

TREINAMENTO EM ESCADA DE AGILIDADE COM DUPLA TAREFA: MELHORA NA FUNÇÃO FÍSICA DE IDOSOS

Vivian Castillo de Lima¹, Luz Albany Arcila Castaño¹, Luis Felipe Milano Teixeira^{1,2},
Marco Carlos Uchida¹

¹GEPEFAN, Faculdade de Educação Física - UNICAMP, Campinas-SP. ²Prefeitura Municipal de Sorocaba, Sorocaba – SP. viviancdelima@gmail.com

Introdução: Atividades físicas permitem que o maior número de idosos alcancem caminhos positivos e minimizem alguns efeitos negativos do envelhecimento. E ainda aquelas realizadas em Dupla Tarefa (DT) são importantes para a vida diária do idoso, pois exploram a atenção, controle postural e da caminhada. **Objetivo:** Avaliar o efeito do protocolo de treinamento de DT com agilidade, na função física de idosos. **Metodologia:** Oito idosos e idosos robustos e ativos ($67,1 \pm 4,6$ anos) participaram da atividade por meio de escada de agilidade associada a verbalização de palavras específicas, caracterizando a DT. Realizaram intervenções de duas vezes/semana, com um total de 24 sessões, 30 minutos de treinamento, por 12 semanas. Os participantes foram avaliados pré e após período de intervenção, através de oito testes físicos/funcionais, a saber: 1) *Timed Up and Go* (TUG); 2) TUGcognitivo; 3) velocidade da marcha usual e 4) acelerada; 5) sentar e levantar 5 vezes (SL5, potência); 6) teste de *Illinois* (agilidade); 7) equilíbrio unipodal (EU); e 8) força de preensão manual (PM). Os dados foram analisados estatisticamente através do Teste *t de Student*, considerado estatisticamente significativo $p < 0,05$. **Resultados:** As diferenças significativas encontradas foram, a saber: 1) TUG, ($p=0,01$); 2) TUGcognitivo, ($p=0,01$); 3) velocidade usual ($p=0,01$), 4) acelerada ($p=0,01$); 5) SL5 ($p=0,01$); 6) Illinois ($p=0,01$); 7) EU ($p=0,01$); 8) PM ($p=0,01$). **Conclusão:** O treinamento de agilidade com dupla tarefa, em idosos ativos e robustos, leva a uma resposta positiva e importante nas capacidades físicas e funcionais dos idosos, além da melhora da função executiva verificado pelo TUGcognitivo.

Palavras-chave: Envelhecimento, Escada de Agilidade, Dupla Tarefa, Capacidades Físicas.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento pode ser relacionado com adaptações que ocorrem durante o ciclo da vida, tanto com o ambiente quanto às alterações do funcionamento interno (WHAL et. al., 2012). Portanto pode-se definir que há uma perda progressiva da homeostase e degeneração dos mecanismos fisiológicos, tornando esse organismo mais vulnerável e, portanto, respondendo mais lentamente às alterações ambientais (RAAMSDONK, 2018).

Abordagens específicas deveriam permitir que o maior número de pessoas alcancem caminhos positivos no envelhecimento; e para isto, auxiliar no aumento da autonomia e independência dos idosos (OMS, 2015).

A atividade com dupla tarefa - *Dual Task* (DT) é uma forma de mudar os hábitos diários, melhorar a funcionalidade e a função mental (cognitiva) dos idosos. Para ter sucesso em atividades combinadas é necessário ter um conjunto de fatores: como planejamento, resolução de problemas, organização, e atenção seletiva. Entende-se que atividade com DT é importante para a vida diária do idoso e demonstra ser uma prevenção no risco de quedas,

pelo reconhecimento do controle postural e da caminhada (DIAMOND, 2013; YAMADA et al., 2011).

Uma capacidade física importante ao estudar a prevenção de quedas em idosos, é a agilidade. A causa de muitas quedas com essa população ocorre pela falta de agilidade de reconhecer, entender e reagir à uma situação encontrada nas suas atividades da vida diária. Capacidade esta que envolve diversas qualidades: beneficia a melhora da velocidade linear, velocidade com mudança de direção, o equilíbrio e potência muscular (SEKULIC et al., 2013).

Adicionalmente, vale destacar que as atividades que exigem agilidade movimentam o centro de massa rapidamente, por conta da mudança de direção e da velocidade ao reagir a um estímulo (SHEPPARD et al., 2006), por essa razão, estima-se ser uma capacidade importante para acrescentar nas atividades físicas dos idosos.

Uma forma de treinar a capacidade da agilidade é através da Escada de Agilidade (EA) (Figura 1). Um equipamento que foi patenteado em 2004 por Allen Holland, utilizado inicialmente no treinamento de atletas para aperfeiçoar velocidade, equilíbrio e agilidade. Para atletas, a velocidade coordenativa é a principal atribuição da EA. No presente estudo, além de trabalhar coordenação de passadas e a agilidade, foi realizado atividades com dupla tarefa (acrescentando a parte cognitiva).

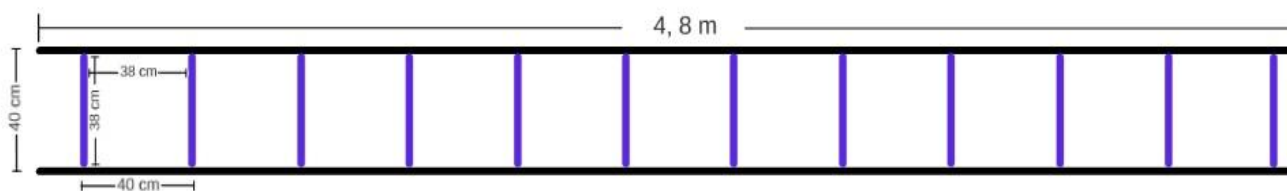


Figura 1 - Escada de Agilidade (EA).

O crescimento da população idosa no Brasil nos últimos anos ocorreu devido ao aumento da longevidade e queda da fecundidade (DUARTE e BARRETO, 2012). Portanto, há a necessidade de cuidado e atenção com essa população crescente. Pelo fato do envelhecimento acometer condições de adaptabilidade funcionais e cognitivas, intervenções específicas com os idosos devem ser realizadas. É desejável que estas sejam de baixo custo, motivadoras e efetivas, assim mantendo a aderência dos seus praticantes aos programas de exercício físico. A atividade de DT com agilidade pretende exercitar o idoso, tanto no aspecto físico como adicionalmente a parte cognitiva. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do protocolo de treinamento de DT com escada de agilidade, na função física de idosos.

METODOLOGIA

O presente estudo possui um desenho longitudinal. Estudo este aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP sob o número CAAE: 79826617.3.0000.5404.

Amostra foi composta por oito idosos robustos e ativos ($67,1 \pm 4,6$ anos), de ambos os sexos, foram recrutados na comunidade da região metropolitana de Campinas. Recrutamento foi realizado a partir do banco de dados do Laboratório de Cinesiologia Aplicada (LCA) da FEF-Unicamp.

Os participantes foram selecionados a partir dos seguintes critérios de inclusão: i) pessoas com idade igual ou superior a 60 anos; ii) aptas a responder o questionário utilizado; iii) andar sem dificuldade e com independência; iv) ter no mínimo 90% de frequência nas práticas. Foram excluídos do estudo os participantes que possuíam os seguintes critérios: i) doenças cardiovasculares, pulmonares severas ou ortopédicas que impeçam a realização de atividades diárias; ii) doenças que levem ao alto risco de quedas como pacientes com doenças de Parkinson ou Alzheimer; iii) e não possuir um ou mais dos critérios de inclusão descritos neste parágrafo.

A intervenção de DT foi realizada com duração média de 30 minutos e frequência de duas vezes na semana durante 12 semanas. No momento pré intervenção, foi realizada a avaliação inicial dos voluntários e ao final das 12 semanas de intervenções, foi realizada a outra avaliação (pós). As avaliações foram realizadas por meio de questionário (e.g. sociodemográfico), e por meio de oito testes físicos, 1) *Timed Up and Go* (TUG), 2) TUG cognitivo, 3) Velocidade Usual e 4) Acelerada da Marcha, 5) Levantar e Sentar 5 vezes (potência, mais rápido possível), 6) Illinois Test (agilidade), 7) Equilíbrio Unipodal e 8) Força de Preensão Manual.

A EA utilizada no estudo é uma escada posicionada sobre o solo, uma estrutura em forma de trilho de 4,8 metros, com 12 obstáculos, como se fossem as travessas de um trilho (Figura 1). O participante se deslocou na escada realizando combinações coordenativas dos membros inferiores, evitando colocar os pés sobre os obstáculos, e apenas nos espaços entre os mesmos. Foi utilizado o total de quatro protocolos para realizar diferentes combinações durante o estudo, sendo que duas se modificaram após seis semanas.

Protocolos da EA

Protocolo 1.

No primeiro protocolo o voluntário ultrapassou os obstáculos da EA posicionando alternadamente os pés em cada um dos espaços até o final da EA (Figura 2):

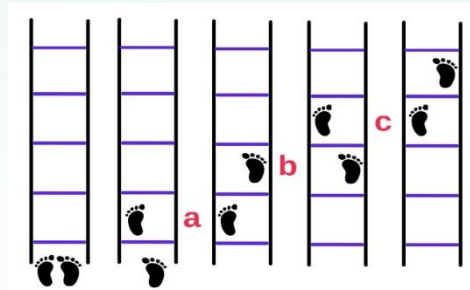


Figura 2. Protocolo um.

Protocolo 2.

No segundo protocolo o voluntário teve que transpor a EA posicionando os dois pés em todos os espaços, porém sempre alternar o pé que iniciava o deslocamento para o próximo espaço (Figura 3).

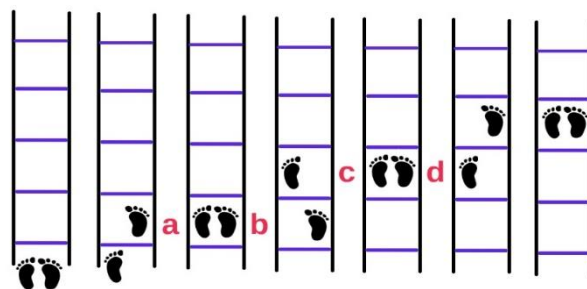


Figura 3. Protocolo dois.

Neste protocolo houve modificação após as seis semanas. A modificação foi apenas na complexidade do protocolo; o voluntário realizou o mesmo movimento alternando a perna de ataque (i.e. a perna que iniciava o deslocamento). Assim, em cada espaço o voluntário aterrissava com ambos pés, porém em cada espaço o voluntário alternava este pé de ataque.

Protocolo 3.

No terceiro protocolo o voluntário transpôs a EA com movimentos em diagonal, sempre deslocando os pés para o lado de fora de um espaço, para dentro do mesmo e para o lado oposto, retornando para a EA no espaço da frente (Figura 4).

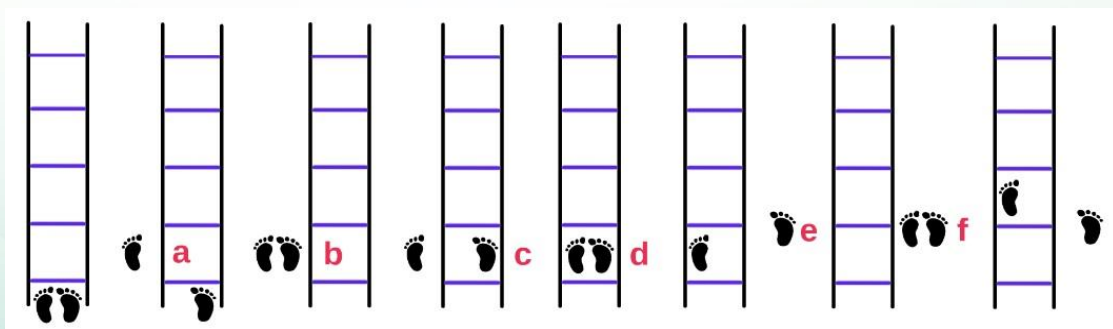


Figura 4. Protocolo três.

Esse protocolo sofreu modificação após as seis primeiras semanas. A modificação foi diminuir uma passada sempre ao ir para fora da EA. Consequentemente, ao levar o pé esquerdo para o lado esquerdo da EA deslocava o pé direito ao próximo espaço da EA. E o mesmo acontecia do lado direito.

Protocolo 4.

Por último, no quarto protocolo o voluntário ultrapassou a EA posicionando apenas um pé dentro de cada espaço, alternadamente, e progredir caminhando com ambos pés pelos lados de fora da EA (Figura 5).

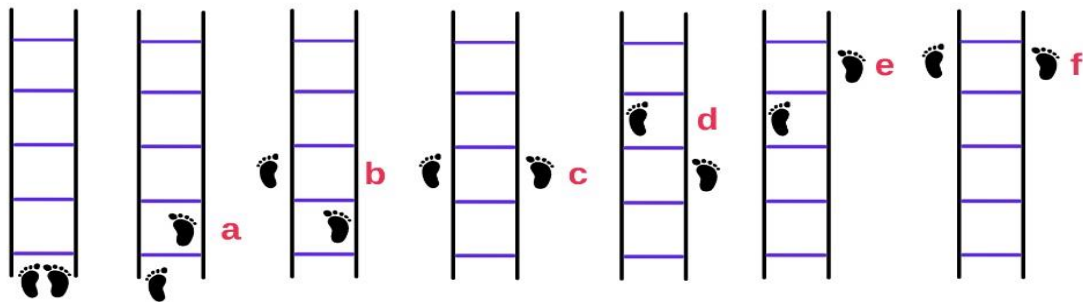


Figura 5. Protocolo quatro.

Durantes os protocolos os voluntários realizaram atividade de dupla tarefa simultaneamente. Os participantes tiveram que pronunciar palavras de diferentes classes durante todos os protocolos.

Os 30 minutos de intervenção foram divididos em parte principal, aquecimento e volta a calma. A parte principal nas primeiras semanas era realizada em 15 minutos - quatro séries de dois minutos, mais um minuto de pausa. Sendo que, cada série foi realizada com um protocolo diferente (i.e., primeira série foi realizada o primeiro protocolo e assim consequentemente). Nas últimas quatro semanas, a parte principal foi de 18 minutos – cinco séries de dois minutos, mais um minuto de pausa.

Para todos os protocolos, o aquecimento foi de 10 minutos no início da sessão e composto por exercícios gerais de baixa intensidade para aquecer e uma sequência de cada protocolo – e cinco minutos de volta a calma no final - exercícios de alongamento.

Os voluntários realizaram cada série da seguinte forma: 30 segundos de atividade (sub-série) mais pausa de 15 segundos e repetir essa sequência mais três vezes. Entre cada série o tempo de pausa foi de um minuto, representada pelo descanso, sem nenhuma atividade. Cada sub-série o voluntário pronunciou palavras de diferentes classes. Assim, na primeira série o voluntário realizou apenas o protocolo um, porém a cada sub-série realizou

uma atividade cognitiva. O voluntário foi avisado para realizar as atividades com a menor quantidade de erros possível.

Na comparação dos dados pré e pós intervenção, em relação às variáveis dos testes físicos foi utilizado o teste *t de Student*. O valor de $p < 0,05$ foi considerado como significativo quanto as relações estabelecidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população do estudo tinha $67,1 \pm 4,6$ anos, totalizando 8 idosos robustos da comunidade. Todos realizaram as 12 semanas de intervenção, com 24 sessões mais os dias de avaliação (pré e pós). As diferenças encontradas entre o momento pré e pós a intervenção foram nos testes: TUG ($p=0,01$), TUGcognitivo ($p=0,01$), velocidade usual ($p=0,01$) e acelerada ($p=0,01$), SL5 ($p=0,01$), Illinois ($p=0,01$), EU (direito: $p=0,01$), PM (direito: $p=0,01$) (Tabela 1).

TABELA 1. Comparação dos testes físicos

Variáveis	Pré	Pós	Valor de p	Effect Size
Timed Up and Go cognitivo (s)	9.5 ± 2.9	5.8 ± 0.5	0.01*	2.15
Timed Up and Go (s)	7.9 ± 1.2	5.8 ± 0.8	<0.01*	2.20
Velocidade marcha Usual (m/s)	1.3 ± 0.1	1.5 ± 0.2	0.01*	1.40
Velocidade marcha Acelerada (m/s)	1.7 ± 0.2	1.9 ± 0.2	0.01*	0.99
Levantar e Sentar 5 vezes (s)	11.3 ± 2.2	7.9 ± 1.2	<0.01*	1.86
Teste de Illinois - agilidade (s)	36.6 ± 6.1	31.8 ± 5.0	<0.01*	0.87
Preensão Manual D (kgf)	23.4 ± 5.5	28.7 ± 6.8	0.01*	0.83
Equilíbrio Unipodal D (s)	13.9 ± 9.1	25.6 ± 8.1	0.01*	1.37

Valores com variáveis paramétricas representam a média \pm desvio padrão. Diferença estatística para $p < 0,05$; D=lado direito.

Verifica-se, assim, que o treinamento em escada de agilidade com DT apresenta benefícios em diferentes funções físicas em idosos robustos. Pode-se acrescentar às análises estatísticas supracitadas, o *effect size*; o qual também foi significativo, atingindo níveis moderados (>0.8) ou até mesmo alto (>1.5), em todos os testes físicos/funcionais (RHEA, 2004) (Tabela 1).

A escada de agilidade vem sendo utilizada na prática de diversas modalidades e para todas as idades, inclusive para crianças e adolescentes. Neste último caso como forma mais divertida de praticar alguma atividade física. Contudo, mesmo sendo com propostas diferentes e em todas as idades, o treino com escada de agilidade contribui para melhoras físicas. No

estudo de Robert et al. (2017), foi realizado atividades com a escada de agilidade para crianças, as quais apresentaram melhoras no equilíbrio unipodal dinâmico em várias direções.

Em idosos, foi verificado que o treino de agilidade, conjuntamente a outras capacidades físicas, apresentou importantes alterações em força, potência e capacidades cardiovasculares (REED-JONES, et al., 2012). O presente estudo mostrou melhoras importantes para a questão física do idoso, e ao contrário desses estudos, foi utilizado um treino específico de DT com escada de agilidade. Mesmo assim, foi analisado melhoras na potência, equilíbrio dinâmico, agilidade, equilíbrio unipodal, força manual e a própria velocidade de caminhada.

Em destaque a capacidade de potência, necessita de atenção especial na população idosa. É a capacidade que tem declínios mais cedo e mais rapidamente com o avanço da idade. A realização da potência pelo músculo decai por deficiência na ativação neuromuscular (REID et al., 2012).

Esse quadro do envelhecimento com a perda da homeostase corporal em diversos sistemas, inclusive na velocidade neuromuscular, nos mostra como pode-se haver declínios inclusive em idosos robustos e saudáveis. Esses processos ocorrem com a progressão da idade e precedem inclusive uma perda de mobilidade funcional para realizar tarefas diárias (CLARK et al., 2013). Desta forma, trazemos no presente trabalho uma alternativa de treinamento com agilidade para prevenir ou manter este cenário de decréscimos de potência no envelhecimento.

Outro diferencial do estudo é o treinamento de DT em exercício de agilidade especificamente, a qual se caracteriza por ser uma tarefa duplicada que exige atenção dividida e controle da caminhada. Os autores Yamada et al. (2011) verificaram que a atividade de DT com passadas rítmicas diminuiu o medo de queda e melhorou a capacidade de caminhada nos idosos. No presente estudo em comparação com o anterior, apresenta também melhoras na caminhada (usual e acelerada), e verificou a função executiva da DT através do teste TUGcognitivo, o mesmo foi classificado como significativo e com um *effect size* alto entre as intervenções pré e pós.

O TUGcognitivo além de se assimilar com a DT permite uma identificação de comprometimentos cognitivos. Evidências mostram que a caminhada interposta a outra atividade, resulta em uma caminhada mais lenta. Isto pode significar um início ou já a presença de alguma deficiência cognitiva (DE MELO BORGES et al., 2015). Assim mostra-se a relevância de se utilizar testes e atividades com DT para possivelmente prevenir um declínio cognitivo em idosos.

Nas atividades diárias, os idosos executam tarefas complexas que necessitam de atenção dividida. Como exemplo a própria caminhada com atenção dividida nos semáforos, calçadas e/ou outros objetos e situações. Assim o treinamento de atividades mais complexas, como a DT, pode auxiliar a população idosa a se prepararem para as atividades da comunidade e viver com autonomia e independência no seu dia a dia.

CONCLUSÕES

O treinamento em escada de agilidade com DT para idosos robustos resulta na melhora das capacidades físicas relacionadas a própria agilidade e potência – identificada como uma das capacidades primordiais para uma boa caminhada e mobilidade dos idosos -, a melhora do equilíbrio dinâmico – e também positivo para as adaptações das funções executivas (aspecto cognitivo). Resultados importantes para a manutenção das reservas físicas, portanto ficando mais distante da fragilidade.

No presente estudo, o protocolo utilizado de agilidade é prático, de baixo custo e agradável, sendo uma alternativa de treinamento para gerar adaptações importantes nos idosos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- CLARK, D. J. et. al. Longitudinal Decline of Neuromuscular Activation and Power in Healthy Older Adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. v. 68. n. 11. p. 1419-25. 2013.
- DE MELO BORGES S.; RADANOVIC M.; FORLENZA O. V. Functional Mobility in a Divided Attention Task in Older Adults With Cognitive Impairment. **J Mot Behav**. v. 47. n. 5. p. 1-8. 2015.
- DIAMOND, A. Executive functions. **Annu Rev Psychol**. v. 64. p. 135-68. 2013.
- DUARTE, E. C.; BARRETO, S. M. Transição demográfica e epidemiológica: a Epidemiologia e Serviços de Saúde revisita e atualiza o tema. **Epidemiol Serv Saúde**. v. 21. n. 4. 2012.
- HOLLAND, A. inventor. **Sports training ladder**. United State. Patent US20140287878 A1. 2014.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde**. 2015.

RAAMSDONK, J. M.V. Mechanisms underlying longevity: A genetic switch model of aging. **Exp Gerontol**. v. 107. n. 1. p. 136-9. 2018.

REED-JONES, R. J. et. al. Vision and agility training in community dwelling older adults: Incorporating visual training into programs for fall prevention. **Gait Posture**. v. 35. n. 4. p. 585-9. 2012.

REID, K. F., FIELDING, R. A. Skeletal Muscle Power: A Critical Determinant of Physical Functioning In Older Adults. **Exerc Sport Sci Rev**. v. 40. n. 1. p. 4-12. 2012.

RHEA, M.R. Determining the Magnitude of Treatment Effects in Strength Training Research Through the Use of Effect Size. **J. Strength Cond. Res**. v. 18. n. 4. p. 918-20. 2004.

ROBERT, S. K. N. G., CHEUNG, C. W. RAYMON, K. W. S. Effect of 6-week agility ladder drills during recess intervention on dynamic balance performance. **J. Phys. Educ. and Sport**. v. 17. n. 1. p. 306-11. 2017.

SEKULIC, D. et al. Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. **J Strength Cond Res**. v. 27. n. 5. p. 802-11. 2013.

SHEPPARD, J. M.; YOUNG, W. B. Agility literature review: classifications, training and testing. **J Sports Sci**. v. 24. n. 9. p. 919-32. 2006.

WAHL, H; IWARSSON, S.; OSWALD, F. Aging Well and the Environment: Toward an Integrative Model and Research Agenda for the Future. **The Gerontologist**. v. 52. n. 3. p. 306-16. 2012.

WORTLEY, D. et al. Tackling the Challenge of the Aging Society: Detecting and Preventing Cognitive and Physical Decline through Games and Consumer Technologies. **Health Inform Res**. v. 23. n. 2. p. 87-93. 2017.

YAMADA, M. et al. Rhythmic stepping exercise under cognitive conditions improves fall risk factors in community-dwelling older adults: Preliminary results of a cluster-randomized controlled trial. **Aging Ment Health**. v. 15. n. 5. p. 647-653. 2011.