetes (29,2%) foram destaque nos achados clínicos e as queixas principais foram de perda de força muscular (41,7%) e falta de equilíbrio (20,8%). Na pontuação total do SPPB, a média no

pós-intervenção ($11,5 \pm 0,9$) foi maior quando comparada à pré-intervenção ($8,6 \pm 2,5$), apresentando diferença significativa ($p < 0,001$). No teste de equilíbrio, houve aumento significativo da média ($p = 0,001$) no pós-intervenção ($3,8 \pm 0,5$) quando comparado ao pré intervenção ($2,6 \pm 1,3$), assim como na velocidade da marcha ($p = 0,003$) e no levantar-se da cadeira ($p = 0,001$). O programa de exercícios era realizado duas vezes por semana com duração de 60 minutos cada intervenção. Seus componentes incluíam aquecimento, fortalecimento, treino de equilíbrio, agilidade e desaquecimento/alongamento. **Conclusões:** Entende-se que o programa de exercício integrado utilizado pela amostra deste estudo contribuiu para a melhora do desempenho no equilíbrio, velocidade de marcha e força muscular, gerando melhora na capacidade funcional.

Palavras-chave: Envelhecimento. Exercícios em Circuitos. Atividade Motora.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
ARTIGO COMPLETO	8
RESUMO BREVE	<u>9</u>
RESUMO	<u>9</u>
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO	11
MÉTODOS	12
RESULTADOS.....	17
DISCUSSÃO	Erro! Indicador não definido. 19
CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	24
TABELAS E FIGURA	26
ANEXO 1 – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO REVISTA BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA.....	29

APRESENTAÇÃO

Desde o início da minha carreira profissional como Educador Físico, a atenção ao idoso foi um dos desafios que encontrei. Diante das alterações fisiológicas e funcionais específicas encontradas em cada idoso, em especial a falta de força e equilíbrio, sempre me inquietava em saber como poderia elaborar um programa de exercícios que contemplasse várias necessidades. Considerando essas necessidades, iniciei uma nova proposta em meu serviço: oferecer um programa de exercícios integrados que buscasse desenvolver da melhor forma possível a capacidade funcional dos idosos. Foi então, que transformei a maneira de treinamento com idosos, buscando avaliar e desenvolver os componentes que mais influenciam na capacidade funcional de modo obter o melhor desempenho funcional possível.

Durante a graduação em fisioterapia, em especial na disciplina de saúde do Idoso, tive a oportunidade adquirir um conhecimento mais aprofundado tanto nos aspectos fisiológicos, quanto funcionais que são fundamentais para avaliação e tratamento para esse público. Isso contribuiu de forma expressiva e alterou completamente o modelo de programa de exercícios que passei a oferecer.

O meu crescimento profissional veio por meio do melhor entendimento de que a atuação na saúde do idoso compreende não somente aspectos fisiológicos, mas também, psíquicos e emocionais que podem influenciar na capacidade de realizar as tarefas mais simples do dia-a-dia. E que fundamental é tentar estimular ao máximo a possibilidade dos idosos vivenciarem uma

velhice diferente, onde a autonomia e a independência possam estar preservadas.

A vivência na universidade, juntamente com minha experiência profissional, me proporcionou um aprendizado rico, pois as abordagens e o entendimento da dimensão da saúde dos idosos fez do atendimento um entendimento que não havia experimentado antes.

Da oportunidade em realizar um trabalho científico a partir das inquietações do cuidado ao idoso, surgiu a ideia de realizar um estudo que pudesse esclarecer qual seria a melhor combinação de exercícios de modo a explorar e potencializar as mais diversas capacidades que cada idoso possui.

A fim de verificar se um programa de exercícios integrados melhora a capacidade funcional de idosos, me interessou investigar sobre como ocorria essa melhora através de uma bateria de testes aplicados no início da intervenção e após 3 meses.

Após apresentar a proposta inicial, convidei a professora Angela para ser minha orientadora, por ser da área da saúde do idoso e relacionamento interpessoal agradável. Decidimos focar nossa investigação na análise do efeito de um programa de exercícios integrados na capacidade funcional de idosos comunitários. Verificar, também, quais os componentes, a força, o equilíbrio e a velocidade da marcha apresentam maior desempenho através dos testes propostos.

A revista de escolha para publicação do presente artigo é a Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia e a formatação do artigo está de acordo com as normas dessa Revista.

**Análise de um programa de exercícios integrados
na capacidade funcional em idosos comunitários**

Analysis of an integrated exercise program on
functional capacity in community-dwelling elderly

**Título resumido: Exercícios integrados, capacidade funcional e idosos
comunitários**

Marcos Antônio Silveira da COSTA¹ e Angela Peña GHISLENI²

¹ Graduando do Curso de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Felizardo, 750 - Porto Alegre, RS, Brasil - CEP: 90690-200. E-mail: marcosfisiocosta@gmail.com

² Professora do Curso de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Felizardo, 750 - Porto Alegre, RS, Brasil - CEP: 90690-200. E-mail: angela.ghisleni@ufrgs.br.

Contribuições dos autores:

Marcos Antônio Silveira da COSTA: construção do projeto, revisão da literatura, coleta e análise dos dados, discussão e escrita do artigo.

Angela Peña GHISLENI: construção do projeto, revisão da literatura, análise dos dados, discussão e escrita do artigo.

Correspondência:

Angela Peña Ghisleni, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rua Felizardo, 750 - Porto Alegre, RS, Brasil - CEP: 90690-200. Porto Alegre/RS, Brasil. Email: angela.ghisleni@ufrgs.br.

RESUMO BREVE

No presente estudo, foi avaliada a capacidade funcional através do *Short Physical Performance Battery* de idosos comunitários participantes de um programa de exercícios integrados objetivando o ganho de força, equilíbrio e velocidade de marcha. E ainda, além de traçar um perfil sociodemográfico e clínico dos participantes, o estudo descreve o programa de exercícios que foi executado pelos participantes e que gerou a melhora na capacidade funcional.

RESUMO

Introdução: O processo de envelhecimento pode provocar alterações funcionais importantes, que podem comprometer a capacidade funcional dos idosos. Identificar a combinação ideal de exercícios que contribua efetivamente na melhora da capacidade funcional dos idosos é considerado um desafio científico. **Objetivo:** Verificar se existem efeitos positivos de um programa de exercícios integrados de força, equilíbrio e agilidade sobre a capacidade funcional de idosos. **Métodos:** Estudo quantitativo observacional, a partir de análise de prontuários de idosos que realizaram os testes da *Short Physical Performance Battery* (SPPB) antes e após 3 meses de um protocolo de exercícios, dados sociodemográficos e clínicos dos participantes e a descrição do protocolo executado. **Resultados:** Foram analisados dados de prontuário de 24 idosos, sendo que 54,2% eram homens, com média de idade de 69,9 anos, 66,7% casados, 45,8% moravam em apartamento, a obesidade (33,3%) e o diabetes (29,2%) foram destaque nos achados clínicos e as queixas principais foram de perda de força muscular (41,7%) e falta de equilíbrio (20,8%). Na pontuação total do SPPB, a média no pós-intervenção ($11,5 \pm 0,9$) foi maior quando comparada à pré-intervenção ($8,6 \pm 2,5$), apresentando diferença significativa ($p < 0,001$). O programa de exercícios era realizado duas vezes por semana com duração de 60 minutos cada intervenção. Seus componentes incluíam aquecimento, fortalecimento, treino de equilíbrio, agilidade e desaquecimento/alongamento. **Conclusões:** Entende-se que o programa de

exercício integrado utilizado pela amostra deste estudo contribuiu para a melhora da capacidade funcional.

Palavras-chave: Envelhecimento. Exercícios em Circuitos. Atividade Motora.

ABSTRACT

Introduction: The aging process can cause important functional changes, which may compromise the functional capacity of the elderly. Identifying the ideal combination of exercises that effectively contributes to the improvement of the functional capacity of the elderly is considered a scientific challenge.

Objective: To verify if there are positive effects of an integrated exercise program of strength, balance and agility on the functional capacity of the elderly.

Methods: Observational quantitative study, based on the analysis of medical records of the elderly who performed the Short Physical Performance Battery (SPPB) tests before and after 3 months of an exercise protocol, sociodemographic and clinical data of the participants and the description of the protocol performed. **Results:** Data from the medical records of 24 elderly people were analyzed, 54.2% of whom were men, with a mean age of 69.9 years, 66.7% were married, 45.8% lived in apartments, obesity (33.3%), And diabetes (29.2%) were prominent in the clinical findings and the main complaints were loss of muscle strength (41.7%) and lack of balance (20.8%). In the SPPB total score, the mean post-intervention (11.5 ± 0.9) was higher when compared to pre-intervention (8.6 ± 2.5), presenting a significant difference ($p < 0.001$). The exercise program was performed twice a week with a duration of 60 minutes each intervention. Its components included heating, strengthening, balance training, agility and cooling / stretching.

Conclusions: It is understood that the integrated exercise program used by the sample from this study contributed to the improvement of functional capacity.

Keywords: Aging. Circuit-Based Exercise. Motor Activity.

INTRODUÇÃO

Fato marcante que tem sido observado em todos continentes é o aumento da população de idosos. Para a Organização Mundial da Saúde¹, tal dado representa, entre outros riscos, a possibilidade de perda de capacidade funcional com impacto significativo na mobilidade e autonomia destes indivíduos. Dentre as alterações fisiológicas e funcionais reconhecidas no processo de envelhecimento e que comprometem a capacidade funcional, estão as disfunções musculoesqueléticas. As fraturas de quadril, o decréscimo de densidade mineral óssea e o aumento de número de quedas são referenciados como algumas das causas da diminuição da capacidade funcional, segundo a Organização Mundial da Saúde². Isso se traduz pela dificuldade em realizar tarefas motoras simples, como sentar e levantar de uma cama, entrar e sair do banheiro ou andar alguns metros, conforme reporta Hurley³.

Como estratégia efetiva para essa população idosa, visando driblar a possibilidade de perda da capacidade funcional, as intervenções com exercícios tem sido recomendadas⁴. Dentre tais exercícios, o treinamento de força é uma das intervenções mais apropriadas para melhorar a capacidade funcional em pessoas idosas⁵. E ainda, o programa de treinamento simultâneo de força e *endurance* parece ser um estímulo ideal para melhoras neuromusculares, cardiovasculares, com efeitos positivos na capacidade funcional⁶. Já os efeitos do treinamento de equilíbrio, quando combinados com outros componentes tais como treinamento de potência, propriocepção e marcha, tem demonstrado reduzir o número de quedas.^{7,8}

No entanto, ainda há espaço na literatura científica para estudos que descrevam e analisem os efeitos de diferentes combinações de exercícios sobre a capacidade funcional de idosos.

Dessa forma, a presente investigação teve como objetivo verificar se existem efeitos positivos de um programa de exercícios integrados de força, equilíbrio e agilidade sobre a capacidade funcional de idosos comunitários.

MÉTODOS

Estudo quantitativo observacional, aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob parecer nº 1.472.393.

A população do estudo foi constituída por idosos comunitários, residentes na zona norte de Porto Alegre que frequentaram o Centro de Exercícios Terapêuticos – CET Lindóia em busca de condicionamento físico e melhora da capacidade funcional. Os dados utilizados no presente estudo foram obtidos dos prontuários destes idosos no período de junho e setembro de 2016. A seleção foi feita de maneira intencional, ou seja, todos os prontuários dos idosos que estivessem contemplados nos critérios de inclusão da amostra foram abarcados, tais como: participantes do programa de exercícios integrados de força, equilíbrio e agilidade; com capacidade para deambular, incluindo utilização de dispositivo de auxílio de marcha, exceto cadeira de rodas; e que apresentassem pelo menos duas avaliações (uma no início e outra após três meses). Foram excluídos da análise, os dados de prontuário de idosos que apresentassem impossibilidade de ficar em pé sem ajuda e os com registro de doenças reumatológicas e traumato-ortopédicas que

os impediam de fazer os exercícios (descrito em prontuário a dificuldade em fazer os exercícios).

Este estudo foi possível, visto que rotineiramente o CET Lindóia realiza a cada três meses avaliações nos idosos, incluindo a avaliação antes do início da participação do programa. Somente foram utilizados os dados de idosos que assinaram no serviço o consentimento do uso de dados do prontuário, que consta na primeira página dos prontuários de cada idoso. Foram extraídas as informações necessárias, de maneira a preencher um formulário sobre o perfil sociodemográfico e clínico com dados sobre idade, sexo, estado civil, profissão, diagnósticos clínicos e queixas principais. Os dados coletados correspondem ao período da avaliação inicial do idoso (antes da realização dos exercícios integrados) e após três meses de exercícios.

Short Physical Performance Battery – SPPB

Foram coletados os dados do instrumento *Short Physical Performance Battery – SPPB* que avalia o desempenho físico dos Membros Inferiores (MMII) da população idosa. O instrumento é composto por três testes que avaliam, na sequência, o equilíbrio estático em pé, a velocidade de marcha e a força muscular dos membros inferiores.

Para o teste de equilíbrio, o sujeito deve manter três posições por pelo menos 10 segundos: 1) com os pés unidos em paralelos; 2) com o hálux encostado na borda medial do calcanhar (semi-tandem); e 3) com o hálux encostado na borda posterior do calcanhar (tandem).

Para o teste Velocidade da Marcha (3 metros) o sujeito caminha de uma marca inicial até ultrapassar completamente a marca final, no seu passo de

costume, como se estivesse andando na rua. Quando um dos pés do sujeito ultrapassar completamente a marca final, termina a cronometragem.

Para o teste de Força de Membros Inferiores, o sujeito deve estar sentado em uma cadeira com encosto, com os pés bem apoiados no chão e braços cruzados sobre o peito. Então levanta completamente cinco vezes consecutivas o mais rápido possível, o tempo é marcado e anotado.

Cada teste varia numa escala de zero (pior desempenho) a quatro pontos (melhor desempenho). O escore total da SPPB é obtido pela soma das pontuações de cada teste, variando de zero (pior desempenho) a 12 pontos (melhor desempenho). O resultado é obtido com a seguinte graduação: 0 a 3 pontos = Incapacidade ou desempenho muito ruim; 4 a 6 pontos = Baixo desempenho; 7 a 9 pontos = Moderado desempenho; 10 a 12 pontos = Bom desempenho)¹¹.

Programa de Exercícios Integrados

O programa que o CET Lindóia desenvolve consiste na rotina de duas vezes por semana com duração de 60 minutos cada intervenção. Seus componentes são: aquecimento, fortalecimento, treino de equilíbrio, agilidade e desaquecimento/alongamento. O período de aquecimento varia entre cinco e dez minutos através de atividades aeróbicas como caminhar na esteira ergométrica ou bicicleta. Os exercícios de fortalecimento, com duração de 20 minutos, normalmente, abrangem exercícios resistidos multiarticulares em sua maioria. Entre eles estão o bíceps braquial, tríceps braquial, peitoral maior, latíssimo do dorso, flexores de quadril, extensores de quadril, flexores e extensores de joelho, extensores de tronco e abdominais. Inicialmente é

prescrita uma série entre 15 e 20 repetições máximas nas primeiras duas semanas. Nas semanas seguintes, duas séries de 10 a 15 repetições máximas para cada grupo muscular. Nos meses seguintes, duas séries de 8 a 12 repetições máximas. Ao longo do programa, as variáveis são manipuladas e a progressão da carga é realizada conforme a evolução e a tolerância de cada idoso sempre usando a zona alvo de Repetições Máximas para determinado objetivo. A progressão da carga é feita após relato dos idosos de sentir facilidade para realizar os exercícios.

O treino de agilidade dura em torno de 10 minutos. O idosos são desafiados progressivamente com exercícios em cones desenhando um 8, em forma de L, em forma de quadrado, treino em escada de agilidade alternando diferentes velocidades e modos de passada e com resistência elástica. As séries variam de um a três, com três a seis repetições dependendo da capacidade individual e limitações específicas de cada um. O treino de equilíbrio, realizado normalmente em 15 minutos, é feito com exercícios em pé com variação da base de apoio, diferentes texturas, cama elástica, disco de equilíbrio, variação da posição dos pés (juntos, semi-tandem e tandem), andar saltando obstáculo, pegar objetos no chão e continuar andando, em forma de circuito. Também são associados exercícios de caminhada em tandem com rotação da cabeça e com alteração dos estímulos. A progressão é feita de acordo com as limitações e capacidades específicas de cada idoso.

Para o desaquecimento é utilizada uma série de 30 segundos de exercícios de alongamentos para os principais grupos musculares com duração de 10 minutos.

Análise Estatística

A apresentação dos resultados ocorreu pela estatística descritiva - distribuição absoluta e relativa (n - %), bem como, pela média, mediana e desvio padrão, sendo que o estudo da distribuição de dados das variáveis contínuas ocorreu pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. A comparação dos testes entre as avaliações Pré e Pós ocorreu pelo teste t-Student para dados pareados, bem como pelo teste de Wilcoxon, nas situações onde as variáveis não apresentaram uma distribuição aproximadamente normal.

Os dados foram analisados no programa *Statistical Package for Social Sciences* versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA, 2008) para Windows, sendo que, para critérios de decisão estatística adotou-se o nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram analisados dados de prontuário de 24 idosos comunitários. Na tabela 1 é apresentado o perfil sociodemográfico da amostra, com destaque para o predomínio do sexo masculino, 54,2% (n=13), e com média de idade de 69,9 (DP=6,9) anos. O estado civil casado(a) foi observado em 66,7% (n=16), as profissões caracterizadas como “do lar” e comerciante, predominaram na amostra, representando 25% (n=6) e 20,8% (n=5), respectivamente, e a maior parte relatou residir em apartamento, 45,8% (n=11).

Tabela 1

Na tabela 2 verificou-se inicialmente que tanto nas queixas quando nos achados clínicos, ocorreram vários casos com múltiplas respostas, desta forma o percentual apresentado sobre cada categoria de resposta, foi obtido sempre sob o total da amostra. Foi observado, de acordo com os dados da tabela 2, que 33,3% (n=8) dos investigados apresentavam obesidade, 29,2% (n=7) diabetes e 20,8% (n=5) colesterol alto.

Ainda na tabela 2, em relação às queixas, os resultados apontaram que 41,7% (n=10) da amostra relataram a falta de força e 20,8% (n=5) a falta de equilíbrio.

Tabela 2

Na tabela 3 foram apresentados os resultados dos testes nas avaliações pré e pós-intervenção caracterizando a capacidade funcional dos idosos antes e depois do programa de exercícios. Foi identificado através do teste de equilíbrio um aumento significativo ($p=0,001$) da média no pós-intervenção ($3,8\pm 0,5$), quando comparado ao Pré ($2,6\pm 1,3$), indicando um aumento representativo de 1,2 pontos (ou 48,4%). Dos 24 casos investigados, 14 (58,3%) apresentaram aumento da pontuação no Pós e em 10 casos (41,7%) as pontuações se mantiveram inalteradas.

O teste de velocidade da marcha apresentou um aumento da média na avaliação pós-intervenção de 0,5 pontos (14,8%), mesmo assim, a diferença foi definida como significativa entre as duas avaliações (Pré: $3,4\pm 0,9$ vs. Pós: $3,9\pm 0,3$; $p=0,003$). No confronto direto das velocidades observadas, verificou-

se que dos 24 investigados, 10 (41,7%) aumentaram a velocidade no pós-intervenção, enquanto que nos demais 14 casos (58,3%) a velocidade na marcha se manteve inalterada.

No que se refere à força muscular, o teste de levantar-se da cadeira apresentou diferença significativa ($p=0,001$), pois a média na avaliação Pós ($3,8\pm 0,5$) mostrou-se superior aos dados na avaliação Pré ($2,5\pm 0,8$) com um aumento de 1,3 pontos da média. Dos 24 investigados, 22 (91,7%) deles apresentaram pontuação mais elevada no pós-intervenção, enquanto que em dois casos as pontuações se mantiveram inalteradas.

No escore total do SPPB houve diferença significativa ($p<0,001$) entre a média no Pós-intervenção ($11,5\pm 0,9$) quando comparada a avaliação Pré ($8,6\pm 2,5$). Ou seja, houve um aumento de 33,7% da média final sobre a média inicial, demonstrando que os participantes tiveram melhora na sua capacidade funcional .

Tabela 3

DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou melhora no equilíbrio, velocidade de marcha e força muscular dos idosos e apresentou a pontuação média do SPPB aumentada em 2,9 pontos no pós-intervenção, denotando, portanto que a capacidade funcional dos participantes melhorou após o programa de exercícios integrados do estudo. Alinhado a esse resultado, Gudlaugsson et al⁹ tiveram um aumento na pontuação do SPPB de 0,6 após uma intervenção de um programa de exercícios multimodal composto por treinamento aeróbico em

uma pista (diariamente, em média 34 minutos) e exercício de força periodizado (duas vezes por semana, composto por 12 exercícios para os principais grupos musculares) durante seis meses em 117 idosos. Conforme Cadore et al⁷, após examinarem os efeitos significativos de um programa multicomponentes na potência muscular, na massa muscular e no risco de quedas em nonagenários frágeis, destacam que esse tipo de intervenção melhora não somente a força, mas também vários parâmetros da capacidade funcional em um mesmo treino, o que parece ser o tipo de intervenção mais eficaz para a melhora da capacidade funcional.

Ao desmembrar a análise do SPPB, identificamos que o aumento significativo da média no pós-intervenção nos testes de equilíbrio pode representar a possibilidade de prevenção de queda destes idosos. Tal afirmativa é possível de ser dita, uma vez que estudos apontam os testes de equilíbrio estático, como a postura em tandem utilizada pelo SPPB, como preditores para quedas¹⁰.

Entende-se que a melhora do equilíbrio identificada e a possibilidade de prevenção de quedas dos participantes possa ser resultado não apenas dos treinos de equilíbrio, mas também da articulação com os treinos de força muscular. Essa compreensão é passível de ser feita, já que Fiatarone et al¹¹ identificaram uma redução de 31% no percentual de quedas em relação ao controle com a utilização de exercícios envolvendo força de membros inferiores e treino de equilíbrio. As estratégias do estudo de Fiatarone et al para melhorar o equilíbrio foram similares aos do presente estudo, pois envolvia diminuição da base de apoio, exercício de alcance funcional, passo

sobre objetos entre outros. Já o treino de força descrito por Fiatarone et al foi agachar, subir escadas e andar nos calcanhares, diferenciando-se da proposta deste estudo. Alinhado ao já demonstrado, Silsupadol et al¹² também afirmam que a modalidade de treinamento ideal na prevenção de quedas de idosos está na associação de treino de equilíbrio e de força muscular. E ainda, segundo Ward et al¹³, a partir de estudo feito com 755 participantes avaliados pelo SPPB e acompanhados por quatro anos em relação a histórico de quedas prejudiciais (fraturas, luxações, entorses), ficou evidenciado que um baixo desempenho no teste de sentar e levantar rápido 5 vezes está associado a maior risco de quedas prejudiciais, denotando o critério da força de membros inferiores como importante para a prevenção de quedas.

Além do risco de quedas, a incapacidade física e a perda de independência funcional também são descritas como riscos no processo de envelhecimento e que estes costumam estar associados à perda progressiva de força e massa muscular^{3,4}. Reidi et al¹⁴ avaliaram a influência da composição corporal e da força muscular com a gravidade da incapacidade de idosos comunitários e verificaram que a perda de força é um preditor de grave comprometimento funcional de acordo com a pontuação do SPPB. Esses autores concluem que a preservação da massa esquelética é uma importante intervenção para prevenir incapacidade funcional.

A perda de força muscular foi a principal queixa relatada pelos idosos deste estudo na primeira avaliação (41,7%), assim como também foi o melhor resultado encontrado no pós-intervenção com o aumento de 1,3 pontos da média. Assim como a perda de equilíbrio foi a segunda maior queixa dos

idosos (20,8%) no momento da primeira avaliação deste estudo e também foi o segundo melhor resultado com uma melhora de 1,2 pontos na média do pós-intervenção. Tendo como princípio que a força muscular é um dos principais fatores para a capacidade funcional, entende-se que o ganho significativo da força muscular deste estudo tenha contribuído para o resultado satisfatório tanto do equilíbrio quanto da velocidade de marcha.

A velocidade de marcha de adultos mais velhos tem sido associada com sobrevivência¹⁵, declínio de saúde, função¹⁶ e quedas¹⁷. De fato, entende-se que devido a sua complexidade como tarefa motora, a velocidade de marcha é dependente de diversas capacidades físicas, como a força muscular, a potência muscular, a mobilidade funcional, o equilíbrio funcional e a capacidade funcional de exercício¹⁵. Desta maneira, o resultado do presente estudo com uma melhora significativa no teste de velocidade de marcha, pode ser traduzido como o resultado da associação de exercícios que tiveram por objetivo o ganho de força, de equilíbrio e de agilidade.

Tendo como princípio norteador a importância de um envelhecimento ativo¹, de forma que o idoso comunitário possa continuar independente, com participação contínua nas questões sociais, econômicas, culturais, espirituais e civis, entende-se como importante definir estratégias que contribua para que o idoso se mantenha com capacidade funcional para que esta favoreça a construção desse envelhecimento ativo. Desta forma, percebe-se que o programa de exercícios integrados utilizado neste estudo possa ser uma estratégia para a manutenção e ou melhora da capacidade funcional de idosos comunitários.

CONCLUSÃO

O programa de exercícios integrados utilizados neste estudo tendo como ênfase o treino de força, de equilíbrio e de agilidade demonstrou melhorar a força de membros inferiores, o equilíbrio e a velocidade de marcha de idosos comunitários com conseqüente ganho na capacidade funcional. Diante desses achados, o presente estudo contribui para a prática clínica no sentido de orientar a eleição de programas de exercícios a serem aplicados em idosos.

No entanto, alguns pontos podem ser citados como limitações do presente estudo, tais como o pequeno número de idosos avaliados e a prescrição do exercício cuidadosamente adaptado para idosos debilitados, pois embora o programa de exercícios integrados seja padronizado, sempre necessita de ajustes rotineiros conforme suas limitações e queixas, os quais limitam a generalização dos resultados.

Sugere-se que novos estudos possam ser feitos com tamanhos amostrais maiores e com um perfil amostral mais homogêneo, apesar de se reconhecer a complexidade desta sugestão, de maneira que seja possível padronizar um protocolo de exercícios.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 1-60.
2. World Health Organization. Global Health and Aging. National Institute on Aging. National Institute of Health. NIH Publication, Oct. 2011; 4(11):1-27.
3. Hurley BF; Roth, SM. Strength Training in the Elderly: Effects on Risk Factors for Age-Related Diseases. *Sports Med* 2000; 30(4): 249-68.
4. Hagedorn DK; Holm, E. Strength Training Prior to Endurance Exercise Impact on the neuromuscular system endurance performance e cardiorespiratory responses. *Euro J Phys Rehabil Med*. 2010; 46(2): 159-68.
5. Cadore EL, et al. Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review. *Rejuvenation research*. 2013; 16(2): 2013.
6. Conceição M, et al. Strength Training Prior to Endurance Exercise: Impact on the Neuromuscular System, Endurance Performance and Cardiorespiratory Responses. *Journal of Human Kinetics*. 2014; 44(2): 171-181.
7. Cadore, EL, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *American Aging Association*. 2014; 36(2):773–85.
8. Baker MK; Atlants E; Fiatarone MAS. Multi-modal exercise programs for older adults. *Age and Ageing*. 2007; 36(4): 375–81.
9. Gudlaugsson, et al. Effects of a 6-month multimodal training intervention on retention of functional fitness in older adults: A randomized-controlled cross-over design. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012; 10 (9): 107.
10. Shubert, TE et al. Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *J Geriatr Phys Ther*. 2006; 29 (1): 35-9.
11. Fiatarone MA, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ*. 2012; 7 (345): 4547.
12. Silsupadol P; Lugade V, et al. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: a double-blind, randomized controlled trial. *Gait Posture* 2009 ; 29 (4) : 634 -9.
13. Ward RE; Leveille SG, et al. Functional Performance As a Predictor of Injurious Falls Among Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015; 63(2): 315–320.

14. Reidi, KF, et al. Lower Extremity Muscle Mass Predicts Functional Performance in Mobility-Limited Elders. *J Nutr Health Aging*. 2008 ; 12(7): 493–498.
15. Guralnik JM, et al. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA*. 2011; 305(1):50-
16. Guralnik JM, et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000; 55 (4): 221-31.
17. Verghese J, Holtzer R, Lipton RB, et al. Quantitative gait markers and incident fall risk in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009; 64 (8) :896–901.

TABELAS

Tabela 1 – Caracterização do perfil sócio demográfico (Porto Alegre/RS, 2016)

Variáveis	Total amostra (n=24)	
	n	%
Sexo		
Feminino	11	45,8
Masculino	13	54,2
Idade		
Média ±desvio padrão (amplitude)	69,9±6,9 (62-90)	
Estado civil		
Casado(a)	16	66,7
Solteiro(a)	1	4,2
Viúvo(a)	7	29,2
Profissão		
Administrador	1	4,2
Comerciante	5	20,8
Do lar	6	25,0
Empresário	3	12,5
Engenheiro civil	1	4,2
Engenheiro mecânico	1	4,2
Escrivã	1	4,2
Medico	1	4,2
Oficial de gabinete	1	4,2
Pedagoga	2	8,3
Piloto de vôo aposentado	1	4,2
Químico	1	4,2
Moradia		
Apartamento	11	45,8
Casa	3	12,5
Casa com escadas	1	4,2
Casa sem escadas	9	37,5

Tabela 2 - Caracterização clínica

Variáveis	Total amostra (n=24)	
	n	%
Diagnósticos clínicos ^A		
Artrose patelar	1	4,2
Artrose quadril	2	8,3
Bursite quadril	1	4,2
Cirurgia de cisto abdominal	1	4,2
Colesterol total alto	3	12,5
Colesterol alto	5	20,8
Ldl alto	1	4,2
Condromalacea nos dois joelhos	1	4,2
Diabetes	7	29,2
Estenose do canal vertebral	1	4,2
Fratura de quadril	1	4,2
Hipertensão	6	25,0
Hernia de disco	1	4,2
Lesão de menisco	1	4,2
Obesidade	8	33,3
Osteoartrite bilateral	1	4,2
Osteoartrite femoropatelar	1	4,2
Osteoartrose femoro patelar esquerdo	1	4,2
Osteoartrose femoro tibial esquerdo	1	4,2
Osteopenia em quadril	1	4,2
Osteoporose	3	12,5
Parkinson	1	4,2
Retirada de menisco	1	4,2
Triglicerídeos alto	1	4,2
Queixas ^A		
Dor anterior em joelhos	1	4,2
Dor eventual no quadril.	2	8,3
Dor lateral em joelho esquerdo	1	4,2
Dor lombar	4	16,7
Dor lombar em faixa regularmente	1	4,2
Dor no joelho esquerdo ao girar sobre o membro	1	4,2
Dor nos joelhos ao subir escadas	2	8,3
Falta de equilíbrio	5	20,8
Falta de força	10	41,7
Fraqueza	1	4,2
Rigidez ao dar primeiros passos	1	4,2
Sedentarismo	2	8,3
Tonturas	1	4,2

A: Percentual obtidos com base na análise do número de ocorrência de casos (questões de múltiplas respostas)

Tabela 3: Média, desvio padrão e mediana para os testes nas avaliações pré e pós intervenção

Testes	Avaliações (n=24)						p
	Pré			Pós			
	Média	Desvio padrão	Mediana	Média	Desvio padrão	Mediana	
Equilíbrio	2,6	1,3	2,0	3,8	0,5	4,0	0,001§
Velocidade de marcha	3,4	0,9	4,0	3,9	0,3	4,0	0,003§
Levantar-se da cadeira	2,5	0,8	3,0	3,8	0,5	4,0	0,001§
Pontuação total	8,6	2,5	9,0	11,5	0,9	12,0	<0,001¶

¶: Teste t-Student para dados pareados

§: Teste de Wilcoxon

ANEXO 1 – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO REVISTA BRASILEIRA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA

Categorias de Artigos

Artigos originais: são relatos de trabalho original, destinados à divulgação de resultados de pesquisas inéditas de temas relevantes para a área pesquisada, apresentados com estrutura constituída de Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão e Conclusão, embora outros formatos possam ser aceitos (Máximo de 5.000 palavras, excluindo referências bibliográficas, tabelas e figuras. Máximo de referências: 35) Para aceitação de artigo original abrangendo ensaios controlados aleatórios e ensaios clínicos, será solicitado o número de identificação de registro dos ensaios.

Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

O trabalho deve ser aprovado pelo Comitê de Ética da instituição onde a pesquisa foi realizada e cumprir os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki, além do atendimento a legislação pertinente. Na parte “Metodologia”, constituir o último parágrafo com clara afirmação deste cumprimento. O manuscrito deve ser acompanhado de cópia de aprovação do parecer do Comitê de Ética.

Preparo dos Manuscritos – formato e partes

Os manuscritos podem ser escritos em português, espanhol e inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês. Eles devem destinar-se exclusivamente à Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia e não serem submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos. A indicação das referências constantes no texto e a correta citação são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito.

- Texto: preparado em folha tamanho A-4, espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margens de 3 cm. Todas as páginas deverão estar numeradas.
- Tabelas: deverão ser apresentadas depois do texto, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas, e sua localização no texto deve ser indicada. Não repetir em gráficos os dados apresentados em tabela. Não traçar na tabela linhas internas horizontais ou verticais; os quadros terão as bordas laterais abertas. Preferencialmente, a quantidade máxima de tabelas deve ser cinco. A cada uma se deve atribuir um título breve e indicar a cidade/estado e ano.
- Imagens: o autor responsabiliza-se pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações e gráficos), que devem ser enviados em impressão de alta qualidade, em preto-e-branco e/ou cinza, e devem estar no programa original (Excel, Corel etc.) ou em 300 dpi quando não forem editáveis.
- Notas de rodapé: deverão ser restritas ao necessário. Não incluir nota de fim.

Página de título contendo: (a) Título completo do artigo, em português ou espanhol e em inglês, e título curto para as páginas. Um bom título permite identificar o tema do artigo. (b) Autores: devem ser citados como autores somente aqueles que participaram efetivamente do trabalho, para ter

responsabilidade pública pelo seu conteúdo. Relacionar nome e endereço completo de todos os autores, incluindo e-mail, última titulação e instituições de afiliação (informando departamento, faculdade, universidade). Informar as contribuições individuais de cada autor na elaboração do artigo. Indicar o autor para correspondência. (c) Financiamento da pesquisa: se a pesquisa foi subvencionada, indicar o tipo de auxílio, o nome da agência financiadora e o respectivo número do processo.

Resumo: os artigos deverão ter resumo com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão ter resumo em português, além do abstract em inglês. Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos, resultados e conclusões mais relevantes. Para as demais categorias, o formato dos resumos pode ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações.

Palavras-chave: indicar no mínimo três e no máximo seis termos que identifiquem o conteúdo do trabalho, utilizando descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme (disponível em <http://www.bireme.br/decs>).

Corpo do artigo: os trabalhos que expõem investigações ou estudos devem estar no formato: introdução, metodologia, resultados, discussão e conclusões.

- Introdução: deve conter o objetivo e a justificativa do trabalho; sua importância, abrangência, lacunas, controvérsias e outros dados considerados relevantes pelo autor. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

- Metodologia: deve conter descrição da amostra estudada e dados do instrumento de investigação. Nos estudos envolvendo seres humanos deve haver referência à existência de um termo de consentimento livre e esclarecido apresentado aos participantes após aprovação do Comitê de Ética da instituição onde o projeto foi desenvolvido.

- Resultados: devem ser apresentados de forma sintética e clara, e apresentar tabelas ou figuras elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados do texto. O número máximo de tabelas e/ou figuras é cinco.

- Discussão: deve explorar os resultados, apresentar a experiência pessoal do autor e outras observações já registradas na literatura. Dificuldades metodológicas podem ser expostas nesta parte.

- Conclusão: apresentar as conclusões relevantes face aos objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho, em parágrafo com até cinco linhas.

Referências: devem ser normalizadas de acordo com o estilo Vancouver. A identificação das referências no texto, nas tabelas e nas figuras deve ser feita por número arábico, correspondendo à respectiva numeração na lista de referências. As referências devem ser listadas pela ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto (e não em ordem alfabética). Esse número deve ser colocado em expoente. Todas as obras citadas no texto devem figurar nas referências.