

## CIRCUITO DE EXERCÍCIOS SENSORIAIS PARA O TREINAMENTO DO EQUILÍBRIO FUNCIONAL E POSSIBILIDADE DE QUEDAS EM PESSOAS IDOSAS

Costa, J.N.A.; Avelar, B.P.; Sousa, F.C.; Pereira, M.M.; Safons, M.P  
jubrennercosta@gmail.com

**Resumo:** Exercícios físicos auxiliam na melhora do equilíbrio, entretanto há carência de protocolos específicos para trabalhar preventivamente o equilíbrio funcional (EF) e a possibilidade de quedas (PQ) em idosos da comunidade. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um Circuito de exercícios sensoriais (CE) sobre o EF e a PQ em mulheres idosas. Completaram o estudo 57 idosas, divididas em grupo experimental (G1= 32; 65,61±4,72 anos) e grupo controle (G2 = 25; 68,41±4,99 anos). G1 praticou 12 semanas de CE composto por 13 estações em forma de circuito. Foram realizadas 2 aulas semanais de 50 minutos de duração, compostas por aquecimento, exercícios sensoriais e volta à calma. O grau de dificuldade foi progressivo ao longo do treinamento. EF e PQ foram avaliados antes e depois da intervenção, respectivamente pela Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e pelo Índice de Possibilidade de Quedas (IPQ). Utilizou-se estatística não paramétrica para análise dos dados, adotando-se em todos os testes nível de significância 5% ( $p \leq 0,05$ ). G1 apresentou incremento significativo no EF ( $p = 0,001$ ) e redução significativa na PQ ( $p = 0,013$ ). Estes resultados indicam que a prática do Circuito de exercícios sensoriais é capaz de melhorar o equilíbrio e diminuir a possibilidade de quedas em idosas.

**Palavras chave:** Circuito de Equilíbrio, exercícios sensoriais, equilíbrio funcional, quedas, idosos.

## INTRODUÇÃO

A queda pode ser definida como falta de capacidade para corrigir o deslocamento do corpo durante o seu movimento no espaço em decorrência da perda total do equilíbrio postural, podendo estar relacionada à insuficiência súbita dos mecanismos neurais e osteoarticulares envolvidos na manutenção da postura. E por ser um evento multifatorial, não é possível isolar um único fator como determinante para a sua ocorrência. É atualmente uma das cinco principais causas de morte, morbidade e deterioração funcional nos idosos (1).

O sistema sensorial é decisivo para o controle postural, portanto se faz necessário aprimorar as condições de captação de informações sensoriais do sistema visual, somatossensorial e vestibular por via aferente, possibilitando respostas mais eficazes conduzidas por vias eferentes através dos músculos responsáveis pela manutenção do controle postural em idosos saudáveis como forma de prevenção (2).

Boa parte dos estudos, referentes à prevenção de quedas na população idosa, sugere intervenções multifatoriais, com equipes em que diversos profissionais da saúde estejam envolvidos, seriam as mais eficazes. A Organização Mundial de Saúde (OMS) publicou um manual sobre prevenção de quedas reportando a situação mundial, os desafios e as ações prioritárias em cada país. Como esses desafios e ações são diferentes nos diversos países, que também agem de acordo com diferentes influências culturais, as soluções propostas em relação à prevenção de quedas assumem variadas perspectivas, dificultando pareceres únicos e generalizações (4,5).

Deste modo, o presente estudo tem como objetivo verificar os efeitos do “Circuito de Exercícios Sensoriais”, utilizando exercícios variados e multissensoriais, sobre o equilíbrio funcional e a possibilidade de quedas em idosos.

## MÉTODO

Participaram deste estudo 57 mulheres idosas com idade a partir dos 60 anos e foram distribuídas aleatoriamente nos grupos experimental (G1=32) e controle (G2=25). Os procedimentos desenvolvidos e executados nesse estudo foram analisados e aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Brasília (Protocolo CEP\_UnB 109/2008). A participação na pesquisa foi voluntária e ocorreu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Inicialmente os sujeitos foram submetidos a uma entrevista semi-estruturada, elaborada para identificação de possíveis fatores de risco de quedas compreendendo variáveis sócio-demográficas, co-morbidades, uso de medicamentos, atividade física, medo de cair, fatores ambientais e orientação prévia sobre queda. Para caracterização do perfil antropométrico da amostra, foram mensuradas Massa Corporal (Kg) e a Estatura (m). A partir destas medidas, calculou-se o índice de massa corporal (IMC). Para avaliação do equilíbrio funcional foi aplicada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) versão Brasileira (6).

O protocolo de intervenção deste estudo experimental controlado foi desenvolvido ao longo de 13 semanas, em aulas de 50 minutos, com uma frequência de 2 práticas semanais. Composto por treze estações, o circuito foi numerado em ordem crescente de “1” a “13”(Figura 1).

O grau de dificuldade foi aumentado ao longo do treinamento de acordo com a complexidade da tarefa, que envolveu informações sensoriais conflituosas (estimulação somatossensorial), privação sensorial (estimulação visual) e movimentos associados de tronco e cabeça durante tarefas de controle postural (estimulação vestibular). Na terceira e última fase foram executados exercícios respiratórios e alongamentos leves de volta à calma.

Para análise dos dados foram utilizados a análise descritiva e inferencial. Na estatística descritiva empregou-se média, desvio padrão e frequência

relativa. Na estatística inferencial, (Teste de *Kolmogorov-Smirnov*) e uma vez constatada a distribuição anormal ( $p > 0,05$ ), aplicaram-se testes não-paramétricos para comparações entre grupos (*Teste U de Mann-Whitney*) e ao longo do tempo (*Teste de Wilcoxon*). Adotou-se o nível de significância de 0,05 e todos os cálculos foram realizados com auxílio do pacote estatístico SPSS, versão 11.5 (SPSS, Chicago, IL).

## RESULTADOS

A faixa etária variou de 60 a 80 anos, sendo a média de idade em G1 igual a  $65,61 \pm 4,72$  e em G2 igual a  $68,41 \pm 4,99$  anos. As características da amostra estudada em relação às variáveis antropométricas (idade, massa corporal, estatura e IMC) estão apresentadas na Tabela 1.

Quanto aos fatores de risco coletados através do histórico de quedas destacam-se a alta prevalência de polifarmácia (G1=42,4% e G2=22,7%) e de medo de cair (G1=75,8% e G2=81,8%). Verificou-se também que o acesso a orientação sobre prevenção de quedas é particularmente alto (G1=15,2% e G2=50,0%).

Os resultados para as variáveis dependentes EEB e IPQ estão apresentados na Tabela 3.

Nos testes entre grupos para EEB, verificou-se que o grupo submetido ao Circuito de Exercícios sensoriais melhorou significativamente seu equilíbrio funcional (Mediana EEB=56) em relação ao controle (Mediana EEB=55) nos pós-testes comparados através do Teste de Mann-Whitney ( $U=215,00$ ;  $p=0,001$ ) com tamanho de efeito médio ( $r=-0,43$ ). Nas comparações intra-grupos, o grupo experimental melhorou significativamente seu equilíbrio funcional ao longo do tempo quando os escores do pré-teste (Mediana EEB = 54) foram comparados com os do pós-teste (Mediana EEB = 56) através do Teste de Wilcoxon ( $z=-0,266$ ;  $p = 0,001$ ) com tamanho de efeito grande ( $r=-0,57$ ). Nas múltiplas comparações de post-hoc utilizou-se a correção de

Bonferroni para uma significância esperada de  $p \leq 0,025$  e todos os valores significantes foram encontrados para um  $p \leq 0,001$ .

Com relação ao IPQ, nos testes entre grupos verificou-se que o grupo experimental (Mediana IPQ=5,68) difere significativamente em seu IPQ em relação ao controle (Mediana IPQ=9,68) nos pós-testes comparados através do Teste de Mann-Whitney ( $U=1,199$ ;  $p=0,02$ ) com um pequeno tamanho de efeito ( $r=0,16$ ). Já os testes intra-grupos mostraram que as praticantes de Circuito de Exercícios sensoriais diminuíram significativamente seu Índice de Possibilidade de Quedas ao longo do tempo quando os escores do pré-teste (Mediana=16,00) foram comparados com os do pós-teste (Mediana=5,68) através do teste de Wilcoxon ( $z=-4,213$ ;  $p=0,001$ ) com tamanho de efeito grande ( $r=-0,56$ ). Nas múltiplas comparações de post-hoc utilizou-se a correção de Bonferroni para uma significância esperada de  $p \leq 0,025$  e todos os valores significantes foram encontrados para um  $p \leq 0,020$ .

## **DISCUSSÃO**

Com relação às variáveis de estudo, ao se comparar esta pesquisa com trabalhos anteriores, verificou-se que as melhoras do equilíbrio funcional e a redução da possibilidade de quedas encontrados no presente estudo estão em concordância e confirmam achados prévios da literatura, embora, do ponto da metodologia de intervenção, o presente trabalho apresente uma proposta mais simples, eficiente quanto aos recursos humanos, econômica quanto aos recursos materiais, bem como uniforme e facilmente replicável que os demais, do ponto de vista da continuidade da investigação e reprodução do experimento.

Em uma comparação com Madureira et al. (2010) (7) algumas dessas semelhanças nos resultados e diferenças no protocolo de intervenção se evidenciam. Nessa pesquisa, os autores investigaram um grupo de mulheres com osteoporose antes e depois de 12 meses de um programa de equilíbrio com 4 práticas semanais. Os resultados foram significativos para o grupo que treinou, aumentando em média 5 pontos nos escores de EEB e apresentando

uma redução de 50% na possibilidade de quedas em relação ao grupo controle.

Em estudo de, Soares & Sachelli (2008) (8) verificaram um programa de equilíbrio baseado em estimulação sensorial. Os resultados demonstraram melhora significativa de 3 pontos na EEB, porém não foi relatada a redução da possibilidade de quedas pelo IPQ. Embora neste protocolo tenham sido utilizados exercícios de fortalecimento para os membros inferiores, a maior parte do treinamento foi atribuída a exercícios de estimulação sensorial, confirmando resultados significativos para este tipo de intervenção.

Santos et al. (2008) (8) verificaram se uma abordagem específica de estimulação sensorial contribuiria para a melhora do equilíbrio em um período de 2 meses. Os resultados mostraram em média uma melhora de 3 pontos nos escores de EEB do grupo experimental comparado ao controle, porém este estudo também não relata a diminuição da possibilidade de quedas. Comparado ao estudo anterior, percebe-se que os exercícios específicos de equilíbrio tiveram efeito similar, confirmando o benefício da utilização dos exercícios de estimulação sensorial para melhora do equilíbrio funcional utilizados no presente estudo.

Ribeiro & Pereira (2005) (9) verificaram o efeito de uma abordagem específica de reabilitação vestibular em 30 idosos da comunidade sobre a melhora do equilíbrio e a possibilidade de sofrer queda. O tempo de intervenção foi de 2 meses, 3 vezes por semana, em que os idosos realizavam individualmente os exercícios propostos. O grupo experimental apresentou uma melhora de 2 pontos na EEB e a diminuição de 30,4% na possibilidade de quedas comparado ao grupo controle. O presente estudo, além de propor exercícios de estimulação não só vestibular, mas visual e proprioceptiva, demonstrou resultados similares, porém em um número maior de idosos assistidos por hora de intervenção.

Duas características do presente estudo destacam seus resultados dos demais relatos da literatura com relação à prevenção de quedas: a população

(saudável em relação aos outros aspectos, exceto quedas habituais) e objetividade (a intervenção não é mista: ela visa exclusivamente o equilíbrio e a prevenção de quedas). Quando comparados aos demais estudos, verifica-se que ainda são escassos os trabalhos que avaliem intervenções de exercícios sensoriais em idosos saudáveis como forma de prevenção. A grande parte, como os descritos acima, são estudos realizados em idosos com certo grau de comprometimento do equilíbrio, apresentando quedas recorrentes. Os estudos com idosos brasileiros saudáveis estão concentrados em intervenções que utilizam combinação de fortalecimento, alongamento e coordenação citados nos artigos de revisão sobre exercícios para prevenção de quedas, porém estes protocolos e suas metodologias não são relatados com clareza.

Neste estudo, o grupo controle, apresentou antes da intervenção (pré-teste), valores semelhantes aos do grupo experimental, confirmados pelos escores de EEB e IPQ. No pós-teste, este grupo apresentou uma tendência de melhora, tanto para os escores de EEB, quanto para IPQ. Estes resultados, não significativos, provavelmente ocorreram devido à aprendizagem na repetição do teste.

## CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que exercícios sensoriais realizados em forma de “Circuito de Equilíbrio” são capazes de promover incrementos no equilíbrio funcional em mulheres idosas, bem como de reduzir a possibilidade de queda nesta população.

Verificou-se também que estes exercícios podem ser utilizados em programas para idosos com a vantagem de serem de fácil aplicação, baixo custo e de terem caráter educacional e preventivo em relação às alterações do equilíbrio funcional.

Figura1: Circuito de Exercícios Sensoriais.

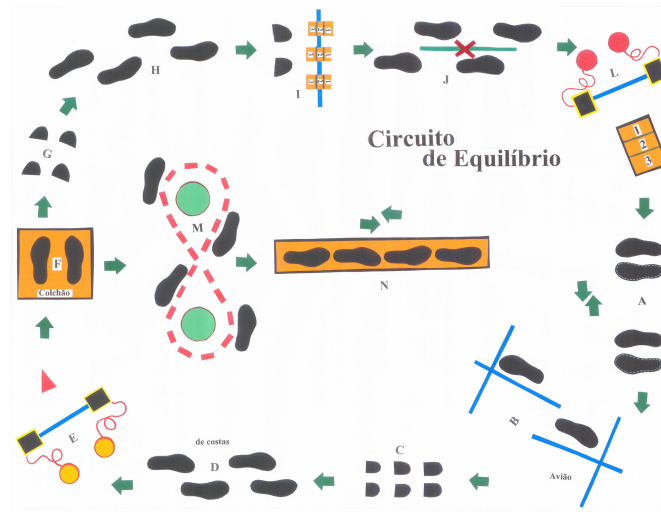


Tabela 1 - Idade, peso, estatura e IMC.

Característica	G1	G2
	Media ± Desvio Padrão	Media ± Desvio Padrão
Idade (anos)	65,61 ± 4,72	68,41 ± 4,99
Massa corporal (kg)	64,65 ± 13,34	61,90 ± 7,91
Estatura (m)	1,52 ± 0,057	1,52 ± 0,04
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,04 ± 6,19	27,01 ± 4,15

Tabela 3: EEB e IPQ pré e pós-treinamento de G1 em relação ao G2.

Variável	G1(Experimental)		G2 (Controle)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
	(Mediana)	(Mediana)	(Mediana)	(Mediana)
EEB (score)	54	56 *	54	55
IPQ (%)	16	5,68 *	16	9,68

p≤0,05

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. Chang, JT, & Ganz, DA. Quality indicators for falls and mobility problems in vulnerable elders. *J Am Ger Soc* 2007 Out;55(2):327-34.
2. Freitas, PJ & Barela, JJ. Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos. *Rev Port Cien Desp* 2007 Mar;6(1):94-105.
3. Ministério da Saúde - MS. Cadernos de Atenção Básica - Envelhecimento e Saúde da pessoa Idosa, nº19. Brasília-DF. 2006.
4. Salminen, MJ, Vahlberg, M, Salonoja, MD et al. (2009). Effect of a risk-based multifactorial fall prevention Program on Incidence of Falls. *J Am Ger Soc* 2009 Abr;57(4):612-19.
5. World Health Organization - WHO. Global report on falls prevention in older age. Ginebra, 2007.
6. Miyamoto, ST, Lombardi, I, Berg, KO, & Ramos, LR. (2004). Brazilian Version of Berg Balance Scale. *Br J Med Biol Res* 2004 Abr;37(9):1411-21.
7. Madureira, MM, Bonfá, E, Takayama, L, & Pereira, RMR. A 12-month randomized controlled trial of balance training in elderly women with osteoporosis: Improvement of quality of life. *Maturitas* 2010 Jun;66(2):206-11.
8. Soares, MA & Sacchelli, T. Efeitos da cinesioterapia no equilíbrio de idosos. *Rev Neuroc* 2008 Jun;16(2):97-100.
9. Santos, AA, Bertato, FT, Montebelo, MII et al. Efeito do treinamento proprioceptivo em mulheres diabéticas. *Rev Bras Fisio* 2008 Mai;12(3):183-87.

10. Ribeiro, ASB, & Pereira, JS. Melhora do equilíbrio e redução da possibilidade de queda em idosas após os exercícios de Cawthorne e Cooksey. Rev Bras Otor 2005 Jan;71(1):38-46.