

## Efeito do treinamento do *foot core* e *core* no equilíbrio e na percepção de quedas em idosas

## Effect of foot core and core training on balance and perception of falls in elderly women

Eduarda Beatriz de Oliveira Souza<sup>1</sup>; Poliana Coelho de Carvalho<sup>1</sup>; Thiago dos Anjos Ferreira<sup>2</sup>; Geovane Elias Guidini Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicas do 10º período do curso de Fisioterapia da Fundação Presidente Antônio Carlos- FUPAC- Ubá.

<sup>2</sup> Orientador- Docente da FUPAC. Pós-graduado saúde da família UNIG; Traumatologia- ortopedia UNESA R9; Especialista em podoposturologia; Membro Therapy Taping Association.

<sup>3</sup> Coorientador- Docente da FUPAC. Mestre em Bioengenharia pela Universidade Brasil.

**Resumo: Introdução:** Com o processo de envelhecimento, ocorre uma perda no equilíbrio e maior risco de quedas, isso pode ocorrer devido a uma fraqueza do *foot core* e/ou do *core*. **Objetivo:** Avaliar os efeitos do treinamento do *foot core* e *core* no equilíbrio e na percepção de quedas em idosas. **Métodos:** Participaram 18 idosas, sedentárias, com idade entre 60 a 80 anos, divididas em 3 grupos: grupo controle, grupo intervenção com treinamento do *foot core*, grupo intervenção com treinamento do *foot core* e *core*. Elas foram avaliadas e reavaliadas por meio do teste de equilíbrio dinâmico *Star Excursion Balance Test* (SEBT), Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I) que avalia a confiança ao realizar as atividades de vida diária e O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) que avalia a cognição. Foram realizados 10 atendimentos com protocolos de treinamento do *foot core* e *core*. **Resultados:** Podemos analisar que não houve diferenças significativas entre os grupos controle, *foot core* e *core* com *foot core*. Observou-se que o treinamento do *foot core* obteve melhora significativa no equilíbrio em idosas sedentárias, não tendo relevância sobre a preocupação com as quedas. Em relação ao grupo *core* e *foot core* não ocorreu diferença significativa no equilíbrio e preocupação com quedas. **Conclusão:** Com base nos resultados, pôde-se concluir que o treinamento do *foot core* melhorou o equilíbrio em idosas. Já o treinamento do *core* e *foot core* não obteve melhora no equilíbrio e na preocupação com as quedas.

**Palavras-chave:** *foot core*, *core*, equilíbrio.

**Abstract: Introduction:** With the aging process, there is a loss of balance and a higher risk of falls, this can occur due to a weakness in the foot core and/or core. **Objective:** To evaluate the effects of foot core and core training on the balance and in the perception of falls in elderly women. **Methods:** Eighteen elderly, sedentary, aged between 60 and 80 years old, divided into 3 groups: control group, intervention group with foot core training, intervention group with foot core and core training. They were evaluated and reevaluated through the Star Excursion Balance Test (SEBT), International Fall Effectiveness Scale (FES-I) that assesses confidence when performing daily life activities, and The Mental State Mini Examination (MEEM) that assesses cognition. Ten sessions were carried out with foot core and core training protocols. **Results:** We can analyze that there were no significant differences between the control, foot core, and core with foot core groups. The foot core training obtained a significant improvement in the balance in sedentary elderly women, having no relevance on the concern with falls. Regarding the core and foot core group, there was no significant difference in balance and concern with falls. **Conclusion:** Based on the results, it could be concluded that the foot core training improved the balance in elderly women. On the other hand, core and foot core training did not improve the balance and concern about falls.

**Keywords:** foot core, core, balance.

## Introdução

Com o passar dos anos, os idosos tendem a ter alterações de coordenação multiarticulares, dificultando a manutenção do equilíbrio, sendo este essencial para as atividades diárias, podendo gerar maior propensão à queda. O declínio desse controle associado às quedas ocasionam lesões, hospitalizações duradouras e repetidas, gerando complicações, como aumento da morbidade e mortalidade. As quedas ocorrem geralmente, nas atividades básicas de vida diária.<sup>1,2,3</sup>

Vários sistemas contribuem para o controle do equilíbrio como os sistemas nervoso, sensorial e motor. Com o envelhecimento, ocorre a deterioração desses sistemas e um acaba por compensar o outro. Pode ser observada no motor, rigidez aumentada nas articulações, redução da massa muscular (sarcopenia), diminuição da propriocepção e amplitude de movimento articular, que pode estar associada a um medo de se movimentar (cinesiofobia) e, conseqüentemente, ao medo de cair. Na função cognitiva ocorre um declínio mesmo na ausência de patologia. Esses déficits funcionais estão associados à diminuição dos níveis de atividades físicas e ao próprio processo de envelhecimento e afetam negativamente o controle de equilíbrio e impactam na capacidade funcional e atividades de vida diária do idoso.<sup>4,5,6,7</sup>

Ao caminhar, a única parte do corpo que entra em contato com o solo é o pé, sendo uma estrutura complexa, com muitas articulações. Possui ainda quatro arcos distintos, os arcos longitudinais mediais e laterais e os arcos transversais anterior e posterior. Esses arcos concedem a estabilidade, capazes de se deformarem e controlados pelos músculos intrínsecos e extrínsecos, chamados *foot core*, importantes para o equilíbrio. Os músculos extrínsecos, os motores globais, são compostos pelos músculos fibulares, tibiais e extensor longo do hálux, que possuem origem na perna e inserção no pé. Os intrínsecos, estabilizadores centrais, possuem origem e inserção no próprio pé, que têm como funções melhorar o alinhamento dinâmico e estimular os proprioceptores a fim de estabelecer o equilíbrio e manter o controle postural.<sup>8,9,10,11</sup>

A fraqueza e disfunção do *foot core* diminuem a capacidade de controlar a pronação do pé, portanto eles são capazes de sustentar o arco longitudinal medial (ALM), controlando o grau e a velocidade da deformação do arco, isto auxilia no controle postural da marcha, tendo influência sobre o equilíbrio. O ALM desempenha um papel fundamental nas transferências de forças através do pé, auxilia na absorção de choque e na dispersão de forças transmitidas do pé para resto do corpo.<sup>11,12,13</sup>

Estudos apontam que a força muscular de tronco está associada ao equilíbrio estático e dinâmico, desempenho funcional e quedas, podendo ser a ocorrência, medo, taxa e/ ou risco. O núcleo é um elo cinético que facilita a transferência de torques e movimentos angulares entre a extremidade superior e inferior, e estando forte e funcionalmente estável, contribui para o uso eficiente das extremidades, auxiliando nas atividades de vida diária dos idosos.<sup>14,15</sup>

A estabilização dinâmica lombopélvica refere-se à capacidade de utilizar força e resistência de maneira funcional, a fim de que os músculos controlem mudanças no centro de gravidade, como um desequilíbrio. A estabilização é composta por sistema local e sistema global. O sistema local é composto por músculos locais que possuem relação com a coluna vertebral, são os músculos locais e o sistema global consiste em músculos que não possuem fixação direta na coluna vertebral, produzem maior torque gerando movimentos do tronco e coluna.<sup>16,17</sup>

O grupo muscular local é composto pelos músculos oblíquo interno, transverso do abdome, multifido lombar, quadrado lombar, psoas maior e menor. Os músculos globais são o reto abdominal, oblíquo externo, iliocostal, espinhal, longuíssimo do dorso, grande dorsal, isquiotibiais, reto femoral, quadrado lombar, glúteo máximo e glúteo médio. O déficit de força e ativação dos estabilizadores póstero-laterais gera alteração no controle do membro inferior, resultando no mecanismo compensatório chamado de valgo dinâmico, onde ocorre a abdução excessiva do joelho e hiperpronação do pé.<sup>18</sup>

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do treinamento do *foot core* e *core* no equilíbrio e na percepção de quedas em idosas.

## **Metodologia**

Trata-se de um ensaio clínico experimental, prospectivo, quantitativo que foi realizado nas cidades de Dores do Turvo e Senador Firmino, entre outubro e novembro de 2020. O estudo foi composto por 18 mulheres, sedentárias há pelo menos um ano, com idade entre 60 e 80 anos, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram critérios de exclusão pacientes que possuíam labirintopatias, déficit visual, auditivo; Mini Exame do Estado Mental (MEEM) com escores menores que a nota de corte referente à escolaridade (Anexo 1)<sup>19</sup>; uso de medicamentos com ação no equilíbrio, presença de dor no pé, fascíte plantar e pacientes com história prévia de lesão nos membros inferiores.

No primeiro atendimento, foi aplicada anamnese, elaborada para este estudo (Anexo 2). Após, por meio do *Star Excursion Balance Test* (SEBT) (Anexo 3) avaliou-se o equilíbrio dinâmico na posição de pé com apoio unipodal. As pacientes foram posicionadas em ortostatismo no centro de uma rosa dos ventos, descalças, as mãos nos quadris. Foi solicitado que fiquem em apoio unipodal e com o antepé oposto alcancem a maior distância possível, sendo que o pé que está apoiado deve permanecer totalmente em contato com o solo, em oito direções diferentes: anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral e anterolateral. A distância alcançada foi medida em centímetros. Caso ocorresse perda de equilíbrio na execução do teste, isto é, ocorrer toque do pé no chão, a paciente repetiria o teste. O avaliador demonstrou às pacientes como devem realizar o teste, até que fosse compreendido. A paciente realizou o teste uma vez para questão de aprendizado e na segunda foram verificadas as medidas, iniciando com o apoio no membro inferior esquerdo.<sup>10,20</sup>

Foi utilizada a Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I) (Anexo 4) que mede a preocupação no desempenho de uma série de atividades da vida diária sem cair. Esta prevê futuras quedas e declínio da capacidade funcional. Sua pontuação varia de 16 a 64, em que a menor pontuação equivale a não estar preocupada em realizar as tarefas e a maior pontuação extremamente preocupada.<sup>21</sup>

As pacientes foram alocadas aleatoriamente em 3 grupos: o grupo controle (GC), o grupo que realizou o treinamento do *foot core* (GFC) e o grupo que realizou o treinamento do *foot core* e o do *core* (GFCC). Cada grupo contou com 6 pacientes.

A intervenção proposta para o grupo do treinamento do *foot core* (GFC) contou com quatro tipos de exercícios, feitos em 10 atendimentos, três vezes por semana, com duração de 30 minutos, sendo acompanhadas de uma fisioterapeuta. Os exercícios foram realizados na posição de pé. As participantes realizaram 40 repetições com cada pé, sendo este número determinado por ter uma satisfatória ativação muscular.<sup>12</sup> Os exercícios foram: 1- Exercício de pé curto, realizando encurtamento e elevação do arco longitudinal medial, aproximando as cabeças metatarsais em direção ao calcâneo, sem enrolar o pé, ou seja, sem realizar flexão do pé e/ou dedos e sem contrair os músculos extrínsecos do pé.<sup>12,22</sup> O antepé e o calcanhar ficaram mantidos no chão durante o exercício.<sup>23</sup> 2- Extensão do primeiro dedo estender a primeira articulação metatarso-falangeana, mantendo os dedos inferiores em contato com o chão. 3- Extensão do segundo ao quinto dedo realizado estender os dedos, mantendo o hálux em contato com o solo.<sup>12,24</sup> 4- Exercício de toalha-curl (TCE) em que uma toalha foi colocada em uma superfície lisa e as idosas foram instruídas a colocar os dedos dos pés na borda da toalha. Após, elas arrastaram a toalha para debaixo do pé, flexionando os dedos dos pés.<sup>13</sup> Os

exercícios foram passados e elas repetiram cinco vezes cada um na posição sentada, a fim de que as pacientes familiarizem-se com os exercícios.

A intervenção proposta para o grupo treinamento do *foot core* e *core* (GFCC) contou com os exercícios do *foot core* citados e com quatro exercícios do *core*, feitos em 10 atendimentos, três vezes por semana, com duração de 60 minutos, sendo acompanhadas por uma fisioterapeuta. Os exercícios foram: 1- Ponte: paciente deita-se em decúbito dorsal com quadril e joelhos flexionados a 90° com os pés apoiados no chão e as palmas das mãos voltadas para baixo ao lado do corpo, elevar levemente a pelve do solo. 2- Ponte unilateral: paciente em decúbito dorsal com quadril e joelhos flexionados a 90°, com os pés apoiados no chão e as palmas das mãos voltadas para baixo ao lado do corpo, elevar a pelve do solo e retirar uma perna do solo e estendê-la, realizado bilateralmente. 3- Exercício Quadrúpede: o paciente em decúbito ventral, equilibra-se apoiando as mãos e os joelhos no chão (4 apoios), é solicitado que o paciente realize movimentos de flexão e extensão da coluna (movimentos de gato e camelo). 4- Exercício cão-pássaro: o paciente em decúbito ventral, equilibra-se apoiando as mãos e joelhos no chão (4 apoios), é solicitado que ele eleve um braço a frente e eleve o membro inferior contralateral, realizado bilateralmente. Cada exercício contou com uma isometria de 5 segundos, sendo realizadas 20 repetições.<sup>25</sup>

O grupo controle (GC) não recebeu nenhuma intervenção ou orientação, realizando apenas a avaliação e reavaliação.

Os atendimentos foram feitos às segundas, quartas e sextas-feiras, todos pela manhã, e todos em um local específico. No último foi realizada a reavaliação, em que o pesquisador repetiu o SEBT e a FES-I.

Os dados foram armazenados e analisados no *software* Stata 9.1 (Stata Corp., College Station, Estados Unidos). A análise descritiva das variáveis foi apresentada por meio de média e desvio-padrão. A normalidade da distribuição das variáveis foi avaliada pelo teste Shapiro-wilk. Para verificar a associação entre as variáveis categóricas, utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson. Para a comparação entre as médias das variáveis entre os grupos foram analisadas através do Teste *Kruskall Wallis*, seguido do *post hoc* Bonferroni. O teste de Wilcoxon foi utilizado para avaliar as médias antes e após a intervenção. O nível de significância adotado foi de 5%.

## Resultados

As participantes apresentavam  $67,3 \pm 6,6$  anos, sendo 83,3% destras. 61,1% hipertensas com média de IMC de  $25,5 \pm 2,5$  Kg/m<sup>2</sup>. 22,2% sofreram alguma queda no último ano. A tabela 1 apresenta as características da amostra segundo os grupos no início do tratamento.

Tabela 1 – Caracterização da amostra segundo os grupos no início do tratamento.

Variáveis	GC	GFC	GFCC	p-valor*
	Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)	
<b>Idade</b>	64,2 (4,26)	67,2 (6,2)	70,5 (8,3)	0,26
<b>IMC</b>	23,8 (2,1)	26,3 (1,7)	26,5 (2,9)	0,10
<b>Escolaridade</b>	4,5 (1,7)	2,5 (1,2)	5,83 (4,5)	0,16
<b>MEEM</b>	26,4 (1,8)	24,2 (1,5)	26,5 (2,9)	0,15

\* P-valor no teste *Kruskal Wallis*

Podemos observar que os grupos são homogêneos quanto à idade, IMC, escolaridade (anos de estudo) e função cognitiva (MEEM).

Observou-se que do total de participantes 15 eram destras, 14 hipertensas e 9 sofreram alguma queda. Não tendo diferenças entre os grupos segundo essas variáveis.

Tabela 2: Comparação das médias do teste SEBT e FES-I segundo cada grupo.

Variável	Tratament o	GC	GFC	GFCC
		Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)
Anterior D	Pré	62,2 (11,9)	52,2 (5,4)	48,6 (8,3)
	Pós	62,6 (10,4)	54,2 (4,6)	57,4 (13,6)
Anteromedial D	Pré	62,2 (9,9)	47,2 (4,8)	49,8 (7,6)
	Pós	62,2 (9,3)	49,8 (4,6)	53,9 (10)
Medial D	Pré	51,7 (7,2)	39,7 (7,7)*	39,7 (6,2)
	Pós	52,2 (7,6)	42 (7,5)*	45,6 (7,7)
Posteromedial D	Pré	44,9 (9,8)	29,7 (12,3)	29,8 (7,4)
	Pós	45,2 (10)	34,3 (12,9)	33,3 (11)
Posterior D	Pré	46,8 (10,9)	31,9 (10,2)*	30,3 (5,7)
	Pós	46,6 (11,2)	34,7 (10,3)*	35,9 (9,4)
Posterolateral D	Pré	51,2 (13,6)	37,2 (7,5)*	38,1 (8,6)
	Pós	50,3 (12,6)	40,3 (9,2)*	38,4 (11,7)
Lateral D	Pré	63,8 (8,6)	51,9 (6,3)	50,5 (6,8)
	Pós	63,8 (7,2)+	52,9 (6,3)	51,9 (8,6)+
Anterolateral D	Pré	68,2 (7,2)	55,5 (9,0)	52,5 (12,5)
	Pós	67,4 (6,8)	56,4 (5,9)	59,4 (15,4)
Anterior E	Pré	68,2 (9,7)	49,3 (5,2)*	51,6 (10,4)
	Pós	69 (8,5) #	51,9 (4,5)*#	55,2 (14,6)
Anteromedial E	Pré	63,6 (10,1)*	46,7 (6,7)	47,3 (8,7)
	Pós	69 (8,5)* #	51,9 (4,5)#	55,2 (14,6)
Medial E	Pré	55,8 (9,7)	38,7 (8,8)	42,5 (6,1)
	Pós	56,2 (8,7)#+	43 (7,9)#	43,7 (7,7)+
Posteromedial E	Pré	51 (15,5)	29,8 (10,4)	32,6 (9,7)
	Pós	51,2 (14,5)#+	33,7 (9,2)#	34,8 (7,6)+
Posterior E	Pré	45,6 (13,1)	32,7 (9,8)*	32,5 (12,3)
	Pós	45,9 (12,6)	35,7 (9,3)*	36,8 (9,9)
Posterolateral E	Pré	47,7 (11,1)	33,7 (12,5)*	37,2 (8,5)
	Pós	48,2 (11)	36,6 (11)*	39,9 (10,9)
Lateral E	Pré	66,4 (11,7)	50,7 (6,5)	50 (6,3)
	Pós	65,7 (10,7)	51,6 (6,8)	56,2 (11)
Anterolateral E	Pré	65,7 (9,5)	49,7 (7,5)	53,3 (10,4)
	Pós	65,3 (8,8)	51,8 (6,6)	58,2 (13,7)
FES-I	Pré	26,7 (10,1)	30,3 (8,9)	25,7 (5,4)
	Pós	26,8 (7,6)#	34,8 (2,8)#-	21,5 (3,1)-

\* diferença significativa entre o pré e o pós-tratamento (teste Wilcoxon); # e + diferença significativa entre os grupos (teste de Kruskal Wallis). # GC vs GFC. + GC vs GFCC. – GFC vs GFCC.

A tabela 2 apresenta as médias das distâncias, em centímetros, alcançadas pelas idosas em cada direção do *Star Excursion Balance Test* (SEBT), e a pontuação da FES-I antes e depois da intervenção em cada grupo.

Não foi constatada diferenças significativas inter-grupos no pré- tratamento. No pós- tratamento, foram observadas entre o GC e GFC, apenas nas direções anteromedial, medial e posteromedial no membro inferior esquerdo ( $p < 0,05$ ). Já entre o GC e GFCC foram observadas diferenças significativas nas direções lateral em membro inferior direito e medial e posteromedial à esquerda. Não há diferenças entre os grupos intervenção ( GFC e GFCC).

Diante desta tabela, observou-se que o GFC apresentou os aumentos estatisticamente significativos nas direções medial, posterior e posterolateral com o membro inferior direito e anterior, posterior e posterolateral com o membro inferior esquerdo. Houve aumento estatístico também no GC na direção anteromedial do lado esquerdo.

Quanto a preocupação com quedas, medida pela FES-I, pode-se verificar que não houve diferenças após 10 atendimentos (GFC e GFCC) e também no GC. Constata-se diferenças inter-grupos no pós- tratamento ( $p < 0,05$ ) entre os grupos GC com o GFC e entre o GFC com o GFCC.

## Discussão

Este estudo teve como objetivo avaliar por meio da Escala Internacional de Quedas e pelo *SEBT*, o efeito do treinamento do *foot core* e do *core* no equilíbrio e na preocupação de quedas em idosas sedentárias. Na reavaliação final, observou-se que o grupo *foot core* obteve, estatisticamente, o maior aumento nas distâncias alcançadas.

Analisou-se que ocorreu aumento, nas médias, em todas as direções pelo Grupo 2- *Foot core* e Grupo 3- *Foot core* e *core*, porém sem diferença estatística significativa, nas direções medial, posterior e posterolateral do membro inferior direito e anterior, posterior e posterolateral do membro inferior esquerdo ocorreu a melhora significativa.

Lynn *et al.*<sup>13</sup> realizaram o treinamento dos músculos intrínsecos do pé durante 4 semanas, com dois exercícios, o exercício de pé curto (SFE) e o exercício de enrolar a toalha (TCE) e investigaram a ação desse treinamento no equilíbrio estático e dinâmico. Participaram vinte e quatro pessoas que foram divididas entre o grupo do SFE, o grupo TCE e grupo controle, com 8 participantes por grupo. Pôde-se observar que houve melhora no desempenho do equilíbrio dinâmico nos dois grupos que realizaram o exercício, porém o

grupo que realizou o exercício de pé curto melhorou mais que o grupo do exercício de enrolar a toalha.

Mulligan *et al.*<sup>10</sup> realizaram durante quatro semanas o treinamento da musculatura intrínseca do pé, com o exercício de pé curto. Eles foram avaliados antes do início do tratamento e reavaliados 4 e 8 semanas após a intervenção. As variáveis analisadas foram a queda navicular, alteração no índice de altura do arco, desempenho do *Star Excursion Balance Test* (SEBT), em cinco direções e o desempenho da musculatura intrínseca do pé. Neste estudo, observou-se uma melhora significativa após 4 semanas de tratamento, sendo que após 8 semanas não ocorreram mudanças comparadas à reavaliação de 4 semanas. As mudanças significativas foram observadas em todas as variáveis analisadas e no SEBT, com exceção da direção anterior e posteromedial para ambos os lados.

Kelly *et al.*<sup>11</sup> investigaram em 10 participantes a relação entre o equilíbrio e a ativação dos músculos intrínsecos do pé, por meio da eletromiografia intramuscular (EMG), e obtiveram que o abductor do hálux, componente do *foot core*, foi o músculo que teve o recrutamento mais ativo durante o aumento da demanda postural.

Gooding *et al.*<sup>12</sup> também analisaram a ativação dos músculos intrínsecos do pé, porém por meio da ressonância magnética, durante a execução de quatro exercícios: exercício de pé curto, extensão do primeiro dedo do pé, extensão do segundo ao quinto dedo do pé e extensão de todos os dedos do pé. O estudo apontou que cada exercício resultou na ativação dos músculos plantares intrínsecos, como proposto nos grupos intervenção.

Em estudo prévio<sup>26</sup> foi avaliado o equilíbrio dinâmico, antes e após a realização de exercícios para a estabilização central, os exercícios realizados foram: exercício de ponte, com apoio dos dois pés; exercício de ponte com as pernas cruzadas; exercício de ponte com uma perna; exercício quadrúpede e exercício de cão- pássaro. Eles realizaram também exercícios com bola, realizando exercício de ponte. Em cada exercício, houve uma espera de 5 segundos e eles foram repetidos de 10 a 20 vezes. Corroborando com o presente estudo, este verificou efeito positivo do equilíbrio do tronco, porém foi realizado durante 6 semanas e a avaliação pós-tratamento foi realizada no final da última sessão de atendimento.

Segundo Yardley *et al.*<sup>22</sup> é necessário medir por meio de questionário que avaliem o medo e a preocupação com diferentes atividades. Essas medidas devem ser utilizadas, por exemplo, para detectar se os níveis de medo mudam com o tempo, como após uma intervenção para reduzir o risco ou medo de cair. A Escala de Eficácia de Quedas (FES-I), tem excelente confiabilidade e está relacionada às medidas de equilíbrio, porém não foram

encontrados na literatura artigos que relacione a FES- I com o treinamento do *foot core* e *core*.

A fim de levar em consideração possíveis condições de saúde mental e cognição ou qualquer outra doença neurológica, Eckardt<sup>20</sup> em seu estudo de treinamento de resistência de membros inferiores em superfícies instáveis, com idosos saudáveis, excluiu participantes que tiveram uma nota menor que 24 no MEEM, porém Bertolluci *et al.*<sup>26</sup> observou que no Brasil, o escore total do exame dependia do nível educacional.

Observou-se diante do apresentado, que o treinamento do *foot core* é uma importante ferramenta para a melhora do equilíbrio, além dos exercícios serem fáceis de realizar e com baixo custo, logo podemos inserir esses exercícios em protocolos para treinar o equilíbrio.

## **Conclusão**

Com base nos resultados deste estudo, pôde-se concluir, que o treinamento do *foot core* melhorou o equilíbrio em idosos, apesar de não ter ocorrido diferença na preocupação de quedas. Já quando o treinamento do *core* foi associado ao *foot core* não foi encontrada diferenças nas variáveis.

## Referências Bibliográficas

1. Engelhart D, Pasma JH, Schouten AC, Aarts RGKM, Meskers CGM, Maier AB, *et al.* Adaptation of multijoint coordination during standing balance in healthy young and healthy old individuals. *J Neurophysiol.* 2016; 115 (3): 1422–1435.
2. Fischer K, Trombik M, Freystätter G, Egli A, Theiler R, Bischoff-Ferrari HA. Timeline of functional recovery after hip fracture in seniors aged 65 and older: a prospective observational analysis. *Osteoporos Int.* 2019; 30 (7): 1371-1381.
3. Beauchet O, Dubost V, Revel- Delhom C, Berrut G, Belmin J. How to manage recurrent falls in clinical practice: guidelines of the French Society of Geriatrics and Gerontology. *J Nutr Health Aging.* 2011; 15 (1): 79-84.
4. Pasma JH, Kordelaar J, Kam D, Weerdesteyn V, Schouten AC, Kooij H. Assessment of the underlying systems involved in standing balance: the additional value of electromyography in system identification and parameter estimation. *J Neuroeng Rehabil.* 2017; 14 (1): 97- 113.
5. Papa EV, Dong X, Hassan M. Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review. *Clin Interv Aging.* 2017; 12 (1): 955–961.
6. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011; 11.
7. Uffelen JGZ, Paw MJMCA, Hopman- Rock M, Mechelen W. The effects of exercise on cognition in older adults with and with out cognitive decline: a systematic review. *Clin J Sport Med.* 2008; 18 (6): 486-500.
8. Zhang X, Schütte KH, Vanwanseele B. Foot muscle morphology is related to center of pressure sway and control mechanisms during single-leg standing. *Gait Posture.* 2017; 57 (1): 52-56.

9. McKeon PO, Hertel J, Bramble D, Davis I. The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *Br J Sports Med.* 2015; 49 (5): 290-299.
10. Mulligan EP, Cook PG. Effect of plantar intrinsic muscle training on medial longitudinal arch morphology and dynamic function. *Man Ther.* 2013; 18 (5): 425-430.
11. Kelly LA, Kuitunen S, Racinais S, Cresswell AG. Recruitment of the plantar intrinsic foot muscles with increasing postural demand. *Clin Biomech.* 2012; 27 (1): 46-51.
12. Gooding TM, Feger MA, Hart JM, Hertel J. Intrinsic Foot Muscle Activation During Specific Exercises: A T2 Time Magnetic Resonance Imaging Study. *J Athl Train.* 2016; 51 (8): 644-650.
13. Lynn SK, Padilla RA, Tsang KKW. Differences in Static- and Dynamic-Balance Task Performance After 4 Weeks of Intrinsic-Foot-Muscle Training: The Short-Foot Exercise Versus the Towel-Curl Exercise. *J Sport Rehabil.* 2012; 21 (4): 327-333.
14. Granacher U, Gollhofer A, Hortobágyi T, Kressig RW, Muehlbauer T. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports Med.* 2013; 43 (7): 627-641.
15. Markovic G, Sarabon N, Greblo Z, Krizanic V. Effects of feedback-based balance and core resistance training vs. Pilates training on balance and muscle function in older women: a randomized-controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015; 61 (2): 117-123.
16. Haruyama K, Karuyama M, Otsuka T. Effect of Core Stability Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2017; 31 (3): 240-249.
17. Bliss LS, Teeple P. Core stability: the center piece of any training program. *Curr Sports Med Rep.* 2005; 4 (3): 179-183.
- 18- Almeida GPL, Silva APMCC, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Marques AP. Relationship between frontal plane projection angle of the knee and hip and trunk strength in

women with and without patellofemoral pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2006; 29 (2): 259-266.

19. Eckardt N. Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomized control trial. *BMC Geriatr.* 2016; 16 (1): 191- 205.

20. Lee DR, Choi YE. Effects of a 6-week intrinsic foot muscle exercise program on the functions of intrinsic foot muscle and dynamic balance in patients with chronic ankle instability. *J Exerc Rehabil.* 2019; 15 (5): 709-714.

21. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing.* 2005; 34 (6): 614–619.

22. Okamura K, Kanai S, Hasegawa M, Otsuka A, Oki S. Effect of electromyographic biofeedback on learning the short foot exercise. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2019; 32 (5): 685-691.

23. Okamura K, Fukuda K, Oki S, Ono T, Tanaka S, Kanai S. Effects of plantar intrinsic foot muscle strengthening exercise on static and dynamic foot kinematics: A pilot randomized controlled single-blind trial in individuals with pes planus. *Gait Posture.* 2020; 75 (1): 40-45.

24. Fraser JJ, Hertel J. Effects of a 4-week intrinsic foot muscle exercise program on motor function: a preliminary randomized control trial. *J Sport Rehabil.* 2019; 28 (4): 339-349.

25. El- Nashar H, ElWishy A, Helmy H, El- Rwainy R. Do core stability exercises improve upper limb function in chronic stroke patients? *Egypt J Neurol Psychiatry Neurosur.* 2019; 55 (1):38-46.

26- Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994; 52 (1):1-7.

**ANEXO 1****MINIEXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)**

Avaliações dos resultados: Pontuação total = 30 pontos.

As notas de corte sugeridas são:

Analfabetos = 19.

1 a 3 anos de escolaridade = 23.

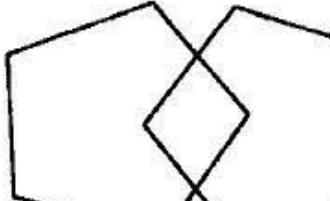
4 a 7 anos de escolaridade = 24.

> 7 anos de escolaridade = 28.

Escores abaixo do valor de corte indica função cognitiva alterada.

**MEEM**

1.Orientação temporal (0 - 5 pontos)	Em que dia estamos?	Ano	1
		Semestre	1
		Mês	1
		Dia	1
		Dia da semana	1
2.Orientação espacial (0 - 5 pontos)	Onde estamos?	Estado	1
		Cidade	1
		Bairro	1
		Rua	1
		Local	1
3. Repita as palavras (0 - 3 pontos)	Peça ao idoso para repetir as palavras depois de dizê-las. Repita todos os objetos até que o entrevistado o aprenda (máximo 5 repetições).	Caneca	1
		Tijolo	1
		Tapete	1
4. Cálculo	O(a) Sr(a) faz cálculos?	Sim (vá para 4a)	1
		Não (vá para 4b)	1
4 a. Cálculo (0 - 5 pontos)	Se de R\$100,00 fossem tirados R\$ 7,00 quanto restaria? E se tirarmos mais R\$ 7,00? (total 5 subtrações).	93	1
		86	1
		79	1
		72	1
		65	1
4b.	Soletre a palavra MUNDO de trás para frente.	O	1
		D	1
		N	1
		U	1
		M	1
5. Memorização	Repita as palavras que disse há pouco.	Caneca	1
		Tijolo	1
		Tapete	1
6. Linguagem (0-3 pontos)	Mostre um relógio e uma caneta e peça ao idoso para nomeá-los.	Relógio	1
		Caneta	1

7. Linguagem (1 ponto)	Repita a frase:	NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ.	1
8. Linguagem (0-2 pontos)	Siga uma ordem de três estágios:	Pegue o papel com a mão direita Dobre-o ao meio Ponha-o no chão	1 1 1
9. Linguagem (1 ponto)	Escreva em um papel: “feche os olhos”. Peça ao idoso para que leia a ordem e a execute.	FECHE OS OLHOS	1
10. Linguagem (1 ponto)	Peça ao idoso para escrever uma frase completa.		1
11. Linguagem (1 ponto)	Copie o desenho:		1

**ANEXO 2****Ficha de Anamnese**

Data da avaliação: \_\_ / \_\_ / \_\_\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_.

Data de nascimento: \_\_/\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_

Altura \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Membro dominante ( ) direito ( ) esquerdo

Escolaridade:

MEEM:

Apresenta algum tipo de déficit?( ) visual ( ) auditivo ( ) neurológico ( ) disfunção do aparelho locomotor.

Apresenta labirintopatia( ) sim ( ) não

Apresenta alguma doença cardiorrespiratória? ( )sim ( )não. Se sim, Qual?

\_\_\_\_\_.

Faz uso de medicamento? ( ) sim ( ) não. Se sim, qual?

\_\_\_\_\_.

Realiza atividade física? ( ) sim ( ) não.

Já sofreu alguma queda? ( ) sim ( ) não. Há quanto tempo?

Apresenta algum quadro algico intenso: ( ) Sim ( ) Não Local: \_\_\_\_\_

Já teve diagnóstico de fascite plantar? ( ) sim ( ) não. Há quanto tempo?

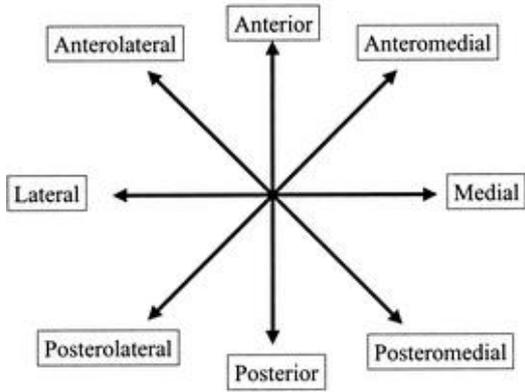
Já realizou fisioterapia: ( ) Sim ( ) Não . Há quanto tempo?

Apresenta história previa de lesão de membro inferior? ( ) sim ( ) não. Onde?

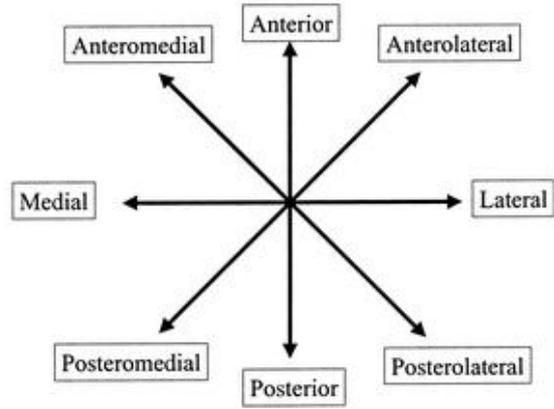
**ANEXO 3**

***Star Excursion Balance Test (SEBT)***

**Left Limb Stance**



**Right Limb Stance**



## ANEXO 4

<b>ESCALA DE EFICÁCIA DE QUEDAS – INTERNACIONAL (FES-I)</b> 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 com 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	Limpendo 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	Ir 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		