
PROGRAMA FÍSICO DE EQUILÍBRIO: VARIÁVEIS ASSOCIADAS ÀS QUEDAS EM IDOSOS**POSTURAL BALANCE PROGRAM: VARIABLES RELATED TO FALLS IN ELDERLY****Andréa Kruger Gonçalves¹, Eduardo Hauser¹, Valéria Feijó Martins¹, Vanessa Dias Possamai¹, Eliane Mattana Griebler¹, Eliane Jost Blessmann¹ e Adriane Ribeiro Teixeira¹**¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brasil.

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar os efeitos de um programa físico de equilíbrio em variáveis associadas às quedas em idosos. Participaram do programa 17 indivíduos com média de idade de 75,73 anos. Foram utilizados os testes de apoio unipodal (AU), Timed Up and Go (TUG), alcance funcional (AF), força (FMI), flexibilidade de membros inferiores (FLEXMI) e o questionário FES-I. Para a análise dos dados utilizou-se o teste de Wilcoxon ($p \leq 0,05$) para comparação entre os dois momentos de avaliação. Para a análise da classificação dos testes de equilíbrio utilizou-se cálculos de distribuição (frequência e percentual) dos períodos pré e pós-treinamento. Os resultados apontaram mudança estatística significativa entre o período pré e pós-treinamento nas variáveis AU, TUG e FLEXMI. A classificação dos resultados indicou melhora no pós-teste, havendo assim uma tendência na melhora do equilíbrio após o treinamento, auxiliando na prevenção de quedas.

Palavras-chave: Idoso. Equilíbrio postural. Acidente. Quedas.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the effects of a balanced program for preventing falls in the elderly. The sample consisted of 17 subjects (age: 75.73 ± 8.57). The tests used were one foot (AU), Timed Up and Go (TUG), functional reach (AF), strength (IMF) and flexibility of the lower limbs (FLEXMI) of Rikli and 19 Jones (1999) protocol, FES-I questionnaire. For data analysis we used the comparative statistics with the Wilcoxon test ($p = 0.05$) between pre and post-test. For the analysis of the classification of balance tests we used distribution calculations (frequency and percentage). There was no statistically significant change between the pre and post-training in the variables AU, TUG and FLEXMI. The classification of the results showed improved post-test, showing a tendency to improve balance after training and helping to prevent falls

Keywords: Elderly. Postural balance. Accident. Falls.

Introdução

As modificações decorrentes do envelhecimento predisõem a ocorrência de quedas, as quais podem causar consequências graves. Ao analisar idosos de 41 municípios de sete estados brasileiros a prevalência de quedas encontrada foi de 34,8%¹. Corroborando com esses achados, um levantamento do Ministério da Saúde verificou que cerca de 30% das pessoas idosas caem ao longo de um ano. Essa taxa aumenta para 40% entre os idosos com mais de 80 anos². Dessa forma, verifica-se um importante percentual de idosos caidores, crescendo também a atenção para as consequências dessas quedas. No mesmo levantamento citado anteriormente, é relatado que cerca de 2,5% dos idosos requerem hospitalização após uma queda e, destes, apenas metade sobreviverá após um ano. Além destas consequências graves, outras são mais recorrentes após uma queda, tais como a incidência de fraturas, bem como o aumento do medo de cair³. Tais ocorrências podem acarretar diminuição da independência, autonomia e qualidade de vida⁴. Este tipo de constatação, relacionada à população idosa, está sendo factível nas últimas décadas, em razão do aumento do envelhecimento da população, o qual tem sido afirmado como um fenômeno mundial de

transição demográfica acelerada. No Brasil, por exemplo, a população idosa passou de 8,5% no Censo 2000 para 10,8% da população no Censo de 2010⁵.

A ocorrência de quedas nessa população tem etiologia multifatorial, dependendo de fatores intrínsecos (aspectos fisiológicos, musculoesqueléticos e psicossociais relacionados ao envelhecimento) e extrínsecos (aspectos relacionados ao ambiente)⁶. Além dos fatores citados, existem outros aspectos relacionados como: idade avançada, sexo do indivíduo, diminuição do equilíbrio, visão debilitada, doenças, utilização de medicamentos, fatores ambientais e diminuição da força muscular⁷. Dentre esses, alguns não podem ser modificados por nenhum tipo de intervenção externa, como a idade e o sexo, por exemplo. Entretanto, outros são passíveis de treinamento, dentre eles o equilíbrio⁸, a força e a flexibilidade⁹ e o medo de cair¹⁰. Intervenções com exercícios podem reduzir o risco e a taxa de quedas, sendo que em um estudo de revisão sistemática com 54 ensaios clínicos randomizados confirmou-se que o exercício, como uma única intervenção, pode prevenir quedas¹¹.

O equilíbrio, de maneira geral, é basicamente fundamentado em três sistemas: visual, somatosensitivo e vestibular¹². Com o processo do envelhecimento, ocorrem algumas alterações nesses sistemas que diminuem a capacidade compensatória do indivíduo, aumentando sua instabilidade e, conseqüentemente, o risco de cair em indivíduos desta faixa etária¹³. Dessa forma, o equilíbrio tem sido considerado uma das variáveis mais associadas às quedas. Isso pode ser afirmado, pois avaliações de equilíbrio, tanto dinâmico como estático, são os mais utilizados como preditores de quedas¹⁴. Corroborando com essa colocação, resultados indicam relação entre as quedas e o resultado de alguns destes testes sendo que, os idosos com históricos de quedas apresentam avaliação inferior do equilíbrio funcional, comparado com aqueles sem quedas¹⁵.

Além do equilíbrio, a força se apresenta como um importante componente relacionado ao desempenho motor, atividades de vida diárias e maior segurança em relação à quedas¹⁶⁻¹⁸. Ademais, indivíduos que tem desempenho insuficiente na força de membros inferiores apresentam, aproximadamente, duas vezes mais chances de ter um episódio de queda quando comparados com aqueles que tiveram desempenho satisfatório¹⁹. Outra variável associada com quedas é a flexibilidade, visto que em idosos ocorre uma redução da elasticidade de tendões, ligamentos e cápsulas articulares⁷. A amplitude articular torna-se mais reduzida, com a idade, na região lombar e no quadril, destacando que a flexibilidade dos músculos isquiotibiais está relacionada com o equilíbrio postural. As perdas de mobilidade de quadris, joelhos, tornozelos e coluna vertebral produzem alterações no padrão de marcha e dificuldades no desempenho de tarefas cotidianas, aumentando a instabilidade, porém um treinamento direcionado a esta capacidade pode acarretar em diminuição do risco de quedas²⁰.

O medo de cair tem recebido atenção em alguns estudos^{3,6,21}, sendo que o idoso com histórico de queda tem maior probabilidade de referir este receio. Quanto maior a preocupação em relação à queda, maior é a probabilidade de sua ocorrência³, além disso, idosos que apresentam maior medo de cair são aqueles com aptidão física reduzida²², sentindo-se menos seguras e possuindo maior receio²². A força, o equilíbrio dinâmico e a flexibilidade estão dentre as variáveis físicas associadas ao medo de cair¹.

Frente a importância do equilíbrio, da força e da flexibilidade em relação às quedas, estudos tem investigado o treinamento dessas variáveis para a prevenção^{2,11,23}, bem como outras variáveis associadas, tais como o medo de cair^{6,10,24}. Apesar de objetivos semelhantes com o nosso estudo, foram utilizadas formas distintas de intervenção e avaliação nestas pesquisas. Assim, o objetivo do estudo foi analisar os efeitos de um programa físico de equilíbrio em variáveis associadas às quedas em idosos.

Método

O estudo do tipo quase-experimental foi desenvolvido a partir de um programa físico de equilíbrio num projeto de extensão universitária. A amostra foi composta por participantes do programa, seguindo os critérios de inclusão: idade mínima de 60 anos, condições físicas que viabilizassem a participação no programa e frequência de 75% nas aulas. Os critérios de exclusão foram: utilizar algum tipo de prótese e/ou equipamento para o deslocamento (muleta, andador, outros), qualquer tipo de restrição musculoesquelética ou problemas neurológicos que comprometessem a realização dos exercícios ou a avaliação.

As avaliações foram realizadas em duas etapas: primeira etapa com avaliação de 29 participantes (antes do início do programa: pré-teste), segunda etapa avaliação de 17 participantes (no final do programa: pós teste), finalizando a amostra com 17 pessoas. Vários itens colaboraram para esta redução, dentre eles: a aplicação dos critérios, especificamente quanto à frequência inferior a 75%, desistência do aluno por motivos de saúde ou pessoal.

O plano de coleta de dados envolveu inicialmente o treinamento da equipe a partir de um curso de capacitação sobre os instrumentos avaliados e o protocolo experimental a ser desenvolvido. A equipe foi composta por quatro acadêmicos do curso de Educação Física que já atuavam como monitores no projeto de extensão, no mínimo há um ano, além de duas professoras universitárias dos cursos de Educação Física e Fonoaudiologia, as quais desenvolveram a metodologia do trabalho e capacitaram a equipe para a avaliação e a intervenção. Os testes foram aplicados sempre em dupla de avaliadores, possibilitando uma maior confiabilidade pela supervisão na aplicação dos protocolos. Após a aplicação do pré-teste, foi desenvolvida a intervenção (pela mesma equipe) e aplicação do pós teste com todos os instrumentos.

As variáveis analisadas para verificar os efeitos do programa de equilíbrio foram: equilíbrio estático, dinâmico e recuperável, além de dois componentes da aptidão física: força e flexibilidade. Optou-se por diversas avaliações, pois os testes para a mensuração do risco de quedas são complementares, demonstrando particularidades e limitações distintas²⁵.

O equilíbrio estático é definido como a manutenção de uma postura particular do corpo com um mínimo de oscilação²⁶. Para a avaliação, utilizou-se o teste de apoio unipodal (AU) no qual o indivíduo deve equilibrar-se em apenas um dos pés durante 30 segundos com os olhos abertos. O tempo foi medido em três tentativas e foi considerada a melhor dos três (a de maior duração, limitado ao tempo máximo). A classificação do teste é dividida em: menos que 21 segundos = “com alteração de equilíbrio” e acima de 21 segundos = “sem alteração de equilíbrio”²⁷.

O equilíbrio dinâmico refere-se à manutenção da postura durante o desempenho de uma habilidade motora que tende a perturbar a orientação do corpo²⁶. Foi avaliado através do *Timed Up and Go* (TUG)²⁸, no qual é solicitado ao indivíduo levantar-se de uma cadeira, caminhar três metros, virar-se e sentar novamente na cadeira. Os resultados são classificados da seguinte forma: 0 à 10 segundos = “indivíduo, independente e sem problemas de equilíbrio”; 11 à 20 segundos = “dependência em transferências básicas”; 21 à 30 segundos = “dependência em muitas atividades de vida diária e mobilidade”.

O equilíbrio recuperável, o qual é exigido em tarefas em que os indivíduos necessitam alcançar os objetos distantes e retornar a posição inicial, foi avaliado através do alcance funcional anterior (AF)²⁹, no qual foi solicitado ao indivíduo ficar de pé, com um ombro próximo a uma parede e realizar uma flexão do ombro (90°), nesta posição é marcado o ponto inicial. Após solicitou-se uma flexão de tronco até o limite máximo, mantendo a posição inicial, sem executar qualquer estratégia compensatória. É medida a distância da primeira marcação e da segunda. Os sujeitos que alcançaram entre 15,2 centímetros e 25,4 centímetros

de deslocamento = “risco duas vezes maior de cair”, valores superiores = “não apresentam risco de quedas”, menos que 15,2 centímetros = “quatro vezes mais chances de cair”²⁹.

Dos componentes da aptidão física, a força de membros inferiores (FMI) foi avaliada através do teste “sentar e levantar” (*Senior Fitness Test*)³⁰, no qual o indivíduo levanta-se e senta na cadeira, o máximo de vezes possíveis, durante 30 segundos. Quanto mais repetições, maior é a força do indivíduo. Para a flexibilidade dos membros inferiores (FLEXMI), utilizou-se o teste “sentado e alcançar”³⁰, no qual o indivíduo, a partir da posição sentada, flexiona um joelho enquanto o outro é estendido, realizando uma flexão do tronco até o limite articular, procurando alcançar ou ultrapassar a ponta do pé, sem flexionar o joelho. Para a classificação desses resultados utilizou-se a tabela normativa proposta pelas autoras, a qual estabelece se o valor obtido está dentro de um limite esperado para a idade e o sexo.

Para mensurar a percepção do indivíduo sobre a preocupação em cair foi utilizado o FES-I³¹. O teste FES-Brasil é uma escala com questões relacionadas sobre a preocupação de cair em idosos. As questões são relacionadas às atividades de vida diária, nas quais o indivíduo indica o grau de preocupação em realizar a atividade. Cada resposta equivale a uma pontuação que varia de 1 a 4 pontos, o resultado é verificado a partir do somatório de todas as perguntas, classificando-se como: maior ou igual a 23 pontos = “queda esporádica”, pontuação superior a 31 pontos = “queda recorrente”³¹.

O objetivo do programa físico foi melhorar a capacidade de equilíbrio e outros componentes da aptidão física, visando a redução do medo de cair em atividades cotidianas. A modalidade que se demonstra mais eficiente para a diminuição do risco de quedas é a combinação de fortalecimento, alongamento e coordenação³².

Atualmente, estudos^{33,34} defendem a implementação de intervenções multifacetadas para o trabalho de prevenção de quedas na população idosa, que trabalhem principalmente a força de membros inferiores, sobretudo dos pés e tornozelos, o equilíbrio estático e dinâmico, além de reforçar que os programas de exercício físico que oferecem um desafio maior ao equilíbrio, oferecidos com frequência, incluindo progressão da intensidade ao longo do tempo e sem interrupção são mais eficazes na prevenção de quedas. A literatura tem indicado estratégias para o melhor controle postural definidas como estratégias de tornozelo, quadril e passada¹⁶. Exercícios que incidem sobre a força e flexibilidade dos músculos dos pés e tornozelos foram considerados como componentes importantes para uma estratégia de prevenção de quedas bem sucedida.

Os conteúdos do programa foram: a) equilíbrio (movimento do centro de massa, diminuição da base de apoio, diminuição do apoio de membros superiores, estimulação dos sistemas sensoriais somatossensorial, visual e vestibular); b) força (ênfase nos membros inferiores com movimentos de tornozelo (dorsiflexão e flexão plantar), joelho (flexão e extensão de joelho), quadril (abdução, adução, flexão e extensão); c) flexibilidade (quadril, joelhos, tornozelos e coluna vertebral); d) marcha (diferentes direções, passos e ritmos, marcha Tandem, velocidade de reação). Eram propostos exercícios funcionais, sempre que possível, pela aproximação com as atividades de vida diária, destacando-se levantar e sentar, subir escadas, transferências.

O programa, criado pelos pesquisadores e ajustado à amostra, foi composto por duas aulas semanais com duração de 50 minutos divididas em: aquecimento, exercícios para controle do ajustamento (preensão plantar; variação de apoios, alturas e tipos de pisos; treino proprioceptivo; deslocamento em diferentes direções), exercícios de força com ênfase na musculatura dos membros inferiores, exercícios de alongamento e relaxamento. A metodologia de aula adotada foi em forma de circuito composto por 6 estações de exercícios, com duração média de 3 minutos em cada uma, podendo variar. As estações foram planejadas de forma que contemplassem as variáveis: força de membros inferiores (1 estação),

flexibilidade de membros inferiores (1 estação), equilíbrio (2 estações), velocidade de reação (1 estação) e sistema vestibular (1 estação). A marcha estava presente nas estações sendo inerente ao percurso do circuito, porém também direcionada. O volume e a intensidade do programa foram incrementados, a partir da progressão da dificuldade realizada de acordo com a adaptação dos idosos ao percurso, utilizando: aumento de cargas, aumento de percurso e altura dos degraus, uso de posturas mais difíceis (redução da base de apoio, movimentos que perturbassem o centro de gravidade), redução de estímulos sensoriais. Os exercícios utilizados, além de abordarem as capacidades citadas, simulavam atividades do cotidiano dos idosos, tais como subir degraus, levantar-se de cadeiras, marcha em piso irregular, exercícios de apoio unipodal, equilíbrio estático, dinâmico e recuperado, entre outros.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa do Instituto de Psicologia da UFRGS, sob protocolo número 21629, cumprindo as recomendações da resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/12. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Utilizou-se a análise estatística, inicialmente partindo da avaliação da normalidade dos dados, através do teste de *Shapiro Wilk*. Após ter sido verificada ausência de normalidade em todas variáveis analisadas, optou-se pela estatística comparativa com o teste de *Wilcoxon* ($p \leq 0,05$) para comparação entre o pré e o pós teste. Para a análise da classificação dos testes utilizou-se cálculos de distribuição (frequência e percentual) dos períodos pré e pós treinamento, bem como o cálculo do delta de variação. Utilizou-se o programa estatístico *IBM-SPSS 20.0*. Entre as limitações do estudo, indica-se que não foi controlada a experiência anterior em exercícios físicos ou o uso de medicação.

Resultados

A amostra do estudo foi composta por 17 pessoas (1 homem e 16 mulheres) com média de idade de $75,53 \pm 8,57$ anos com idade mínima de 62 anos e máxima de 89 anos.

Tabela 1. Estatística comparativa da avaliação do equilíbrio de idosos pré e pós treinamento de equilíbrio a partir do teste de *Wilcoxon* (Z) ($p \leq 0,05$).

Variável	n	PRÉ Md±dp	PÓS Md±dp	Z	Sig
Apoio unipodal	17	17,00±11,7	22,25±10,8	-3,059	,002
Timed Up and Go	17	6,15±2,39	6,82±2,29	-2,391	,017
Alcance funcional	17	34,18±6,5	36,0±7,4	-1,225	,220
Força de membros inferiores	17	15,71±6,2	17,24±5,7	-1,510	,131
Flexibilidade de membros inferiores	17	-2,35±9,2	2,41±10,7	-2,775	,006
FES-I-BRASIL	17	22,82±4,8	23,47±4,7	-,626	,531

Legenda: n: amostra; Md±dp: média e desvio padrão; Z: teste de *Wilcoxon*; Sig: nível de significância; unidades de medida= apoio unipodal: segundos, *Timed Up and Go*: segundos, alcance funcional: centímetros, força de membros inferior: repetição, flexibilidade de membros inferior: centímetros, FES-I-Brasil: pontuação.

Fonte: Os autores.

Os resultados apresentados na tabela 1 indicam uma melhora de resultado em quatro das seis variáveis avaliadas (AU, AF, FMI, FLEXMI), a partir das médias das duas avaliações. O TUG obteve média maior no pós-teste, indicando que levaram mais tempo na execução do teste, revelando pior resultado. O FES também apresentou resultado mais elevado no pós-teste, o que indica maior medo de quedas. A estatística comparativa indicou mudança estatística significativa entre o período pré e pós treinamento nas variáveis AU, TUG e FLEXMI, refletindo melhora das variáveis. Em contrapartida, o TUG obteve escores significativamente inferiores no pós-teste quando comparado com o pré-teste.

Tabela 2. Estatística descritiva do risco de queda a partir da avaliação de idosos pré e pós treinamento de equilíbrio.

Variável	Classificação	Pré		Pós		Δ pré-pós
		N	%	n	%	
Apoio unipodal	Sem alteração	8	47,1	12	70,6	23,5
	Com alteração	9	52,9	5	29,4	23,5
Timed up and go	Baixo risco	15	88,2	16	94,1	5,9
	Médio risco	2	11,8	1	5,9	5,9
Alcance funcional	Sem risco	16	94,1	15	88,2	5,9
	2x maior	1	5,9	2	11,8	5,9
Força de membros inferiores	Superior	7	41,2	8	47,1	5,9
	Inferior	1	5,9	1	5,9	0
	Limite	9	52,9	8	47,1	5,8
Flexibilidade de membros inferiores	Superior	3	17,6	7	41,2	23,6
	Inferior	8	47,1	4	23,5	23,6
	Limite	6	35,3	6	35,3	0
FES-I-BRASIL	Sem queda	9	53	10	59	6
	Queda esporádica	7	41	5	29	12
	Queda recorrente	1	6	2	12	6

Legenda: Δ pré-pós= delta de variação para pré-pós; n= frequência; %= percentual.

Fonte: Os autores.

Os resultados indicam que houve alteração do risco de queda, a partir da avaliação do equilíbrio, no AU. Porém, no TUG e AF, o risco de queda aumentou. Já no FES, as categorias sem risco e quedas esporádicas aumentaram, indicando melhora na prevenção, porém a queda recorrente também aumentou. Nas variáveis TUG, AF, FMI e FES, entre as classificações possíveis, a maioria da amostra já estava com a melhor categoria no pré-teste: baixo risco

(88%), sem risco (94,1%), limite superior e no limite (41,2% e 52,9%), sem queda (53%) respectivamente. No pós teste houve a continuidade da maioria dessas classificações, sendo que a maioria aumentou, com exceção do AF. Já para a FLEXMI e para o AU foi verificada uma diferença mais expressiva entre o pré e pós teste, ressaltando o percentual positivo do delta de variação de 23,5% e 23,6%, respectivamente.

Discussão

Em relação aos resultados do presente estudo, encontrou-se diferenças estatísticas significantes após a intervenção nos testes de AU e FLEXMI, além do TUG. Porém, neste último a média do pós teste foi menos efetiva que no pré teste. Os resultados distintos encontrados para os testes de AU e TUG coincidem com as afirmações de outro estudo²⁵ quando relatam que os testes utilizados para a avaliação do equilíbrio corporal em idosos são complementares, pois cada um tem sua particularidade e limitação distinta. Os resultados indicaram melhora no equilíbrio corporal estático. Da mesma forma, idosos que realizaram um treinamento de equilíbrio funcional progressivo tiveram melhora significativa no equilíbrio funcional, indicando a eficácia dos exercícios propostos³⁵. Além disso, treinamentos proprioceptivos³⁶ e de cinesioterapia também parecem ser eficazes para a melhora do equilíbrio corporal. Contudo, cabe ressaltar que nos achados da presente pesquisa os resultados foram efetivos apenas para o teste de equilíbrio estático.

Podemos considerar que esses resultados estão relacionados com o conteúdo desenvolvido na intervenção. Exercícios de equilíbrio estático em diversas situações (supressão de sentidos e apoio em superfície irregular), bem como estímulos de flexibilidade, como mobilidade articular em membros inferiores, são exemplos de atividades desenvolvidas na intervenção que induziram a melhora de resultado no AU e na FLEXMI. Por outro lado, a ausência de melhora no TUG pode ser explicada devido à baixa quantidade de estímulo aos exercícios focados em variáveis como agilidade, tempo de reação e força rápida, os quais são componentes mais presentes no teste. É importante ressaltar que variáveis como o nível de atividade física e o uso de medicamentos não foram controlados na pesquisa, podendo interferir nos resultados do teste.

Intervenções específicas quanto às quedas e a flexibilidade não têm sido exploradas em pesquisas, apesar disso, são consideradas importantes para a manutenção do equilíbrio. Em relação à flexibilidade, acredita-se que a sua diminuição com o envelhecimento pode estar relacionada com o risco de quedas, principalmente pela redução em articulações como quadril, joelho e tornozelo, as quais influenciam diretamente no padrão da marcha do idoso⁷. Dessa forma, consideramos que nossos resultados positivos, nesta variável, parecem ser efetivos para diminuir a preocupação com as quedas.

As variáveis que não indicaram diferença estatística foram AF, FMI e FES. Quanto ao AF, em um estudo³⁷ com este tipo de avaliação após intervenção de exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio, encontrou-se resultados efetivos. Dessa forma, indica-se que exercícios podem ser eficazes para a melhora no desempenho desse teste. Apesar da força estar associada com o equilíbrio corporal^{26,27}, poucos são os estudos encontrados que submeteram idosos a um programa específico de melhora de equilíbrio e mensuraram esta variável após treinamento. Um programa que tinha por característica a individualização, aquelas pessoas com resultados menos satisfatórios receberam 10 minutos de atividades extras em variáveis específicas³⁸. Dessa forma, após seis meses de intervenção os indivíduos melhoraram força e visão, porém não houve melhora significativa na avaliação do risco de quedas. Neste caso, os indivíduos melhoraram os níveis de força, o que não foi encontrado em nossos resultados.

O medo de cair pode ter um efeito protetor quando o idoso toma mais cuidado para não se expor ao risco⁵, todavia pode causar limitação e insegurança, podendo gerar assim a restrição de atividades de vida diária. Em nossos resultados do FES, a média dos sujeitos não variou após a intervenção. Ao contrário dos achados da presente pesquisa, verifica-se que exercícios físicos são eficazes para uma melhora no medo de cair de idosos, de acordo com uma revisão sistemática¹⁰.

Quanto a classificação das variáveis, conforme indicação dos protocolos dos testes, foi possível perceber uma melhora ou manutenção das variáveis ao longo do período da intervenção. Em função das mudanças associadas ao processo de envelhecimento, as quais se tornam mais evidentes nas idades mais avançadas, a manutenção de resultados é considerada um fato positivo³⁹ e foi evidenciada em todas variáveis.

Considerações finais

A partir dos resultados, podemos concluir que o programa físico de equilíbrio trouxe efeitos positivos em relação às quedas em idosos, bem como reflexões quanto a progressão do treinamento (objetivo, volume, intensidade). Ressalta-se o fato de que nem todas as variáveis foram trabalhadas com a mesma ênfase em todas as estações do circuito, podendo ser um fator de influência nos diferentes resultados, como por exemplo, a velocidade de reação pode estar associada com o TUG, não tendo sido prioritária no treinamento.

A etiologia multifatorial das quedas torna difícil um trabalho direcionado a sua prevenção, sendo que a identificação da origem da queda revela-se como uma condição prioritária para subsidiar um programa físico. O medo de cair tem sido considerado um importante aspecto quando se aborda a questão da queda em idosos, deste modo investigações com essa variável são importantes, embora ainda incipientes. Com base em nossos resultados, bem como outros estudos, verificamos que o treinamento de equilíbrio é capaz de melhorar a estabilidade corporal dos indivíduos. Contudo, é preciso investigar a definição da metodologia do treinamento, além da necessidade de mais estudos com delineamentos experimentais e com metodologia híbrida. Indica-se maior ênfase no trabalho de força muscular, velocidade de reação, entre outras variáveis que precisam ser identificadas e avaliadas.

Referências

1. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, et al. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. *Rev Saúde Públ* 2007;41(5):749-56.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: Ministério da Saúde; 2007; p.11-16.
3. Ribeiro AP, Souza ER, Atle S, Souza AC, Chilithz AO. A influência das quedas na qualidade de vida dos idosos. *Ciênc Saúde Coletiva* 2008;13(4):1265-1273 .
4. Hauser E, Martins VF, Teixeira AR, Gonçalves AK. Relação entre equilíbrio dinâmico e qualidade de vida de participantes de um programa de atividade física voltado ao público idoso. *Conscientiae Saúde* 2015;14(2):270-276.
5. IBGE. [Internet]. Primeiros resultados definitivos do Censo 2010: população do Brasil é de 190.755.799 pessoas. [acesso em: 25 de nov de 2015]. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/noticiascenso.html?view=noticia&id=3&idnoticia=1866&busca=1&t=primeiros-resultados-definitivos-censo-2010-populacao-brasil-190-755-799-pessoas>
6. Lopes KT, Costa DF, Santos LF, Castro DP, Bastone AC. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. *Rev Bras Fisioter* 2009;13(3):223-229.

7. Guimarães JMN, Farinatti PTV. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(5):299-305.
8. Ribeiro ASB, Pereira JS. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de queda em idosas após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005;71(1):38-46.
9. Guimarães JMN, Farinatti PDTV. Análise descritiva de variáveis teoricamente associadas ao risco de quedas em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(5):299-305.
10. Kendrick D, Kumar A, Carpenter H, Zijlstra GA, Skelton DA, Cook JR, et al. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Send to Cochrane Database Syst Rev* 2014;28(11):1-4.
11. Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JC, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *NSW Public Health Bull* 2011;22(3-4):78-83.
12. Ricci AR, Gazzola MJ, Coimbra IB. Sistemas sensoriais no equilíbrio corporal de idosos. *Arq Bras Ciên Saúde* 2009;34(2):94-100.
13. Swift CG. The role of medical assessment and intervention in the prevention of falls. *Age Ageing* 2006;35(2):65-68.
14. Figueiredo MOB, Lima KC, Guerra RO. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007;9(4):408-413.
15. Gonçalves DFF, Ricci NA, Coimbra AMV. Equilíbrio funcional de idosos da comunidade: comparação em relação ao histórico de quedas. *Braz J Phys Ther* 2009;13(4):316-323.
16. Rose DJ. Reducing the Risk of Falls Among Older Adults: The Fallproof Balance and Mobility Program. *Med Sci Sports Exerc* 2011;10(3):151-156.
17. Machado Z, Santos PB, Guimarães ACA, Korn S, Souza MC. Flexibilidade em idosas praticantes de ginástica funcional. *Estud Interdiscipl Envelhec* 2015;20(3):703-716.
18. Costa LSV, Souza NM, Alves AG, Alves FAVB, Araújo RF, Nogueira MS. Análise comparativa da qualidade de vida, equilíbrio e força muscular em idosos praticantes de exercício físico e sedentários. *Rev FMB* 2015;8(3):63-79.
19. Streit IA, Mazo GZ, Virtuoso JF, Menezes EC, Gonçalves E. Aptidão física e ocorrência de quedas em idosos praticantes de exercícios físicos. *Rev bras educ fis esporte* 2011;16(4):346-352.
20. Albino ILR, Freitas CLR, Teixeira AR, Gonçalves AK, Santos AMPV, BÓs AJG. Influência do treinamento de força muscular e de flexibilidade articular sobre o equilíbrio corporal em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2012;15(1):17-25.
21. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale - International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Braz J Phys Ther* 2010;14(3):237-243.
22. Scheffer AC, Schuurmans MJ, Van Dijk N, Van Der Hooft T, Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008;37(1):19-24.
23. Costa JNA. Efeito de um circuito de exercícios sensoriais sobre o equilíbrio funcional e a possibilidade de quedas em mulheres idosas. [Dissertação em Educação Física]. Brasília: Universidade de Brasília; Programa de Pós Graduação em Educação Física; 2010.
24. Lord SR, Tiedmann A, Kirsten Chapman G, Munro B, Murray SM, Sherrington C. The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005;53(8):1296-1304.
25. Karuka A, Silva JAMG, Navega MT. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. *Braz J Phys Ther* 2011;15(6):460-466.
26. Silveira CRA, Simões CS, Gobbi LTB, Menuchi MRTP, Caetano MJD. Validade de construção em testes de equilíbrio: ordenação cronológica na apresentação das tarefas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(3):66-72.
27. Maciel ACC, Guerra RO. Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos. *R Bras Ci e Mov* 2005;13(1):37-44.
28. Podsiadlo O, Richardson S. The timed "up & go": a test of basic function mobility for frail elderly. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-148.
29. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: A new clinical measure of balance. *J Gerontol* 1991;45(6):192-197.

30. Rikli R, Jones R. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Activity* 1999;7:129-161.
31. Camargos FFO, Dias RC, Dias JMD, Freire MTF. Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale - International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Braz J Phys Ther* 2010;14(3):237-243.
32. Mann L, Kleinpaul JF, Mota CB, Santos SG. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma revisão sistemática. *Motriz rev educ fis* 2009;15(3):713-722.
33. Tiedemann A, Sherrington C, Lord SR. The role of exercise for fall prevention in older age. *Motriz rev educ fis* 2013;19(3):541-547
34. Anjos FRD, Gonçalves AK, Griebler EM, Hauser E, Fraga RBD, Benin L, et al. Probabilidade de cair e medo de quedas após oficina de equilíbrio em idosos praticantes de atividade física. *Rev Bras Ciên Saúde* 2015;13(44):5-10.
35. Costa JN, Avelar BP, Safons MP, Gonçalves CD, Pereira MM. Efeitos do circuito de equilíbrio sobre o equilíbrio funcional e a possibilidade de quedas em idosos. *Motri* 2012;8(2):485-492.
36. Nascimento LCG, Patrizzi LJ, Oliveira CCES. Efeito de quatro semanas de treinamento proprioceptivo no equilíbrio postural de idosos. *Fisioter Mov* 2012;25(2):325-331.
37. Fidelis LT, Patrizzi LJ, Walsh IAPD. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Rev bras geriatr gerontol* 2013;16(1):109-116.
38. Lord SR, Tiedmann A, Kirsten Chapman G, Munro B, Murray SM, Sherrington C. The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005;53(8):1296-1304.
39. Cipriani NCS, Meurer ST, Benedetti TRB, Lopes MA. Aptidão funcional de idosos praticantes de atividades físicas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2010;12(2):106-111.

Recebido em 19/05/16.

Revisado em 29/07/16.

Aceito em 21/11/16.

Endereço para correspondência: Andréa Kruger Gonçalves. E-mail= andreakg@ufrgs.br