

Efeitos do exercício de rotação da cabeça no equilíbrio postural, força muscular e marcha em mulheres idosas

Effects of head rotation exercise on postural balance, muscle strength, and gait in elderly women

Raquel Almeida Vitor¹, Suelen Oliveira Souza¹, Geovane Elias Guidini Lima², Karina Oliveira Martinho³

¹Acadêmicas do 10º período curso de Fisioterapia da FUPAC - Fundação Presidente Antônio Carlos de Ubá. ² Mestre em Bioengenharia pela Universidade Brasil. Docente da FUPAC- Fundação Presidente Antônio Carlos ³ Pós-doutorado em Saúde Coletiva e Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa-MG. Docente do curso de fisioterapia da FUPAC.

Resumo: Introdução: Com o passar dos anos há uma redução da força e do equilíbrio, o que dificulta a marcha e predispõe a queda, as mulheres idosas apresentam maior propensão a quedas em comparação aos homens. O equilíbrio é dependente de um complexo de informações sensoriais que permitem a identificação da postura corporal no ambiente. Durante tarefas dinâmicas, o sistema vestibular desempenha um papel fundamental no controle dos músculos das pernas e do tronco, contribuindo para o equilíbrio postural. **Objetivo:** Comparar os efeitos do treinamento de exercício com rotação da cabeça com protocolo de exercícios de treinamento no equilíbrio postural, força muscular de membros inferiores e marcha em idosos. **Metodologia:** Participaram 19 mulheres com mais de 60 anos, divididas aleatoriamente no grupo protocolo de exercício (ES) e o grupo de protocolo de exercício com Rotação de Cabeça (ESRC). As participantes foram avaliadas quanto ao equilíbrio, força muscular, e velocidade da marcha. O programa de tratamento com exercícios de fortalecimento muscular, equilíbrio em superfície estável e instável, desestabilização de tronco e treino de marcha, enquanto no grupo ESRC teve adição de rotação de cabeça durante a realização dos exercícios. **Resultado:** Observou-se que somente o alcance funcional e força na flexão do joelho esquerda foram superiores significativamente no grupo que incluiu a rotação da cabeça, em comparação com o grupo que não a teve. **Conclusão:** A realização de exercícios com a associação de movimentos da cabeça melhorou o equilíbrio e a força muscular.

Palavras Chaves: Rotação de cabeça, Equilíbrio Marcha, Idosas, Exercício.

Abstract: Introduction: Over the years there is a reduction in strength and balance, which makes walking difficult and predisposes to falls. Elderly women are more prone to falls compared to men. Balance is dependent on a complex of sensory information that allows the identification of body posture in the environment. During dynamic tasks, the vestibular system plays a fundamental role in controlling the muscles of the legs and trunk, contributing to postural balance. **Objective:** To compare the effects of head rotation exercise training with a training exercise protocol on postural balance, lower limb muscle strength and gait in elderly people. **Methodology:** 19 women over 60 years old participated, randomly divided into the exercise protocol group (ES) and the exercise protocol group with Head Rotation (ESRC). Participants were assessed for balance, muscle strength, and gait speed. The treatment program included muscle strengthening exercises, balance on a stable and unstable surface, torso destabilization and gait training, while the ESRC group included head rotation during the exercises. **Result:** It was observed that only functional reach and strength in knee flexion left were significantly superior in the group that included head rotation compared to the group that did not. **Conclusion:** Performing exercises involving head movements improved both balance and muscle strength.

Keywords: Head rotation, Gait Balance, Elderly, Exercise.

Endereço para correspondência:

Raquel Vitor de Almeida, Rua Jaci Candian, 01- Meu sonho, Ubá-MG, CEP: 36.503.216, Cel: (32)99995-4200, E-mail: raquel.almeidauba@gmail.com. Suelen Oliveira Souza, Rua Álvaro Bigonha, 225- Cohab, Ubá-MG, CEP: 36506-200, Cel: (32)98493-3721, E-mail: suelenoliv17@gmail.com.

Introdução

A população idosa do mundo está aumentando rapidamente. No Brasil, em tempos atuais ultrapassa os 19,2 milhões (9,2%), e em 2060 chegará a 58,2 milhões (25,5%) o número de população idosa o que implicará no aumento das demandas dos serviços de saúde voltados para essa população.¹

Com o passar dos anos há uma redução da força e do equilíbrio, o que dificulta a marcha e predispõe a queda. Ela representa um fenômeno que pode prejudicar a capacidade funcional do idoso. Estatísticas revelam que aproximadamente um em cada três idosos sofre ao menos uma queda por ano, sendo que metade desses casos são recorrentes. Entre 20% e 30% dos idosos que experimentam quedas acabam sofrendo lesões moderadas a graves, inclusive aquelas que podem resultar em óbito. Esse quadro adverso impacta negativamente a qualidade de vida dos idosos. Mulheres idosas apresentam um risco mais elevado de quedas em comparação aos homens. Isso se deve, em parte, à maior tendência das mulheres a oscilações posturais e variações na marcha, o que contribui para a vulnerabilidade a esses eventos adversos.^{2,3}

Na senescência, as alterações no equilíbrio estão associadas à perda de peso, redução da velocidade da marcha, relatos de fadiga, presença de doenças crônicas degenerativas e à sarcopenia, todas contribuindo para a diminuição das habilidades motoras e do controle postural.^{4,5}

O equilíbrio é influenciado por um complexo sistema de informações sensoriais que ajudam a identificar a posição corporal no ambiente e a coordenar a resposta motora para manter o controle do movimento. A visão desempenha um papel fundamental ao capturar informações que afetam o posicionamento da cabeça e o equilíbrio muscular necessário para a postura corporal. Qualquer alteração na posição da cabeça altera a interpretação que o cérebro faz da posição do indivíduo no espaço.^{4,5}

Os idosos frequentemente tem dificuldade de realizar dupla-tarefa, o que pode resultar em desequilíbrio e aumentar o risco de quedas, em parte devido à progressiva deterioração do sistema vestibular. O reflexo vestibulo-espinhal e o reflexo postural compensatório reconhecem os movimentos da cabeça, pescoço e corpo e induzem a contração dos músculos que estabilizam a cabeça para manter o equilíbrio postural. Em tarefas dinâmicas, o sistema vestibular contribui não só para a estabilização da cabeça, permitindo um melhor controle do olhar para gerar posteriores respostas posturais, fornecendo informações sobre translação e rotação da cabeça

bem como a sua posição espacial, mas também para o controle dos músculos das pernas e tronco, ajudando o controle postural.^{2,5,6}

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi comparar os efeitos do treinamento de exercício de rotação da cabeça com protocolo de exercício no equilíbrio postural, força muscular de membros inferiores e marcha em idosos.

Metodologia

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, realizado no período de setembro a outubro de 2023 na cidade de Ubá, Minas Gerais.

O estudo selecionou mulheres idosas saudáveis que apresentaram um desempenho inferior a 20 segundos no teste *Timed Up and Go* (TUG), que nunca haviam participado de outros programas para aprimorar seus sistemas vestibulares e que consentiram voluntariamente através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Critérios de exclusão incluíram pacientes com distúrbios cognitivos, doenças musculoesqueléticas ou neurológicas, deficiência visual, distúrbios relacionados ao cerebelo ou função vestibular, e aqueles sob tratamento fisioterapêutico.

Foram inicialmente recrutadas 36 participantes para o estudo, mas somente vinte e duas delas atenderam aos critérios de elegibilidade estabelecidos. A amostra foi então dividida em dois grupos distintos: o grupo de protocolo de exercício (ES) e o grupo de protocolo de exercício com rotação de cabeça (ESRC). A randomização foi realizada de forma simples: os participantes retiraram aleatoriamente um papel, de cor "Verde" ou "Amarelo", de uma caixa coberta tampada com apenas uma abertura para introduzir a mão. Aqueles que pegaram o papel "Verde" foram designados para o grupo ES, enquanto os que escolheram o papel "Amarelo" foram designados para o grupo ESRC. Essa alocação foi feita de maneira aleatória, mantendo uma proporção de 1:1 entre os grupos.

Ambos os grupos começaram com 11 participantes cada. Durante o estudo, três participantes precisaram interromper as sessões: uma do grupo ES desistiu por problemas de saúde, enquanto duas do grupo ESRC abandonaram o estudo, uma devido a questões de saúde e outra por motivos pessoais. Ao final das sessões, o grupo ES contava com 10 participantes, enquanto o grupo ESRC possuía 9 (conforme apresentado na Figura 1), constituindo a amostra final.

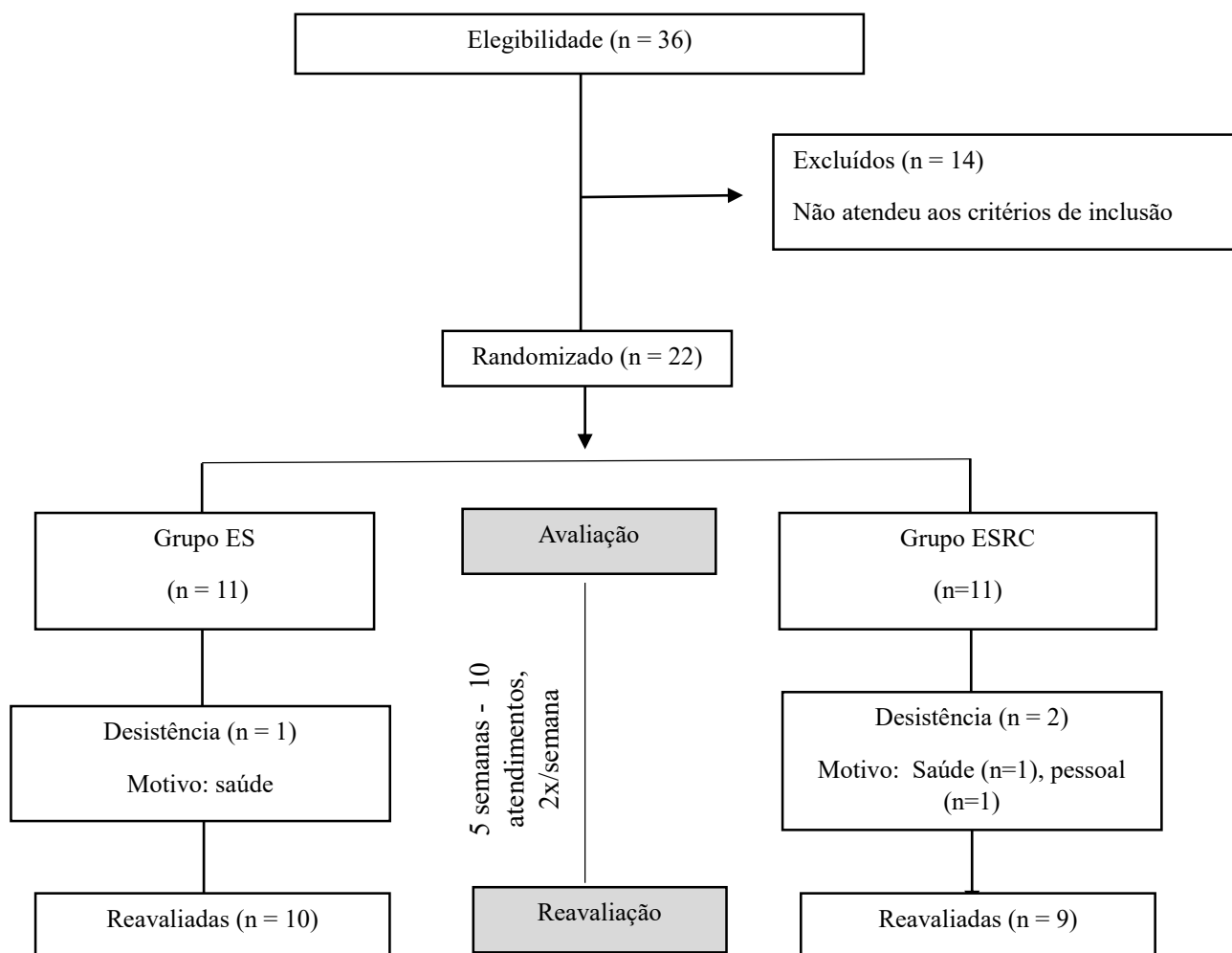


Figura 1- Fluxograma dos participantes

As participantes foram informadas sobre todos os procedimentos que seriam realizados durante o tratamento, em conformidade à resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa. A participação das participantes foi voluntária, mediante sua autorização por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice 1). O trabalho foi submetido previamente para o Comitê de Ética em Pesquisa (apêndice 2).

Inicialmente, as participantes passaram por uma avaliação completa, que incluiu a aplicação de uma anamnese, abordando informações relacionadas aos dados pessoais, saúde, histórico de quedas e cirurgias (Apêndice 3), além de uma bateria de testes. Esses testes avaliaram diversos aspectos, como o equilíbrio estático por meio do teste de Romberg, o equilíbrio dinâmico com o *Timed up and go* (TUG), o teste de alcance funcional (TAF) e o teste de sistemas de avaliação de equilíbrio (MINIBEST Test). Além disso, foram examinados o

desempenho e a velocidade da marcha usando o Teste de Caminhada de 10 metros (TC10m), e a força muscular dos membros inferiores foi avaliada por meio de uma balança digital. Estes testes foram utilizados também na reavaliação, após o programa de tratamento.

Para avaliar o equilíbrio estático, empregou-se o teste de Romberg em uma superfície estável, com instruções para que o participante ficasse descalço e mantivesse os braços próximos ao corpo. O teste consistiu em três fases: pés juntos, pés semi-calcanhar-dedo e pés calcanhar-dedo. Em cada fase, foram realizadas tentativas com os olhos abertos e fechados, com um limite de 30 segundos. O tempo foi cronometrado, considerando-se o tempo até o indivíduo deslocar um pé da posição inicial, abrir os olhos ou atingir o tempo máximo. A perda de equilíbrio durante qualquer fase foi considerada um resultado positivo no teste de Romberg.⁷ (Anexo 1)

Para avaliar o equilíbrio dinâmico, foi empregado o teste TUG, o qual mensura o tempo gasto para realizar uma série de movimentos, desde levantar-se de uma cadeira até retornar a ela após caminhar 3 metros e girar 180°. (Anexo 2) Quanto menor o tempo, melhor o resultado. Esse teste foi repetido três vezes, considerando-se o melhor tempo obtido.

Foi utilizado o teste de alcance funcional (TAF), para avaliar o limite de estabilidade do tronco. Este é iniciado com a fixação de uma fita métrica na parede na altura do acrômio da participante. Nesse teste, as pacientes mantêm os pés juntos, eleva os braços a 90° e, inclinándose para frente, é medida a distância da articulação metacarpofalangeana antes e depois da inclinação. Um deslocamento inferior a 15 cm indica fragilidade e risco de quedas. O teste foi realizado duas vezes, considerando-se o melhor resultado. (Anexo 3)

O Mini Best Test é uma versão simplificada do Best Test, previamente validado por Viveiro *et al*⁹, e adaptado para a língua portuguesa e com validação para idosos. O teste avalia quatro domínios: ajustes posturais antecipatórios (até 6 pontos), respostas posturais (até 6 pontos), orientação sensorial (até 6 pontos) e estabilidade da marcha (até 10 pontos), somando até 28 pontos. Cada um dos 14 itens é avaliado em uma escala de 0 a 2, com uma pontuação mais alta indicando melhor desempenho de equilíbrio. Se um indivíduo necessita de um dispositivo auxiliar de marcha para realizar os testes, cada domínio é pontuado em um nível inferior. Se ele é incapaz de completar uma tarefa com ou sem um dispositivo, recebe pontuação zero para esse item (Anexo 4).^{2,8,9,10}

O Teste de Caminhada de 10 metros (TC10m) para avaliação da marcha analisa a cinemática e a velocidade do andar. Para evitar acelerações e desacelerações, os voluntários foram instruídos a iniciar a caminhada 1,2 metros antes e terminar 1,2 metros após os 10 metros do percurso em velocidade habitual. Um cronômetro foi utilizado pelo avaliador para registrar

o tempo que o paciente levou para atravessar os 10 metros centrais. O melhor resultado entre as duas tentativas foi utilizado para análise dos dados, calculando a velocidade através da fórmula: Velocidade = distância dividida pelo tempo.¹¹ (Anexo 5)

A avaliação da força muscular dos membros inferiores envolveu a determinação da força de uma repetição máxima (1 RM). Para isso, utilizou-se uma balança digital de baixo custo, adaptada e validada da marca *Importweb*, com capacidade máxima de tensão-compressão de 200 kgf e precisão de 0,1 kgf, exibindo 5 dígitos. O protocolo para medir a máxima força isométrica em todos os movimentos dos membros inferiores foi rigorosamente mantido tanto na avaliação inicial quanto na pós-intervenção. A balança foi fixada ao pé da cadeira do paciente ou a uma cadeira adicional por meio de um gancho em uma corrente de aço galvanizado soldada de um metro, utilizando dois cadeados. A região do corpo da participante testada foi conectada à balança digital de baixo custo por meio de um cinto e alça. Durante o teste, a balança permaneceu fixa e posicionada perpendicularmente ao eixo da força exercida pelas participantes. Os movimentos avaliados foram: flexão e extensão de joelho, extensão de quadril, flexão plantar e dorsiflexão. Cada participante executou uma contração isométrica máxima durante 3 segundos em cada movimento. Antes de iniciar a avaliação da força isométrica em cada movimento dos membros inferiores, o dinamômetro foi calibrado. Foram realizadas duas tentativas de cada movimento, coletando-se o melhor resultado, com um intervalo de um minuto de descanso entre cada repetição.¹²(Apêndice 4)

Após a avaliação, as participantes já previamente randomizadas, iniciaram os protocolos de tratamento. O programa de intervenção consistiu em dez sessões, realizadas duas vezes por semana, com duração aproximada de uma hora cada.

As participantes de ambos os grupos realizaram os mesmos exercícios, focados em resistência, equilíbrio e marcha. A principal distinção foi que o grupo ESRC realizou os exercícios resistidos com rotação da cabeça.

Inicialmente, foram realizados exercícios resistidos. Os músculos enfatizados incluíram o quadríceps femoral (extensão de joelho), isquiotibiais (flexão de joelho), tibial anterior (dorsiflexão de tornozelo), músculos da panturrilha (flexão plantar de tornozelo) e músculos glúteos (extensão do quadril), visando estabilização do quadril, joelho e tornozelo para controle do equilíbrio. (Anexo 6)

Os exercícios resistidos utilizados em ambos os grupos foram realizados com o uso de caneleiras. A resistência das caneleiras foi progressivamente aumentada, ajustada de acordo com a 1RM (repetição máxima) de cada participante, medida pela balança digital de baixo custo. Nas primeiras duas semanas, foi aplicada uma carga correspondente a 60% da 1RM,

realizando-se duas séries de dez repetições. Na terceira e quarta semana, a carga foi aumentada para 65%, executando-se duas séries de doze repetições. Na quinta semana, a carga foi aumentada para 70%, mantendo duas séries de doze repetições. (Apêndice 5)

Em seguida, foi realizado o treino do equilíbrio, com duração aproximada de 20 minutos e que consistiu em três exercícios: equilíbrio unipodal estático; equilíbrio unipodal dinâmico e esqui aquático. (Anexo 6)

Por fim, para treinar o padrão de marcha, foi realizado um circuito, com obstáculos (cones, chapéus, escada e espuma e em seguida uso de um disco). Nas primeiras semanas, as participantes atravessaram os obstáculos em linha reta e nas semanas seguintes, trajetória em oito entre os chapéus e marcha lateral na escada e cones. Este treino teve duração total de 4 minutos. (Anexo 6)

As participantes do grupo ESRC foram solicitadas a manter a estabilidade postural quando o fisioterapeuta solicitasse por comando auditivo a realização dos movimentos de flexão, extensão e rotação da cabeça em sua amplitude máxima. A rotação da cabeça foi realizada junto a última série de cada exercício.

Para análise estatística, os dados serão digitados no programa Microsoft Excel (2010) e analisados no software STATA (versão 13.0). Inicialmente todas as variáveis serão testadas quanto a sua normalidade pelo teste de Shapiro Wilk e homogeneidade pelo teste de Levene. Para a análise dos dados, foi utilizado a análise descritiva com média e desvio padrão para as variáveis quantitativas paramétrica e mediana, valores mínimos e máximos, para as variáveis quantitativas não paramétrica. As variáveis qualitativas foram apresentadas através da frequência absoluta e relativa. Para comparação das médias entre os grupos, foi utilizado o teste t de *Student* se houvesse distribuição paramétrica, ou Mann-Whitney para distribuição não paramétrica. Para avaliar se o tratamento foi eficaz, o teste T pareado foi utilizado para comparação de média antes e após a intervenção ou o teste de Wilcoxon se os dados não apresentarem distribuição normal. O nível de significância adotado será de $\alpha = 0,05$.

Resultados

A amostra foi composta por 19 indivíduos, com idade média de 70,8 anos ($\pm 6,21$). As características dos pacientes, por grupo, estão na tabela abaixo. (Tabela 1)

Tabela 1 – Características dos pacientes, categorizados pelos grupos intervenção e controle. Ubá/MG, 2023.

Variáveis	Grupo ES	Grupo ESRC	Total
Número de medicamentos			
0	0 (0)	1 (11,1)	1 (5,3)
1 – 3	5 (50)	3 (33,3)	8 (42,1)
> 3	5 (50)	5 (55,6)	10 (52,6)
Quedas no último ano			
0	4 (40,0)	5 (55,6)	9 (47,4)
1 ou mais	6 (60,0)	4 (44,4)	10 (52,6)
Cirurgias realizadas			
0	1 (10)	2 (22,2)	3 (15,8)
1 – 2	6 (60)	6 (66,7)	12 (63,1)
≥ 3	3 (30)	1 (11,1)	4 (21,1)
Equilíbrio			
Pés juntos - olhos abertos	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Pés juntos - olhos fechados	1 (10)	0 (0)	1 (5,3)
Pés semi-tandem - olhos abertos	0 (0)	1 (11,2)	1 (5,3)
Pés semi-tandem - olhos fechados	2 (20)	4 (44,4)	6 (31,6)
Pés tandem - olhos abertos	7 (70)	4 (44,4)	11 (57,9)
Pés tandem - olhos fechados	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Grupo ES: Grupo Protocolo de exercício; Grupo ESRC: Protocolo de exercício com rotação de cabeça

Constata-se que a maior parte das participantes utilizava três ou mais medicamentos, mencionaram ter sofrido pelo menos uma queda e já passaram por uma ou duas intervenções cirúrgicas por sofrerem lesões resultante da queda. Quanto ao equilíbrio, nenhum dos idosos foi capaz de manter-se na posição do tandem com os olhos fechados.

A comparação das médias antes e após a intervenção nos dois grupos, estão representadas na tabela abaixo.

Tabela 2: Comparação das médias antes e após a intervenção, nos pacientes. Ubá/MG, 2023.

Variáveis	Grupo ES		Grupo ESRC	
	Pré	Pós	Pré	Pós
TUG	13,4 ($\pm$ 3,5)	10,8 ($\pm$ 3,1) *	9,9 ($\pm$ 42,8)	8,7 ($\pm$ 2,1) *
TAF	16,5 ($\pm$ 5,2)	20,5 ($\pm$ 4,7) * †	19,8 ($\pm$ 6,4)	26,9 ($\pm$ 4,9) * †
MINI BESTest	20,8($\pm$ 4,4)	26,3 ($\pm$ 2,5) *	23,3 ($\pm$ 4,5)	25,1 ($\pm$ 4,3) *
Velocidade de marcha	1,2 ($\pm$ 0,4)	1,2 ($\pm$ 0,28)	1,1 ($\pm$ 0,2)	1,1 ($\pm$ 0,2)

Média (DP); Grupo ES: Grupo Protocolo de exercício; Grupo ESRC: protocolo de exercício com rotação de cabeça.

Diferença intra-grupo: * $p < 0,05$ vs. pré; Diferença inter-grupo: † $p < 0,05$ pós ES vs pós ESRC.

TUG = timed up and go; TAF = Teste alcance funcional; MINI BESTest = sistemas de avaliação de equilíbrio e desempenho.

Foi notado que o desempenho das variáveis foi consistente em ambos os grupos, apresentando melhoras estatisticamente significativas no equilíbrio dinâmico (TUG e TAF), no e no equilíbrio global (Minibest Test). A velocidade da marcha permaneceu constante antes e depois do tratamento em ambos os grupos ($p > 0,05$). Na comparação inter-grupo, apenas os valores do TAF apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), com valores superiores no Grupo ESRC, que incorporou exercícios de rotação da cabeça.

Tabela 3: Comparação da força muscular (kgf) antes e após a intervenção, intra grupos, nos pacientes. Ubá/MG, 2023.

Variáveis	Grupo ES		Grupo ESRC	
	Antes	Após	Antes	Após
Flexão Joelho D	2,8 ($\pm 0,8$) Δ	2,3 ($\pm 3,1$) $\ddagger$	4,3($\pm 1,9$) Δ	4,6 ($\pm 2,6$) $\ddagger$
Flexão Joelho E	3,0 ($\pm 0,6$)	2,5 ($\pm 0,7$) $\ddagger$	3,8($\pm 1,4$)	4,7 ($\pm 3,0$) $\ddagger$
Extensão joelho D	3,1 ($\pm 0,6$) Δ	2,7 ($\pm 1,2$) $\ddagger$	6,0 ($\pm 2,5$) Δ	6,1 ($\pm 3,9$) $\ddagger$
Extensão joelho E	3,3 ($\pm 0,7$) Δ	3,3 ($\pm 1,1$) $\ddagger$	5,5 ($\pm 2,2$) Δ	5,9 ($\pm 3,3$) $\ddagger$
Extensão quadril D	2,7 ($\pm 0,5$) Δ	2,7 ($\pm 0,7$) $\ddagger$	4,8 ($\pm 2,4$) Δ	4,7 ($\pm 2,4$) $\ddagger$
Extensão quadril E	3,1 ($\pm 0,7$) Δ	2,6 ($\pm 0,3$) $\ddagger$	4,9 ($\pm 2,2$) Δ	4,6 ($\pm 2,6$) $\ddagger$
Dorsiflexão D	2,5 ($\pm 0,4$) Δ	2,5 ($\pm 0,3$) $\ddagger$	3,0 ($\pm 1,2$) Δ	3,6 ($\pm 1,7$) $\ddagger$
Dorsiflexão E	2,5 ($\pm 1,4$)	2,5 ($\pm 0,8$)	3,2 ($\pm 1,3$)	3,7 ($\pm 1,8$)
Plantiflexão D	2,4 ($\pm 0,8$) Δ	2,8 ($\pm 0,6$)	3,4 ($\pm 1,5$) Δ	3,4 ($\pm 1,8$)
Plantiflexão E	2,3 ($\pm 0,8$) Δ	2,6 ($\pm 1,1$)	4,3 ($\pm 1,7$) Δ	3,9 ($\pm 2,1$)

Média (DP); Grupo ES: Grupo Protocolo de exercício; Grupo ESRC: Protocolo de exercício com rotação de cabeça. Diferença inter-grupo: $\Delta p < 0,05$ pré ES vs pré ESRC; $\ddagger p < 0,05$ pós ES vs pós ESRC

Não foram identificadas diferenças significativas na força muscular em nenhum dos movimentos avaliados ao se comparar intra-grupos ($p > 0,05$). No entanto, ao analisar inter-grupos, somente a força dos flexores do joelho esquerdo se destacou: não havia diferença pré-tratamento, mas houve diferença pós-tratamento. Isso sugere que o grupo ESRC demonstrou uma melhoria superior ao grupo ES nesse aspecto específico.

Discussão

Os resultados da pesquisa indicaram melhoras em ambos os grupos. No entanto, ao comparar os dois grupos, considerando equidade inicial dos grupos antes da intervenção, o grupo intervenção com rotação da cabeça (ESRC) demonstrou-se superior no alcance funcional e na força dos flexores do joelho no membro inferior esquerdo em comparação ao grupo controle (ES).

Pereira et al¹³ analisaram de forma sistemática os efeitos da reabilitação vestibular no equilíbrio postural de indivíduos idosos. Os resultados apontam que tanto a reabilitação vestibular convencional quanto a multimodal produzem efeitos semelhantes no equilíbrio

postural estático e dinâmico, além de reduzir o número de quedas em idosos com distúrbios vestibulares. Através desta pesquisa, é válido afirmar que a realização de exercícios de equilíbrio sem estimulação da rotação da cabeça, quando comparados aos exercícios de equilíbrio com estímulo de rotação da cabeça, gerou importantes vantagens para a estabilidade física.

Em outro artigo relatado por Matsugia *et al.*¹⁴, foi investigado o impacto dos movimentos oculares na função vestibular durante a posição ortostática e o reflexo vestibuloespinhal em adultos jovens saudáveis. Dezoito participantes foram solicitados a ficar em pé e girar repetidamente a cabeça para a direita e para a esquerda, sincronizando o movimento com um sinal sonoro durante um minuto, com os olhos apertados ou fechados. Os resultados concluíram que apenas cinco minutos de exercícios oculares melhoram imediatamente a estabilidade postural, o que pode ser útil no treinamento do equilíbrio em reabilitação vestibular. Além disso, no presente estudo, observou-se que, após o tratamento com exercícios unilaterais estáticos, o grupo que realizou exercícios com rotação da cabeça apresentou melhorias estatisticamente significativas no alcance funcional em comparação ao grupo que não realizou exercícios de rotação da cabeça.

Nicoletti *et al.*¹⁵ analisaram o risco de quedas usando o teste de Romberg em 13 mulheres idosas com 60 anos ou mais. Constatou-se que quando realizado com os olhos abertos, apenas um idoso apresentou um resultado positivo. No entanto, ao realizar o teste com os olhos fechados, o resultado foi positivo em 76,8%. Isso indica que a maioria dos idosos foram capazes de manter o equilíbrio com os olhos abertos durante o teste de Romberg, porém, ao fechar os olhos, nenhum conseguiu manter a posição de tandem. Estes achados são consistentes com o presente estudo, visto que todas as participantes não foram capazes de concluir o teste na posição de tandem com os olhos fechados. Esses resultados podem ser atribuídos à idade avançada dos participantes, a qual provoca um declínio nos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo, influenciando assim a capacidade de manter o equilíbrio em situações desafiadoras, como a posição de tandem com os olhos fechados.

Nascimento *et al.*¹⁶ investigaram os efeitos do treinamento físico-cognitivo de dupla tarefa no equilíbrio corporal, desempenho de marcha, força muscular de membros inferiores e desempenho cognitivo em um grupo de idosos cognitivamente normais. O estudo incluiu 44 mulheres adultas, com idade média de 66,20 anos, das quais 22 foram aleatoriamente designadas para o grupo de treinamento com dupla tarefa (DT) e 22 participaram do grupo controle. Os resultados evidenciaram a eficácia de um período de 12 semanas de treinamento físico-cognitivo de dupla tarefa para mitigar as alterações relacionadas à idade no desempenho

da marcha, melhorando o equilíbrio estático e dinâmico, além de aumentar a força dos membros inferiores. Em consonância com o estudo atual, no qual foram realizados exercícios de marcha, equilíbrio estático, dinâmico e força muscular, combinados com a dupla tarefa de rotação da cabeça, observou-se uma melhoria significativa no teste de TAF, que avalia os limites de estabilidade do tronco, bem como um aumento na força muscular de flexão do joelho em comparação ao grupo controle, no qual não foi aplicada uma tarefa dupla. É possível que o fato de todos os participantes serem do sexo feminino e o foco no trabalho da dupla tarefa associada à marcha tenham contribuído para resultados semelhantes entre os estudos.

O programa de reabilitação possui uma ampla possibilidade de tratamento. Bohrer *et al*¹⁷, avaliaram os efeitos de um programa de treinamento multicomponente que consistiu na realização de exercícios de agilidade, coordenação e deslocamentos laterais, transposições de obstáculos de diferentes alturas e saltos, além de pistas de obstáculos com cordas, cones e aros, em idosos. O programa de treinamento multicomponente se mostrou eficaz no desempenho na velocidade de caminhada. Esses resultados não foram semelhantes ao encontrado nessa pesquisa.

Leopoldino *et al.*¹⁸ realizaram uma avaliação sobre o impacto de um programa direcionado ao fortalecimento dos membros inferiores na estabilidade, funcionalidade e força muscular de idosos. O grupo de estudo participou de um programa de exercícios focados no fortalecimento dos quadríceps e isquiotibiais, incluindo elevação da perna em flexão, extensão, abdução e adução do quadril, utilizando caneleiras com carga equivalente a 80% de 1 RM, três vezes por semana, durante oito semanas. Havendo um aumento de força muscular de extensor de joelho esquerdo. Ao contrastar com o estudo atual, onde não houve um aumento significativo na força muscular entre os grupos que pode ser atribuído a uma aplicação de carga inferior em relação à carga de 1 RM e a um período de tratamento mais curto.

Um dos pontos limitantes deste estudo foi a falta de equidade inicial dos grupos, onde somente 3 variáveis foram semelhantes antes do início da pesquisa, o que impossibilitou comparação real de todas as variáveis. Para minimizar esse erro, sugere-se que sejam realizados novos estudos, com randomização adequada, uma amostra maior e com uma intervenção com maior duração. Isso poderia contribuir para uma compreensão mais abrangente e precisa dos resultados, ampliando a robustez e a generalização das descobertas obtida, visando aprimorar a qualidade de vida e independência funcional.

Conclusão

Pode-se concluir que o programa fisioterapêutico com o treinamento de rotação da cabeça demonstrou-se mais eficaz no alcance funcional e na força muscular da flexão do joelho à esquerda quando comparados ao grupo que realizou exercícios sem a rotação da cabeça. Estes achados ressaltam a importância e os benefícios potenciais do treinamento com rotação da cabeça na promoção do equilíbrio e na melhoria específica da força muscular em idosos, oferecendo insights valiosos para estratégias de intervenção que visam melhorar a saúde e a funcionalidade dessa população.

Referências Bibliográficas:

1. Taguchi CK, Menezes PL, Melo ACS, Santana LS, Conceição WRS, Souza GF, *et al.* Frailty syndrome and risks for falling in the elderly community. *Codas*. 2022; 34(6): e20210025.
2. Choi W, Han C, Lee S. The effects of head rotation exercise on postural balance, muscle strength, and gait in older women. *Women & Health*. 2019; 60(4): 426-439.
3. Aditi, Singh SK, Jaiswal AK, Verma M. Is there a ubiquitous association between sleep disorder and frailty? Findings from LASI (2017–18). *BMC Geriatrics*. 2023; 23(1): 429.
4. Magna TS, Brandão AF, Fernandes PT. Intervention for virtual reality and physical exercise in elderly. *J. Health Inform*. 2020; 12(3): 77-82.
5. Macedo BG, Pereira LSM, Gomes PF, Silva JP, Castro ANV. The impact of visual alterations on falls, functional performance, postural control and balance in the elderly: a literature review. *Rev. bras. geriatr. gerontol*. 2008; 11(3): 419-432.
6. Bhardwaj V, Manju C. Effectiveness of gaze stability exercises on balance in healthy elderly population. *Int J Physiother Res*. 2014; 2(4): 642-47.
7. Araújo DA, Sousa BDA, Silva ERM, Soares NG, Tomaz AF. Aplicabilidade do teste de Romberg na avaliação do equilíbrio postural em idosos ativos alunos de uma instituição aberta a maturidade: um relato de experiência. VI – Congresso internacional de envelhecimento humano. 2019.
8. Bulhões JR, Irineu TP, Msini M, Carvalho GA. Eficiência dos métodos fisioterapêuticos de reabilitação no pós-operatório de hérnia de disco lombar. *RBM ver.bras.med*. 2008; 65(7).
9. Viveiro LAP, Gomes GCV, Bacha JMR, Junior NC, Kallas ME, Reis M, *et al.* Reliability, validity, and ability to identify fall status of the berg balance scale, balance evaluation systems test (bestest), minibestest, and brief-bestest in older adults who live in nursing home. *J Geriatr Phys Ther*. 2019; 42(4):45-54.
10. Alexandre TS, Meira DM, Rico NC, Mizuta SK. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Ver Bras Fisioter*. 2012; 16(5):381-8.
11. Silva RA, Gondim ITGO, Souza CCB, Silva KMC, Silva LP, Coriolano MGWS. Treino do passo e da marcha com estimulação auditiva rítmica na doença de Parkinson: um ensaio clínico randomizado piloto. *Fisioter Bras*. 2017; 18(5): 589-97.
12. Oliveira ML, Ferreira IC, Ferreira KR, Silveira-Nunes G, Barbosa MA, Barbosa AC. Validity of an Inexpensive Hanging Scale During Isometric Shoulder Movements. *J Sport Rehabil*. 2020; 29(8):1218-1221.

13. Pereira AS, Pereira ASC, Almeida RM, Barbosa RM, Santos ACN. efeitos da reabilitação vestibular no equilíbrio postural em idosos: uma revisão sistemática. *Revista unifacs*. 2020; 19(1).
14. Matsugi A, Ueta Y, Oku K, Okuno K, Tamaru Y, Nomura S, *et al*. Effect of gaze-stabilization exercises on vestibular function during postural control. *Neuroreport*. 2017; 28(8):439-443.
15. Nicoletti N, Martel MRF, Lini EV. risco de quedas em idosos residentes em uma casa lar. 6º congresso internacional em saúde. 2019;6.
16. Nascimento MM, Maduro PA, Rios PMB, Nascimento LS, Silva CN, Kliegel M, *et al*. The Effects of 12-Week Dual-Task Physical-Cognitive Training on Gait, Balance, Lower Extremity Muscle Strength, and Cognition in Older Adult Women: A Randomized Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20(8):5498.
17. Bohrer RCD, Pereira G, Beck JK, Lodovico A, Rodacki ALF. Multicomponent training program with high-speed movement execution of ankle muscles reduce risk of fall in older adults. *Rejuvenation Res*. 2019; 22(1): 43-50
18. Leopoldino AAO, Araújo IT, Pires JC, Brito TR, Polese JC, Bastone AC, *et al*. Impacto de um programa de fortalecimento muscular dos membros inferiores no equilíbrio e na performance funcional de idosos institucionalizados: um estudo controlado e randomizado. *Acta fisiátrica*. 2020; 27(3):174-181.

Apêndice 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “Os efeitos do exercício de rotação da cabeça no equilíbrio postural, força muscular e marcha em mulheres idosas.” Neste estudo pretendemos “comparar os efeitos do treinamento resistido com rotação da cabeça com protocolo de exercício na melhora do equilíbrio postural, força muscular de membros inferiores e marcha em idosos.” O motivo que nos leva a estudar “com a chegada do envelhecimento, as idosas enfrentam diversas mudanças e uma delas é diminuição da força muscular e diminuição do equilíbrio o que resulta em queda.” Isso implica em sua independência, como na realização de atividades normais do dia a dia, caminhar, entre outros. Justifica-se a realização deste estudo. “A fraqueza dos membros inferiores é muito comum na população mais velha e acabam impactando nas suas vidas. Diante dessa realidade, seria importante o ganho de força para esse público.”

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: “A avaliação será aplicado uma anamnese, que contém nome, idade, endereço, altura, profissão, etnia, telefone, medicamento, queda, cirurgia, e os testes que avaliavam o equilíbrio estático com teste de Romberg, equilíbrio dinâmico com o timed up and go (TUG), teste de alcance funcional (TAF) e teste de sistemas de avaliação de equilíbrio (Mini-BEST), desempenho e velocidade da marcha com o teste (TC10) e força muscular do membro inferior feito com balança digital.” Os riscos envolvidos na pesquisa “são mínimos, podendo haver algum tipo de constrangimento como não saber fazer a realização dos testes, entretanto, caso não entender algum teste será explicado e mostrado ao participante como e feito.” A pesquisa contribuirá para “identificar possíveis desequilíbrio postural, fraqueza muscular e diminuição de velocidade da marcha em mulheres idosas e será alocada para tratamento para melhora dos problemas avaliados.”

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a ressarcimento. O Sr.(a) será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr.(a) é atendido(a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº

466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr.(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, no Centro Fundação Presidente Antônio Carlos de Ubá- FUPAC e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo “Os efeitos do exercício de rotação da cabeça no equilíbrio postural, força muscular e marcha em mulheres idosas”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

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

Ubá, _____ de _____ de 202__

Nome e assinatura do(a) participante

Data

Nome e assinatura do(a) pesquisador

Data

Pesquisador responsável:

Endereço:

Contato:

E-mail

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

Pesquisador responsável: Karina Oliveira Martinho

Endereço: Rua Lincoln Rodrigues Costa, Nº 165, Centro

Ubá, MG 36500-000

Contato: (32) 3531-5580

E-mail: kkmartinho@yahoo.com.br

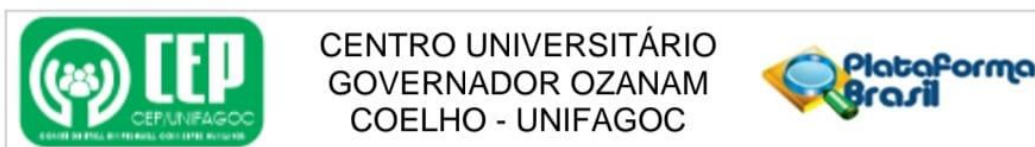
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP/UNIFAGOC

Rua Dr. Adjame da Silva Botelho, nº:20, sala 100/01, campus UNIFAGOC,
Bairro:Seminário

Contato: (32) 3539 5600 ramal: 287

E-mail: cep@unifagoc.edu.br

Apêndice 2



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Os efeitos do exercício de rotação da cabeça no equilíbrio postural, força muscular e marcha em mulheres idosas

Pesquisador: KARINA OLIVEIRA MARTINHO

Versão: 1

CAAE: 75951923.0.0000.8108

Instituição Proponente: FUNDACAO PRESIDENTE ANTONIO CARLOS

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 135863/2023

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Os efeitos do exercício de rotação da cabeça no equilíbrio postural, força muscular e marcha em mulheres idosas que tem como pesquisador responsável KARINA OLIVEIRA MARTINHO, foi recebido para análise ética no CEP Centro Universitário Governador Ozanam Coelho - UNIFAGOC em 22/11/2023 às 15:00.

Endereço: R. Dr. Ajalme da Silva Botelho, no 20, sala 100 Campus

Bairro: Seminário

CEP: 36.506-022

UF: MG

Município: UBA

Telefone: (32)3539-5600

E-mail: cep@unifagoc.edu.br

Apêndice 3

Ficha de Anamnese

Nome: _____

Data da Avaliação: __/__/__

Idade: _____

Altura: _____

Etnia: _____

Telefone () _____

Profissão: _____

Endereço: _____

Teve queda no último ano:

() Não.

() Sim

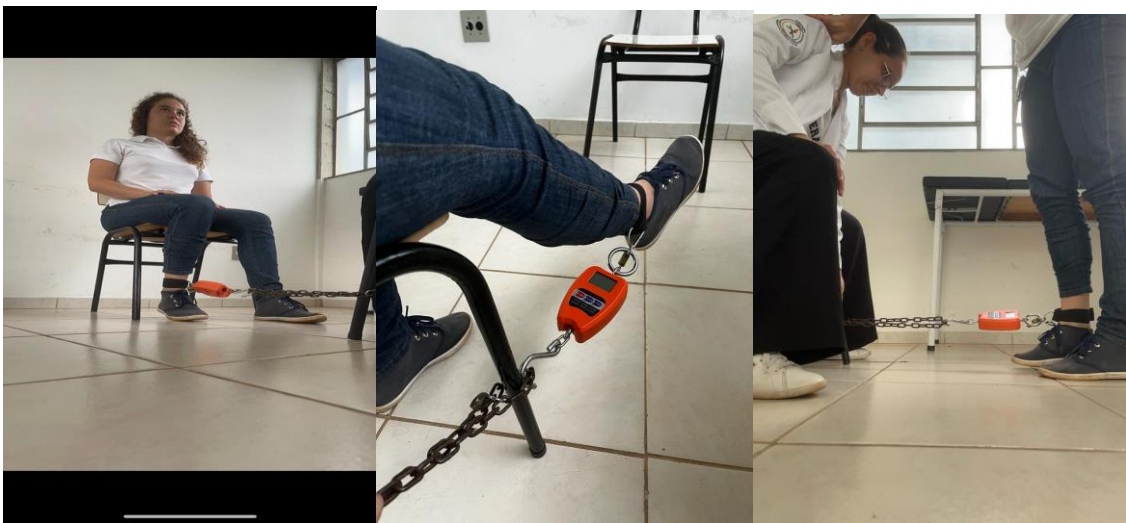
Se a resposta anterior foi sim, quando aconteceu o como?

Faz uso de algum medicamento? Se sim qual (is)?

Já fez alguma cirurgia? Se sim qual (is)?

Observação:

Apêndice 4



Apêndice 5

Fortalecimento dos membros inferiores

1-5 semana



Equilíbrio uni podal

1-2 semana



3-5 semana



Equilíbrio dinâmico

1-2 semana



3-5 semana



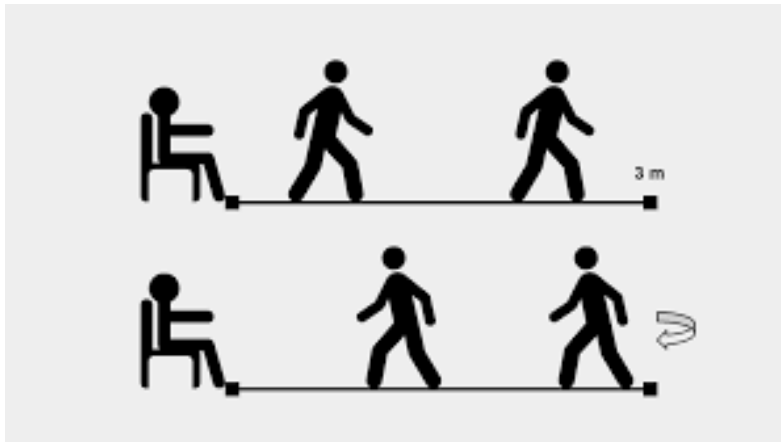
Esqui aquático

1-5 semana

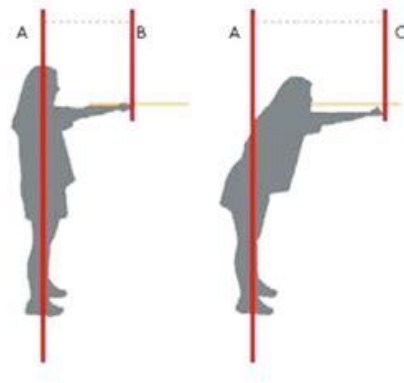


Anexo 1

Anexo 2 Timed Up and Go = avaliar o equilíbrio dinâmico



Anexo 3 - Teste de alcance funcional (TAF),



Anexo 4 - Mini Best Test

NOME DO EXAMINADOR _____

DATA ____/____/____

INDIVÍDUO _____

MINIBESTest
Avaliação do Equilíbrio – Teste dos Sistemas

Os indivíduos devem ser testados com sapatos sem salto ou sem sapatos nem meias.

Se o indivíduo precisar de um dispositivo de auxílio para um item, pontue aquele item em uma categoria mais baixa.

Se o indivíduo precisar de assistência física para completar um item, pontue na categoria mais baixa (0) para aquele item.

1. SENTADO PARA DE PÉ

(2) Normal: Passa para de pé sem a ajuda das mãos e se estabiliza independentemente

(1) Moderado: Passa para de pé na primeira tentativa COM o uso das mãos

(0) Grave: Impossível levantar de uma cadeira sem assistência – OU – várias tentativas com uso das mãos

2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

(2) Normal: Estável por 3 segundos com altura máxima

(1) Moderado: Calcânhares levantados, mas não na amplitude máxima (menor que quando segurando com as mãos) OU instabilidade notável por 3s

(0) Grave: $\leq 3s$

3. DE PÉ EM UMA PERNAEsquerdo

Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____

Tentativa 2: _____

(2) Normal: 20s

(1) Moderado: <20s

(0) Grave: Incapaz

Direito

Tempo (em segundos) Tentativa 1: _____

Tentativa 2: _____

(2) Normal: 20s

(1) Moderado: <20s

(0) Grave: Incapaz

4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo (segundo passo para realinhamento é permitido)

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO - LATERALEsquerdo

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

Direito

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME (PÉS JUNTOS) (Tempo em segundos: _____)

(2) Normal: 30s

(1) Moderado: < 30 s

(0) Grave: Incapaz

8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA (PÉS JUNTOS) (Tempo em segundos: _____)

- (2) Normal: 30s
- (1) Moderado: < 30 s
- (0) Grave: Incapaz

9. INCLINAÇÃO – OLHOS FECHADOS (Tempo em segundos: _____)

- (2) Normal: Fica de pé independentemente 30 s e alinha com a gravidade
- (1) Moderado: Fica de pé independentemente < 30s OU alinha com a superfície
- (0) Grave: Incapaz de ficar de pé >10s OU não tenta ficar de pé independentemente

10. MUDANÇA NA VELOCIDADE DA MARCHA

- (2) Normal: Muda a velocidade da marcha significativamente sem desequilíbrio
- (1) Moderado: Incapaz de mudar velocidade da marcha ou desequilíbrio
- (0) Grave: Incapaz de atingir mudança significativa da velocidade E sinais de desequilíbrio

11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

- (2) Normal: realiza viradas de cabeça sem mudança na velocidade da marcha e com equilíbrio
- (1) Moderado: realiza viradas de cabeça com redução da velocidade da marcha
- (0) Grave: realiza viradas de cabeça com desequilíbrio

12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

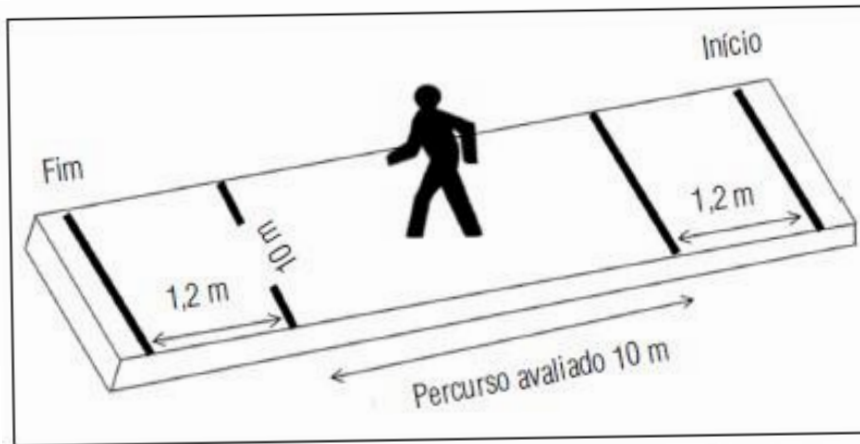
- (2) Normal: Gira com pés próximos, RÁPIDO (≤ 3 passos) com bom equilíbrio
- (1) Moderado: Gira com pés próximos, DEVAGAR (≥ 4 passos) com bom equilíbrio
- (0) Grave: Não consegue girar com pés próximos em qualquer velocidade sem desequilíbrio

13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

- (2) Normal: capaz de passar sobre as caixas com mudança mínima na velocidade e com bom equilíbrio
- (1) Moderado: passa sobre as caixas, porém as toca ou demonstra cautela com redução da velocidade da marcha.
- (0) Grave: não consegue passar sobre as caixas OU hesita OU contorna

14. "GET UP & GO" CRONOMETRADO (ITUG) COM DUPLA TAREFA (TUG: _____s; TUG dupla tarefa _____s)

- (2) Normal: Nenhuma mudança notável entre sentado e de pé na contagem regressiva e nenhuma mudança na velocidade da marcha no TUG
- (1) Moderado: A tarefa dupla afeta a contagem OU a marcha
- (0) Grave: Para de contar enquanto anda OU para de andar enquanto conta

Anexo 5 Teste de Caminhada de 10 metros (TC10m)

Anexo 6

Quadro 1 – Programa de Tratamento dos grupos ES e ESRC

Descrição geral
Treino de força 1ª e 2ª semana - 60% da 1RM- duas séries de dez repetições. 3ª e 4ª semana – 65% de 1RM – 2x 12 repetições 5ª semana - 70% de 1RM -2x12 repetições
1) <u>Extensão de joelho</u> Posição do paciente: sentadas em uma cadeira. Caneleira: região do tornozelo Ação: Extensão do joelho (90 a 0 graus) e depois lentamente retornam à posição inicial
2) <u>Flexão de Joelho</u> Posição do paciente: em pé Caneleira: região do tornozelo Ação: Flexão do joelho (0 a 90 graus) e depois lentamente retornam à posição inicial
3) <u>Dorsiflexão do tornozelo</u> Posição do paciente: sentados na cadeira, com apenas calcanhar apoiado no chão Caneleira: no antepé Ação: Realiza a dorsiflexão contra resistência e depois lentamente retornam à posição inicial
4) <u>Flexão plantar do tornozelo</u> Posição do paciente: sentados no chão Caneleira: no antepé Ação: Realiza a flexão plantar contra resistência e depois lentamente retornam à posição inicial
5) <u>Extensão de Quadril</u> Posição do paciente: em pé Caneleira: região do tornozelo Ação: Realizam a extensão do quadril e depois lentamente retornam à posição inicial
Treino de equilíbrio Equilíbrio unipodal estático 1ª a 5ª sessão: superfície estável

6ª a 10ª sessão: superfície instável (três espumas de forma cilíndrica) Tempo: 2 minutos em cada membro + 1 minuto de descanso
Equilíbrio unipodal dinâmico 1ª e 2ª semana – superfície instável (três espumas de forma cilíndrica) 3ª a 5ª semana- superfície instável (disco) Os participantes ficam de pé com um membro na superfície instável, enquanto outro membro dá passos para frente e para trás. Tempo: 4 minutos em cada membro + 1 minuto de descanso
Esqui aquático 1ª a 5ª semana- A participante permanece em pé sobre uma superfície de espuma instável, segurando ambas as extremidades de uma faixa elástica, enquanto a fisioterapeuta segura o centro do elástico e faz movimentos de puxar de forma variada e aleatória. Tempo: 4 minutos + 1 minuto de descanso
Treino de Marcha
1ª e 2ª semana – percurso de frente 3ª a 5ª semana- percurso em formato de “8” no chapéu e marcha lateral no restante A participante percorre circuito com cones, chapéus, escada de chão e uma superfície instável. 4 minutos + 1 minuto de descanso