

Bruna Espescht Fonseca

**REVISÃO SISTEMÁTICA DE ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS SOBRE
EFEITOS DO TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA NA MARCHA E EQUILIBRIO
DE IDOSOS CAIDORES E NÃO CAIDORES**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/EEFFTO

2015

Bruna Espescht Fonseca

**REVISÃO SISTEMÁTICA DE ENSAIOS CLÍNICOS RANDOMIZADOS SOBRE
EFEITOS DO TREINAMENTO DE DUPLA TAREFA NA MARCHA E EQUILÍBRIO
DE IDOSOS CAIDORES E NÃO CAIDORES**

Trabalho de conclusão do curso de especialização apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito à obtenção do título de especialista em Geriatria.

Orientadora: Prof^a. Gisele de Cássia Gomes, PhD

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/EEFFTO

2015

RESUMO

Alterações sensoriais e musculoesqueléticas, decorrentes do envelhecimento, comprometem o desempenho físico e funcional do idoso, principalmente na realização de dupla tarefa. A execução de tarefas simultâneas, pode levar a déficit na estabilidade postural e no equilíbrio dinâmico, resultando em um maior risco de quedas. Esta revisão sistemática tem como objetivo avaliar e comparar os ensaios clínicos randomizados publicados na literatura referentes a intervenções com dupla tarefa comparando-as a qualquer outra intervenção que tenham como desfecho alterações na marcha, no equilíbrio e nas quedas em idosos. **Metodologia:** Uma ampla busca foi realizada nas bases de dados Medline, AMED, PsycINFO, e Cochrane Register de Ensaios Randomizados (CENTRAL). Os descritores utilizados foram: *Elderly or Aging, Gait, Dual task, RCT, Balance e Falls*, os termos foram associados entre si, seguido de uma revisão criteriosa das autoras, quanto a análise de títulos, resumos, qualidade metodológica e escala de Pedro. **Resultado:** Dos 472 estudos encontrados, apenas 10 reportaram dados relacionados à pesquisa e constam nesta revisão. Os grupos controles variaram com tarefa simples ou nenhuma atividade, já os grupos de intervenção realizaram diversos tipos de treinamento, incluindo dupla tarefa. A frequência de treino variou de oito a vinte e quatro semanas e incluíram sessões de uma a três vezes por semana. Sendo que dos estudos selecionados, sete obtiveram melhora no tempo de passada e velocidade na marcha em seus achados. Um estudo demonstrou melhora no desempenho de controle postural e no teste de Stroop, após intervenção com dupla tarefa. Por sua vez, apenas um estudo obteve uma diminuição do medo de queda em seu grupo com realização de dupla tarefa. **Conclusão:** Os estudos encontrados na literatura a respeito do treinamento de dupla tarefa para adaptação dos parâmetros da marcha, prevenção de quedas e melhora do equilíbrio em idosos não foram úteis para endossar programas de reabilitação que tenham como objetivo esses desfechos. Novos estudos, com melhor qualidade metodológica fazem necessários sobre o tema.

Palavras-chave: Idosos. Marcha. Dupla Tarefa. RCT. Equilíbrio. Quedas.

ABSTRACT

Sensory and musculoskeletal changes associated with aging, compromise the physical and functional performance of the elderly, especially in performing double duty. The execution of simultaneous tasks, can lead to deficits in postural stability and dynamic balance, resulting in a higher risk of falls. This systematic review aims to evaluate and compare the randomized clinical trials published in the literature concerning interventions double task comparing them to any other intervention that have the outcome changes in gait, balance and falls in the elderly. **Methods:** A comprehensive search was conducted in Medline, AMED, PsycINFO, and the Cochrane Register of Randomized Trials (CENTRAL). The descriptors used were: Elderly or Aging, Gait, Dual task, RCT, Balance and Falls, the terms were associated with each other, followed by a detailed review of the authors, and the analysis of titles, abstracts, methodological quality and scale of Peter. **Results:** Of the 472 studies found, only 10 reported data related to research and included in this review. The control groups varied with no simple task or activity, since the intervention groups performed various types of training, including dual task. The driving frequency ranged from eight to twenty four weeks and included sessions from one to three times per week. Since the selected studies, seven showed improvement in the last time and speed the march on their findings. One study showed improvement in performance of postural control and the Stroop test, after intervention with dual task. In turn, only one study was a reduction in the fear of falling in his group performing double duty. **Conclusion:** The studies found in the literature about the training of dual task to adapt the gait parameters, preventing falls and improving balance in older people were not helpful to endorse rehabilitation programs that aim these outcomes. Further studies with better methodological quality are needed on the topic.

Keywords: Elderly or Aging. Gait. Dual task. RCT. Balance. Falls.

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1	14
Tabela 2	17
Tabela 3	19

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Pág.
Fluxograma	13

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	METODOLOGIA.....	10
2.1	Delineamento do Estudo.....	10
2.2	Critérios de Inclusão.....	10
2.3	Critérios de Exclusão.....	10
2.6	Extração de Dados e síntese.....	11
	Estratégia de busca.....	11
	Extração de dados.....	11
	Risco de avaliação de viés.....	11
	Análise.....	12
3	RESULTADO.....	13
4	DISCUSSÃO.....	22
4.1	Marcha.....	22
4.2	Exercício e equilíbrio estático/ dinâmico.....	23
4.3	Quedas.....	25
5	CONCLUSÃO.....	28
	REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A população mundial está envelhecendo e estima-se que o Brasil será o sexto país com maior número de idosos em 2020, este dado demográfico desperta um alerta aos profissionais de saúde do país. A taxa de envelhecimento populacional se dá pelo progressivo declínio da mortalidade e da taxa de fecundidade, que no país, teve início ao final da década de 60 (CARVALHO; GARCIA, 2003). Especialmente nos países em desenvolvimento, a transição demográfica ocorre de forma rápida e abrupta e por vezes sem estrutura política para recebê-la. Conforme a Organização das Nações Unidas, em 2050, um décimo da população mundial terá mais de 65 anos sendo o segmento de mais rápido crescimento populacional (KOWAL *et al.*, 2012). Esse fenômeno exerce forte influência na dinâmica e no desenvolvimento da sociedade. Esta reformulação da estratificação da população criará desafios para a alocação de gastos e sistemas de cuidados de saúde do governo, como também aumento das pesquisas em doenças crônicas do envelhecimento. (J.A.M; GARCIA, 2003).

O processo de envelhecimento é caracterizado por alterações funcionais e cognitivas que muitas vezes levam a déficits de desempenho físico e funcional, mesmo na ausência de doenças evidentes. Em paralelo às modificações observadas na pirâmide populacional, doenças mais comuns no envelhecimento ganham maior expressão no conjunto da sociedade. Os riscos em potencial dessa população são as consequências desse processo, o aumento de quedas, perda de independência nas atividades da vida diária, institucionalização e baixa qualidade de vida. (ALEXANDER *et al.* 2005, ROUBERNOFF *et al.* 2000).

Com o envelhecimento demográfico e consequente aumento de doenças crônico-degenerativas, as quedas, entre outras causas de perda de autonomia dos idosos vêm sendo estudadas como grande desafio da Geriatria e Gerontologia. No Brasil cerca de 29% dos idosos caem ao menos uma vez ao ano e 13% caem de forma recorrente, sendo que somente 52% dos idosos não relatam nenhum evento de queda durante um seguimento de dois anos (PERRACINI; RAMOS, 2002). Pessoas de todas as idades apresentam risco de sofrer quedas. Porém, para os idosos, elas possuem um significado mais relevante. Eles sofrem mais lesões

decorrentes a queda devido a prevalência de comorbidades associada ao declínio funcional (RUBENSTEIN *et al.*, 2001).

A queda no idoso pode causar a morte e ainda destacam-se como consequências relevantes restrição de mobilidade, incapacidade funcional, isolamento social, insegurança e medo, detonando um mecanismo cumulativo e em efeito dominó de eventos prejudiciais à saúde e qualidade de vida desta faixa. (LACHMAN *et al.* 1998; LEGTERS, 2002). Seu custo social é imenso e torna-se maior quando o idoso tem diminuição da autonomia e da independência ou passa a necessitar de institucionalização, acelerando por vezes o risco de morte. A queda pode ser definida como “um evento não intencional que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo, em relação a sua posição inicial” (MOURA *et al.* 1999). Para Cunha & Guimarães (1989), a queda se dá em decorrência da perda total do equilíbrio postural, podendo estar relacionada à insuficiência súbita dos mecanismos neurais e osteoarticulares envolvidos na manutenção da postura. Alguns autores referem-se à queda como uma síndrome geriátrica por ser considerada um evento multifatorial e heterogêneo (STUDENSKI, S. 1997).

Vários autores estudaram causas e prevenções das quedas para população idosa e muitos estudos da literatura vêm associando das quedas à execução de uma segunda tarefa, motora ou cognitiva, enquanto o idoso deambula, situações estas extremamente comuns na atividade cotidiana. Na maioria das situações estas vida diária, as pessoas precisam realizar mais de uma tarefa simultaneamente, como uma caminhada comunicando-se com outras pessoas. Como o desempenho de tarefas simultâneas é complexo, tal fato pode levar a um déficit na estabilidade postural até mesmo com execução de tarefas cognitivas relativamente simples. Este fato pode com isso influenciar o equilíbrio dinâmico durante a marcha e assim resultar em queda (LUNDIN-OLSSON, NYBERG *et al.* 1997). Quando duas atividades são realizadas simultaneamente, a interferência de uma na outra diminui o desempenho em uma ou ambas as tarefas (SCHMIDT & LEE, 1999), esse tipo de interferência, entre as tarefas motoras e cognitivas, é estabelecida, devido à capacidade ou recurso de atenção limitada principalmente nos idosos (WOOLLACOTT & SHUMWAY-COOK, 2002). Além disso, em especial para idosos, a capacidade para recuperar uma postura estável após uma perturbação externa é mais exigente do que para os adultos mais jovens, o que propicia quedas frequentes e comorbidades (MAYLOR &

ASA, 1996). O estudo e a avaliação combinada de tarefas de equilíbrio e cognição em idosos torna-se, portanto, de grande relevância, uma vez que a maioria das quedas nessa população ocorre durante as atividades em que a atenção precisa ser dividida (MILISEN; DETROCH *et al.*, 2004). A restrição da mobilidade funcional do idoso pode diminuir o seu convívio social, interferir na autoestima e no seu senso de bem-estar (STUDENSKI, 1997). Preservar a deambulação, a mobilidade e prevenir quedas na velhice fazem parte das principais diretrizes dos tratamentos fisioterápicos atuais.

Devido à preocupação com os acometimentos motores, cognitivos, psicológicos e sociais que ocorrem durante o processo de envelhecimento, consideráveis interesse global, foi expressa pelo American College of Sports, Organização Mundial da Saúde (OMS) e Medicine (ACSM) / American Heart Association de (AHA), os benefícios da atividade física para idosos "recomendações globais sobre atividade física para a saúde" (OMS, 2010), "Exercício e atividade física para adultos mais velhos" (CHODZKO-ZAJKO *et al.*, 2009). Além de recomendação aeróbia, resistência e exercícios de flexibilidade, ambos os documentos destacaram a importância do exercício físico neuromotor, incluindo o exercícios com dupla tarefa (SATTIN, 1992; SCHILLINGS, MULDER e DUYSSENS 2005; TINETTI & SPEECHLEY, 1989; TINETTI, SPEECHLEY, & GINTER, 1988). A estratégia mais simples para melhorar o desempenho de dupla tarefa está na sua prática que resulta na diminuição do impacto de tarefa cognitiva na oscilação postural (PELLECCHIA, 2005); em seguida, sugere-se que esta técnica incorporada em programas de prevenção de queda e melhora funcional (BRAUER, WOOLLACOTT, & SHUMWAY-COOK, 2002; WOOLLACOTT & SHUMWAY-COOK, 2002).

Na literatura, há um aumento do interesse de pesquisadores em estudar os efeitos das intervenções com dupla tarefa em idosos, algumas revisões foram publicadas, rastreando seus efeitos no equilíbrio de idosos. O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar criticamente os ensaios clínicos randomizados publicados na literatura referentes a intervenções com dupla tarefa comparando-as a qualquer outra intervenção que tenham como desfecho alterações na marcha, no equilíbrio e nas quedas em idosos. O resultado deste estudo poderá ajudar no futuro desenvolvimento de protocolos de intervenções fisioterápicas e atividade física para adultos velhos.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento do Estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados na literatura, com o objetivo de analisar e sintetizar estudos que investigaram os protocolos de exercícios com dupla tarefa e seus efeitos sobre a marcha, as quedas e o equilíbrio em idosos.

2.2 Critérios de Inclusão

Os estudos incluídos no presente estudo observaram os seguintes critérios:

- _Manuscritos classificados como ensaios clínicos randomizados (RCT);
- _Artigos publicados até 2015 com escrita em Inglês, espanhol e português;
- _Protocolos que incluíam métodos de exercício ou atividade física com dupla tarefa para grupos de intervenção comparada com outra intervenção qualquer;
- _Participantes do estudo tinham que ter no mínimo 60 anos de idade ou mais, serem independentes, sem restrição de gênero, serem saudáveis, ou seja sem doenças osteoarticulares, neurológicas, cardiovasculares, patologias relacionada ao câncer.

2.3 Critérios de Exclusão

Os critérios de exclusão para estudos foram:

- _Estudos que apresentavam intervenções em idosos frágeis, idosos institucionalizados, idosos com algum acometimento da função mental ou motora ou doença específica do tipo: Doença de Parkinson, osteoarticulares, acidente vascular encefálico e demências;

_ Resumos publicados, materiais de dissertação ou apresentações da conferência não foram considerados nesta pesquisa.

2.6 Extração de Dados e síntese

Estratégia de busca

A busca computadorizada foi realizada nos seguintes bancos de dados eletrônicos: Medline, AMED, PsycINFO, e Cochrane Register de Ensaio Randomizados (CENTRAL). Os descritores utilizados foram: *Elderly or Aging, Gait, Dual task, RCT, Balance e Falls*, os termos foram associados entre si pela autora (MM). A primeira seleção foi realizada pela autora (BE) com base em títulos e resumos por duas autoras (BE e GC) fizeram a seleção final com base em artigos em texto completo. Rastreamento de citação foi realizado a partir de artigos de texto completos incluídos e revisões sistemáticas anteriores. Consenso entre os dois revisores foi usado para resolver qualquer desacordo.

Extração de dados

Usando um formulário de extração de dados padronizando as informações, dados sociodemográficos, intervenção e resultados foram extraídos independentemente dos estudos incluídos por dois autores (BE e GC) não houve desacordo entre as autoras.

Risco de avaliação de viés

O risco de viés dos estudos incluídos foram avaliados com a escala PEDro, que consiste em uma lista de verificação de 11 itens e tem demonstrado ser um instrumento válido e confiável para avaliar o risco de viés de ensaios clínicos (MAHER *et al.*, 2013; MAHER, 2009). Dois examinadores (BE e GC) avaliaram de forma independente o risco de viés de todos os estudos incluídos e um consenso foi usado para resolver os desacordos. Ensaio com pontuação inferior a cinco foram considerados de baixa qualidade metodológica. Os critérios nota foram utilizado para avaliar a força das provas de estudos incluídos (GUYATT *et al.* 2008).

Análise

As análises incluíram todos os protocolos de dupla tarefa comparados a outras intervenções. No entanto, sub-grupo análises referentes aos três desfechos envolvidos foram realizados para comparar desfechos separadamente relacionados a marcha, equilíbrio e quedas.

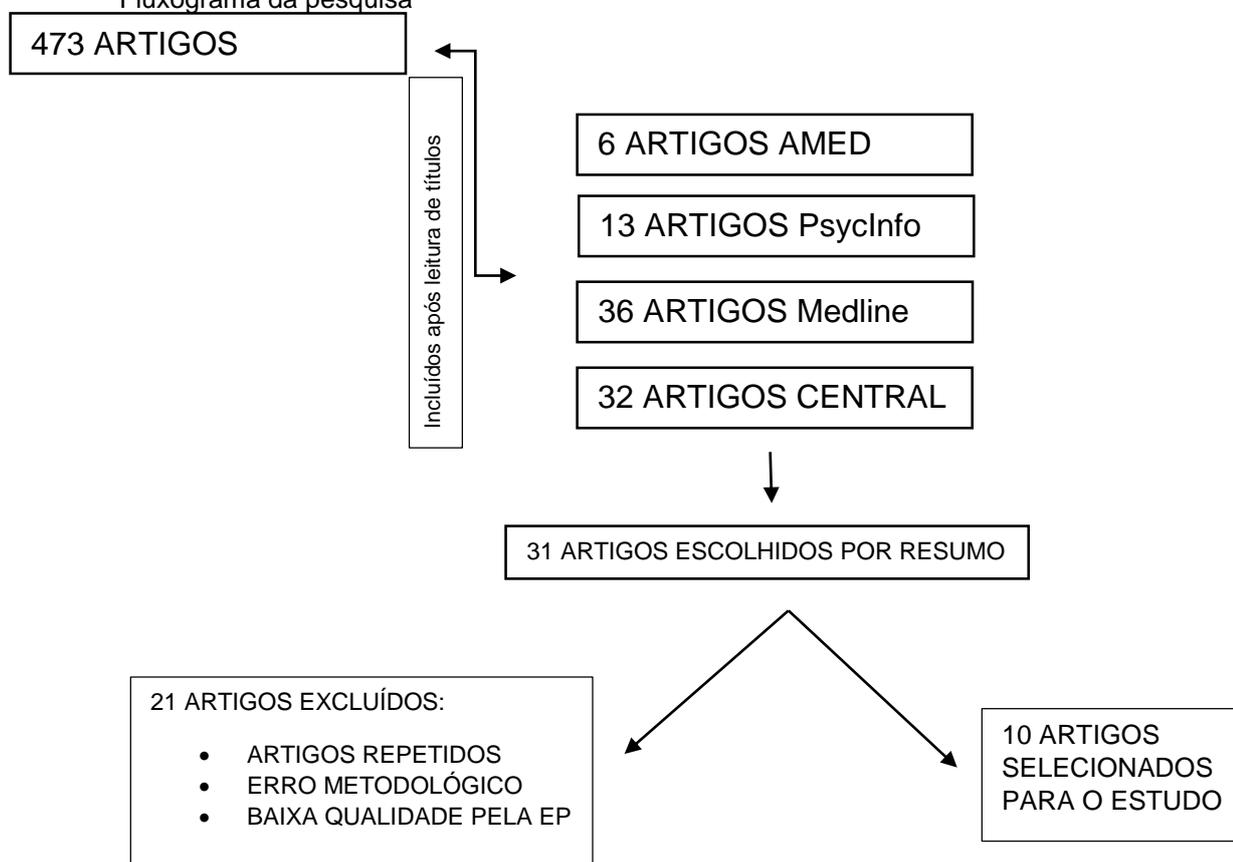
3 RESULTADO

3.1 Resultados da pesquisa

Na busca desenvolvida em Agosto de 2015, foram encontrados 473 artigos, 12 artigos na base AMED, na base PsycInfo foram encontrados 97 artigos, na Medline 194 artigos foram encontrados, na Cochrane Register of Controlled Trials (Central) foram encontrados 180 artigos, desses 87 foram selecionados na etapa de títulos, 31 na etapa de resumos e 21 para etapa de leitura completa, 6 artigos foram excluídos por não atingirem boa qualificação pela escala PEDro. O fluxograma da busca na literatura é representado na Fig. 1. A maioria dos estudos que foram excluídos apresentava intervenções em idosos frágeis, idosos com algum acometimento motor ou doenças específicas e efeito de uma droga.

FIGURA 1

Fluxograma da pesquisa



3.2 Avaliação da qualidade

A Tabela 1 resume os resultados da avaliação da qualidade para os estudos incluídos. 10 artigos foram classificados como de alta qualidade com no mínimo 5 pontos em 10 pela Escala PEDro. A Escala PEDro é uma escala de 11 itens projetadas para avaliar a qualidade metodológica (validade interna e informações estatísticas) de ensaios clínicos aleatorizados. Cada item satisfeito (exceto o item 1, que, ao contrário dos outros itens da escala, diz respeito à validade externa) contribui com um ponto à pontuação PEDro total (intervalo: 0 a 10 pontos).

TABELA 1

Qualidade metodológica pela Escala PEDro (EP) dos estudos incluídos na análise

Autor/Ano	Escala de PEDro
Halvarsson <i>et al.</i> 2011	5
Hiyamizu <i>et al.</i> 2011	5
Trombetti <i>et al.</i> 2011	7
Yamada <i>et al.</i> 2011	5
Uemura <i>et al.</i> 2012	5
Silsupadol <i>et al.</i> 2009	6
Melzer <i>et al.</i> 2012	7
Li <i>et al.</i> 2012	5
Plummer D' Amato <i>et al.</i> 2012	5
Pichierri <i>et al.</i> 2012	5

Fonte: Dados da pesquisa

3.3 Detalhamento dos Estudos

Os grupos controles recebiam intervenção com tarefa simples (ST) ou não realizaram nenhuma atividade, enquanto os grupos de intervenção realizaram

diversos tipos de treinamento incluindo DT. A tabela 2 detalha os tipos de intervenções e caracteriza as amostras.

A duração das intervenções com exercícios variaram de oito a vinte e quatro semanas e incluíram sessões de uma a três vezes por semana.

Os resultados com significância e estatística usada nos estudos estão na Tabela 3.

TABELA 2:
Características demográficas dos estudos

Autor	Número da Amostra	Idade	Grupo	Treino/Modalidade	Intensidade/Frequencia/Duração
Halvarsson <i>et al.</i> 2011	N=55	>76 anos	Grupo de Intervenção (n= 34) Grupo Controle (n=21)	Grupo de Intervenção: Programa de treino realizado em 5 níveis, incluindo exercícios de equilíbrio, dupla tarefa e caminhada.	45 minutos, 3 vezes por semana, 12 semanas
Hiyamizu <i>et al.</i> 2011	N= 36	>65 anos	Grupo de Intervenção (n= 17) Grupo Controle (n=19)	Os exercícios foram projetados para desafiar postura, equilíbrio e habilidades motoras. A dificuldade inicial do exercício foi individualizado e aumentou progressivamente ao longo do ciclo de atividades.	1 hora, 2 vezes por semana, 24 sessões
Trombetti <i>et al.</i> 2011	N= 84	≥65 anos	Grupo de Intervenção (n= 66) Grupo Controle (n=68)	Grupo de Intervenção: Exercícios de tarefa cognitiva-motora, usando instrumentos musicais e ritmando a atividade com uso de músicas de piano.	1 hora, 1 vez por semana, 12 meses
Yamada <i>et al.</i> 2011	N=84	≥65 anos	Grupo de DVD (n= 41) Grupo Controle (n=43)	Treino de força, agilidade e alongamentos realizados seguindo um DVD de 4 volumes. Grupo de Intervenção: Treino de tarefa cognitiva e motora sentados	20 minutos, 2 vezes por semana, 24 semanas
Uemura <i>et al.</i> 2012	N=18	≥65 anos	Grupo de Intervenção (n=9) Grupo Controle (n=9)	Alongamento, agilidade e força formação foram executada durante uma tarefa cognitiva. Intensidade não foi especificado. Grupo de Intervenção: Treino de caminhada durante a execução de um tarefa cognitiva.	30 minutos de grupo e 5 minutos individualizado, 1 vez por semana, 24 semanas

Tabela 2 (Continuação):

Silsupadol <i>et al.</i> 2009	N=23	>65 anos	Grupo DT Fixa(n=8) Grupo de DT Variada (n=7) Grupo de Tarefa Simples (n=8)	O treinamento ocorreu em 4 estações de treinamento separado, cada um com um instrutor, para que quatro participantes pudessem ser treinados simultaneamente. As sessões consistiam em treino de equilíbrio, equilíbrio mais manipulação, transferência do corpo e transferência do corpo adicionado à manipulação. Grupo TS: treinamento de equilíbrio em condições de tarefa única. Grupo TDIF: TE associado com tarefa cognitiva, teve que prestar atenção tanto no equilíbrio quanto nas tarefas cognitivas.	45 minutos individualizados, 3 vezes por semanas, 4 semanas
Melzer <i>et al.</i> 2012	N=63	77,0 ± 6,5 anos	Grupo de Intervenção (n=30) Grupo Controle (n=33)	Grupo de intervenção (Treino de equilíbrio, exercício com DT) Grupo Controle (sem nenhuma intervenção)	1 hora, 2 vezes por semana, 24 sessões
Li <i>et al.</i> 2010	N=20	>70 anos	Grupo de Intervenção (n=11) Grupo Controle (n=10)	Sessões de pré e pós treinamento de equilíbrio, cognição e mobilidade (não especificado)	1 hora, 5 sessões
Plummer D' Amato <i>et al.</i> 2012	N=17	65-83 anos	Grupo DT (n=10) Grupo ST (n=7)	Treinamento focado em: Equilíbrio, marcha e agilidade. GDT equilíbrio e marcha com acréscimo de tarefas cognitivo-motoras.	45 minutos, 1 vez por semana, 4 semanas
Pichierri <i>et al.</i> 2012	N=31	86,2 ± 4,6 anos	Grupo de Intervenção (n=15) Grupo Controle (n=16)	Grupo de intervenção (Exercício de DT com força progressiva e treino de equilíbrio suplementados com uso de um DVD de dança). Grupo Controle (Treino de força e equilíbrio).	40 minutos (5 minutos de aquecimento, 25 minutos de treinamento de resistência e 10 minutos de exercício de equilíbrio. GD realizou mais 10-15 minutos de programa cognitivo-motor com uso DVD de dança. 2 vezes por semana, 12 semanas

Fonte: Dados de pesquisa

Tabela 3

Índice de significância empregado e conclusões

Autor/Ano	Análise estatística	Resultados Significativos
Halvarsson <i>et al.</i> 2011	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> Grupo 1 diminuiu seu medo de cair ($p=0,008$). Vestir-se sozinho ($p=0,023$), descendo ou subindo escadas($p=0,05$), andar em uma superfície escorregadia($p=0,01$) Durante a DT houve diminuição do tempo de execução do passo no grupo de intervenção($p=0,012$) Na análise ao longo do tempo houve melhoras mais significativas no grupo de intervenção para velocidade de marcha rápida($p=0,004$), em cadência com velocidade predefinida durante ST ($p=0,030$) e em velocidade rápida ($p=0,001$) Após intervenção houve diminuição da dupla sustentação com velocidade definida na ST ($p=0,052$) e em velocidade rápida ($p=0,051$)
Hiyamizu <i>et al.</i> 2011	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> Teste de Stroop foi mais elevada após intervenção no grupo de intervenção($p=0,04$)
Trombetti <i>et al.</i> 2011	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> Sobe condição de ST o grupo de intervenção teve aumento da velocidade de marcha($p=0,03$) e comprimento do passo ($p=0,02$), melhora da variabilidade do tempo do passo ($p=0,01$). Sobe condição de DT, houve aumento do comprimento do passo e variabilidade no grupo de intervenção ($p=0,04$, $p=0,002$) Grupo de intervenção melhorou o tempo de ajuste postural ($p=0,006$), diminuição da velocidade angular médio-lateral ($p=0,02$) O grupo de intervenção apresentou taxa de incidência não ajustada de quedas menor que o grupo controle ($p=0,005$) O grupo de intervenção apresentou menor risco relativo de quedas ($p < 0,05$) A incidência de quedas durante o período de intervenção foi relativamente menor em comparação aos primeiros seis meses ($p=0,02$), como foi a proporção de participantes com múltiplas quedas ($p=0,01$)
Yamada <i>et al.</i> 2011	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> Houve melhora do tempo de caminhada com DT e tempo de execução de DT no grupo de intervenção com DVD ($p=0,02$ e $p=0,00$)
Uemura <i>et al.</i> 2012	Nível de significância $P < 0,025$	<ul style="list-style-type: none"> Tempo de caminhada sob condição de DT($P=0,018$). Foram detectados efeitos de interação entre os grupos e tempo para deslocamento para trás do COP sob a condição de DT($p=0,011$). Interação significativa entre os grupos para tempo de reação em condição de DT ($P=0,015$), com aumento mais significativo no grupo de intervenção com DT ($p=0,007$)

Tabela 3 (continuação)

Silsupadol <i>et al.</i> 2009	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> • Todos os participantes melhoraram o tempo de marcha em ST ($p=0,02$) • A velocidade de marcha em condição de DT houve uma maior significância no grupo de intervenção com DT ($p=0,003$). • Os participantes que receberam prioridade fixas e comandos variáveis tiveram maior significância em relação ao aumento de velocidade de marcha ($p=0,01$). • Efeito significativo no tempo de execução do BBS ($p=0,001$) todos os participantes melhoraram o equilíbrio sob condição de tarefa única. • O grupo de treinamento de equilíbrio com ST aumentou o seu nível de confiança mais do que aqueles nos grupos de formação DT ($p=0,004$) • Os ganhos em relação a velocidade de marcha após a segunda semana e três meses de treinamento, foram mantidos apenas pelo grupo de intervenção com prioridades variáveis ($p=0,003$ e $p=0,006$).
Melzer <i>et al.</i> 2012	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> • Em relação ao grupo controle, o grupo de intervenção teve melhora no tempo de contato inicial na condição de ST ($p=0,02$) e DT ($p=0,036$) e iniciação do passo ($p=0,001$), no tempo da fase de balanço ($p=0,007$). • O grupo de intervenção sofreu menos efeitos com o acréscimo de DT na execução do passo ($p=0,002$) • E melhora da percepção auto relatada da função da extremidade inferior ($p=0,006$) • O grupo de intervenção obteve melhora da função vital global, correlacionada as melhorias na marcha em condição de DT ($p=0,004$)
Li <i>et al.</i> 2012	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> • No GT houve melhora da oscilação durante a fase de balando na marcha e equilíbrio dinâmico durante o apoio bipodal ($p < 0,001$) • Melhora significativa da performance com DT em 5 sessões de treinamento ($p < 0,001$)
Plummer D' Amato <i>et al.</i> 2012	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos os grupos tiveram uma melhora significativa no TUG($p < 0,05$). • Ambos os grupos tiveram melhora significativa na marcha($p < 0,05$).
Pichierri <i>et al.</i> 2012	Nível de significância $P < 0,05$	<ul style="list-style-type: none"> • No teste FPA em Condição 3 o grupo controle teve aumento do erro de distância AP($p=0,036$).

- A velocidade de marcha média durante o teste FPA aumentou no grupo de dança na Condição 2 ($p=0,018$) em comparação com grupo controle ($p=0,034$)
 - Em todas as condições de marcha, com velocidade habitual e rápida/ com DT ou sem, não houve melhoras significativas ($p<0,05$) no grupo de dança em comparação ao CG.
-

Fonte: Dados da Pesquisa

4 DISCUSSÃO

4.1 Marcha

Sete estudos encontrados obtiveram melhora no tempo de passada e velocidade da marcha em seus achados (YAMADA *et al.*, 2011; HALVARSSON *et al.*, 2011; UEMURA *et al.*, 2012; SILSUPADOL *et al.*, 2009; PLUMMER D' AMATO *et al.*, 2012; PICHIERRI *et al.* 2012). No estudo de Pichierri *et al.* (2012) as mais importantes diferenças entre grupos, foram na análise de marcha, o grupo controle teve melhoras no padrão de marcha simples, entretanto quando adicionado a DT que mais se assemelha as atividades diárias da população idosa, com altas demandas cognitivas, o grupo de intervenção com DT obteve maiores ganhos, isso também ocorreu no estudo de Plummer D' Amato *et al.* (2012). A marcha e o equilíbrio foram avaliadas no estudo de Trombetti *et al.* (2011), usando, respectivamente, uma pista eletrônica sensível à pressão (*GAITRite; CIRSystems Inc, Havertown, Pennsylvania*) e transdutores de velocidade angular (*SwayStar; Balance International Innovations GmbH, Iseltwald, Switzerland*). Os parâmetros da marcha foram coletados de acordo com parâmetros espaços-temporais. Os resultados do estudo mostraram que o desempenho da marcha em condição de dupla tarefa, melhorou no grupo de intervenção, apresentando redução na variabilidade do comprimento da passada, independentemente da modificação da velocidade da marcha. Essa variabilidade da marcha também foi melhorada sobre condição de tarefa única após o treinamento. Explicações para a melhora da variabilidade da passada em condições de dupla tarefa, podem estar relacionadas com tarefas mais automatizadas, desenvolvimento de competências de coordenação na tarefa, ou ambas. O estudo de Trombetti *et al.* (2011), é uma das poucas evidências da melhora do desempenho da marcha com DT com programa de múltiplas tarefas usando de estratégias musicais, houve redução da variabilidade do comprimento de passo durante a marcha independente de valores distintos de velocidade de marcha.

A medida de velocidade de marcha é um indicador sensível de saúde em idosos e foi encontrado em vários estudos dessa revisão (YAMADA *et al.*, 2011, HALVARSSON *et al.*, 2011; UEMURA *et al.*, 2012; SILSUPADOL *et al.*, 2009;

PLUMMER D' AMATO *et al.*, 2012; PICHIERRI *et al.*, 2012). A velocidade de marcha lenta é um fenômeno que antecede à incapacidade funcional na vida do idoso. (STUDENSKI *et al.*, 2010). Tal situação está associado à hospitalização e ao número de óbitos em idosos. (SILSUPADOL *et al.*, 2009).

Silsupadol *et al.* (2009), demonstraram que um programa de treinamento individualizado foi eficaz na melhora da velocidade de marcha sob condições de tarefa simples em idosos caidores. Melzer *et al.* (2004), tiveram em seus achados a melhoria no tempo da fase de iniciação do passo, que ocorre antes de qualquer movimento detectável, sob condição de DT em particular, a fase de iniciação diminuiu seu tempo de 0,47s para 0,31s, o que indica melhoria no funcionamento executivo, relacionado com a capacidade de mudar rapidamente de uma tarefa cognitiva para uma tarefa de motora postural, como por exemplo para evitar uma queda.

Uemura *et al.* (2012), avaliaram se o desempenho na marcha sob condição de DT poderia ser melhorado por uma intervenção específica, o grupo de intervenção com DT teve melhoras na capacidade de iniciar e alternar movimentos rapidamente sob condição de DT, ambos os grupos de intervenção conseguiram melhoras no tempo da marcha sob a condição de DT, entretanto, o grupo de intervenção com DT foi mais eficaz na reação e deslocamento para trás do centro de pressão (COP) durante o início da marcha sob condição de DT. Esse melhor desempenho na reação de retificação tem relação direta na melhora do equilíbrio e marcha.

Em contrapartida, Plummer D' Amato *et al.* (2012), encontraram em seus estudos uma melhora da velocidade de marcha e no Teste *Timed Up and Go*-TUG, em ambos os grupos. Este estudo apresentou algumas limitações como: uma amostra em geral feminina, ativa, com pouco risco de queda, pequeno tempo de intervenção e sem inclusão de uma medida que testasse mudanças na velocidade de marcha específicas com DT. Essas podem ser as razões possíveis para não diferenciação entre os grupos, além disso, vários estudos têm mostrado que o exercício de baixa intensidade e frequência não têm efeitos na velocidade de marcha (DEAM *et al.*, 2000; SALBACH *et al.*, 2004).

4.2 Exercício e equilíbrio estático/ dinâmico

Os benefícios do treino de equilíbrio em idosos, já estão comprovados na literatura, entretanto, sabe-se hoje que, a perda de equilíbrio está diretamente associada a tarefas cognitivo-motoras CIT. Nos estudos que examinam o equilíbrio dinâmico, é razoável pensar que o exercício poderia ser útil para melhorar a velocidade de marcha, o tempo da primeira passada e o comprimento do passo. No entanto, outros aspectos de equilíbrio dinâmico, medida pelo teste *TUG* apareceram inalteradas no estudo de Plummer D' Amato *et al.* (2012) que comparavam um grupo com DT e um Grupo de ST. Os desfechos secundários relativos à melhoria de desempenho físico e cognitivo foram misturados, exceto nos estudos que mostraram um efeito benéfico sobre a reação e tempo de resposta no contato ao solo, velocidade de marcha, velocidade do passo (SUN-SHIL SHIN *et al.*, 2014; PICHIERRI *et al.* 2012; MELZER *et al.*, 2012).

Não foram observadas alterações significativas durante o deslocamento para trás do centro de pressão durante a marcha no estudo de Uemura *et al.* (2012). Entretanto, houve melhora do desempenho de controle postural após intervenção de equilíbrio mais DT e melhora da pontuação no Teste de Stroop após intervenção no grupo de intervenção no estudo de Hiyamizu *et al.* (2011). No estudo de Hiayamizu *et al.* (2011), observou-se que o treino de equilíbrio com DT não só aumenta a capacidade de equilíbrio como também acarreta em outros desfechos como também melhora a execução de DT em situações que dispendem um maior equilíbrio dos idosos, situações estas que podem levar ao risco de queda. Com a melhora da pontuação do Teste de Stroop após intervenção, sendo que no Grupo de Intervanção (GI) com DT foi maior que no Grupo controle (GC), estabelece que houve uma melhora cognitiva e melhora em todas as medições de desempenho físico na amostra GI com DT, mesmo em idosos ativos, houve melhora no desempenho na DT. Li *et al.* (2012) apresentaram como conclusão em seu estudo que o grupo de intervenção obteve melhora da oscilação durante a fase de balanço na marcha e equilíbrio dinâmico durante o apoio bipodal, achados importantes para prevenção de quedas e ganho de equilíbrio em idosos.

A capacidade de modular a atenção também pode desempenhar um papel importante na aquisição de habilidades de coordenação na dupla tarefa (SILSUPADOL *et al.*, 2006). Silsupadol *et al.* (2009), demonstraram que um programa de treinamento individualizado foi eficaz na melhora do equilíbrio sob condições de tarefa simples em idosos caidores, ainda sugeriu que idosos com treino

sem DT podem não ter melhoras no equilíbrio sob condições de DT, necessitando de um treino específico de DT, isso pode ocorrer devido a automatização da tarefa simples, quando realizado DT junto a uma tarefa motora. O treinamento com DT pode melhorar a automatização da tarefa simples, que é diminuído nos idosos e, resultando inclusive em um aumento do risco de quedas nessa população.

Melzer *et al.* (2012), defenderam em seu estudo que um programa de treino de equilíbrio funcional e específico, pode melhorar o desempenho na marcha, equilíbrio dinâmico e auto percepção referida das funções de extremidades inferiores, considerando uma melhora significativa na execução de DT e velocidade de marcha com DT. O grupo de intervenção de Melzer *et al.* (2012), tornou-se capaz de perceber amplitudes menores de oscilação em que eles iriam iniciar o controle de equilíbrio com o objetivo de minimizar a oscilação corporal.

4.3 Quedas

Halvarsson *et al.* (2011), obtiveram uma diminuição do medo de queda em seu grupo de intervenção com DT. Trombetti *et al.* (2011), analisaram se em seis meses de intervenção de um programa de exercícios de múltiplas tarefas baseado em música (*Jaques-Dalcroze eurhythmics*) melhoraria a marcha, o equilíbrio e a redução do risco de queda em idosos residentes na comunidade, mesmo não sendo o desfecho principal do estudo de Trombetti *et al.* (2011), a diferenciação entre idosos caidores, o medo de cair e o risco de queda foram achados importantes junto a melhora da função executiva com diminuição em 54% das quedas que foram prospectivamente monitoradas por 12 meses e registradas diariamente usando um diário enviado mensalmente para o coordenador do estudo. Os participantes que não enviaram o diário ou forneceram dados incompletos foram contatados por telefone. Ambos os grupos foram avaliados no início, após seis e 12 meses, com o objetivo de determinar se o benefício devido à intervenção poderia ter se mantido ao longo do tempo. Esses dados do estudo de Trombett *et al.* (2011), sugerem que o uso de uma coreografia de diversos níveis de dificuldade feitas pela velocidade da música do piano é uma escolha interessante para o tratamento e apesar de ser um tratamento

com estímulos multissensoriais pode ser uma alternativa muito viável e aplicável nesta população por ser uma atividade bastante dinâmica e atrativa. Este fato se confirma pela alta adesão ao programa relatado pelos autores (78%). Além disso, a intervenção pode ter aumentado o desempenho da marcha, melhorando a atenção e a função executiva. Segundo Springer *et al.* (2006) uma associação entre a variabilidade da marcha e a função executiva, durante a dupla tarefa, estão relacionados com quedas em idosos e ainda que uma interação entre variabilidade da marcha e função executiva, particularmente durante DT vem sendo relatada em idosos caídores.

Durante a realização de DT o risco de cair aumenta, sendo extremamente significativo a diminuição do tempo da passada para evitar-se quedas. Melzer *et al.* (2012), defende que uma das estratégias mais importantes que podem impedir a queda é a execução do passo em maior velocidade para reequilíbrio. Halvarson *et al.* (2011), em seu estudo também estabeleceram um treino de equilíbrio que diminuiu o medo de cair, encurtou o tempo para uma passada rápida durante uma DT e aumentou a velocidade de marcha, habilidades muito importantes para evitar quedas em atividades diárias em idosos. O grupo de intervenção relatou melhora na auto confiança em tarefas diárias como andar de metrô, transportar malas, e enquanto andavam para cima e para baixo em escadas, olhar vitrines enquanto andavam na calçada, vestir calças em pé entre outras tarefas. Além da melhora na pontuação da escala de auto eficácia para quedas (FES-I). Os objetivos do estudo foram cumpridos com êxito com exceção da execução do passo durante uma tarefa simples (ST). O grupo de intervenção diminuiu o tempo de execução do passo durante a DT, uma estratégia já citada neste estudo como de enorme importância na prevenção de quedas.

Silsupadol *et al.* (2009), demonstraram que um programa de treinamento individualizado foi eficaz na melhora do risco de queda sob condições de tarefa simples em idosos caídores, a escala de Berg, destinada a avaliar equilíbrio, aumentou cerca de 5,85 pontos sugerindo uma redução de 40% no risco de queda na amostra deste estudos. Os idosos que realizaram a tarefa simples relataram um aumento maior na auto confiança adquirida o que não ocorreu no grupo de intervenção com DT. Uma explicação possível para fato dos participantes que realizaram a DT não aumentarem sua capacidade de auto confiança é que uma situação de DT exige desempenho motor e cognitivo muito mais difícil de ser

executada do que uma situação de ST. Assim, quando experimentam situações de maior desafio de equilíbrio postural eles podem apresentar menor auto confiança. Este fato, contribui para efetivar a importância do treino com DT para amenizar os fatores que enfatizam a ocorrência de quedas em situações do cotidiano (SILSUPADOL *et al.*, 2009).

Com essas observações, podemos concluir que diminuição do tempo de passada, aumento de auto confiança referida, aumento da velocidade de marcha e equilíbrio dinâmico durante a marcha com e sem DT são resultados que ressaltam a necessidade da implementação de programas de DT nas intervenções de treino de equilíbrio e marcha em idosos com e sem história de quedas, afim de assim se estabelecer diminuição de risco de quedas.

5 CONCLUSÃO

O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar os efeitos do exercício ou programas de atividade física com o emprego de exercícios de dupla tarefa, no equilíbrio, marcha e quedas de idosos saudáveis. A literatura estudada mostrou que existe ainda pouca evidência de que os exercícios de DT possam efetivamente contribuir para melhoras no equilíbrio, marcha, redução do risco de quedas e medo de cair em idosos, entretanto, alguns estudos (YAMADA *et al* 2011, HALVARSSON *et al* 2011, UEMURA *et al* 2012, SILSUPADOL *et al* 2009, PLUMMER D' AMATO *et al* 2012, PICHIERRI *et al* 2012, HIYAMIZU *et al* 2011, MELZER *et al* 2012) já demonstraram pequenas diferenças favoráveis ao grupo com o uso da dupla tarefa em seus grupos de intervenção, podendo dessa forma, serem úteis para prevenção e reabilitação de idosos da comunidade. Este fato pode ser devido ao pequeno número de estudos com metodologia com alto padrão de qualidade, além de apresentarem uma amostra pequena em sua maioria. Além disso, muitas vezes não foram bem relatados com clareza as suas metodologia de dupla tarefa o que dificulta a avaliação de comparação de quais tarefas podem ter efetivamente melhores resultados para serem empregados em estudos futuros e mesmo na prática clínica. A maioria também falhou ao avaliar se os ganhos se mantiveram a longo prazo, apenas o estudo de Silsupadol *et al* 2009, destacou uma medida significativa a longo prazo favorecendo o grupo de intervenção com Dupla Tarefa (DT). Os custos comparativos são normalmente maiores para os grupos de Dupla Tarefa em comparação com os grupos de Tarefa Simples. Na verdade, a maioria dos estudos demonstrou efeitos semelhantes nos dois grupos de tratamento.

O treinamento com instrução variável ofereceu vantagens sobre o treinamento de instrução fixa em relação à aprendizagem e a capacidade de manter o nível de habilidade alcançado durante o treinamento na DT, demonstrando uma melhora nos níveis atenção. Este achado sugere que os idosos são capazes de melhorar o seu desempenho na caminhada sob condições de dupla tarefa somente com tipos específicos de treinamento e que o treino de equilíbrio no âmbito de única tarefa não pode ser generalizado para o controle do equilíbrio durante a realização da Dupla Tarefa. Além disso, convém correlacionar melhor os efeitos psicológicos do

treinamento de equilíbrio em condições de dupla tarefa como um possível recurso na diminuição do medo de cair, já que este é um importante aspecto do risco de quedas.

Efetivamente, ainda são necessários estudos com maior número de participantes e metodologia bem descrita para se determinar o real valor do emprego de treinos com dupla tarefa em idosos da comunidade.

REFERÊNCIAS

_____. **Controle motor: teoria e aplicações práticas**. 2. ed. Barueri: Manole, 2003.

AILEXANDER, N.B.; GOLDBERG, A. Gait disorders: search for multiple causes. **Cleve Clin J Med** .v.72, n.7, p. 589-590, 592-584, 2005.

BROWN, L.A.; SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. Attentional demands and postural recovery: the effects of aging. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 54, p. 165–171, 1999.

CARVALHAES, N.; ROSSI, E.; PASCHOAL, S.; PERRACINI, N.; PERRACINI, M.; RODRIGUES, R.A.P. Quedas. In: CONGRESSO PAULISTA DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA 1, São Paulo, 24 a 27 de junho de 1998. **Consensos de gerontologia**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 1998. p. 5-18.

CARVALHO, A.M.; COUTINHO, E.S.F. Demência como fator de risco para fraturas graves em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. 448-454, 2002.

CARVALHO, J.A.M, GARCIA, A.R. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad. Saúde Pública**, v.19, n.3, p.725-733, 2003

CHANDLER, Julie M. Equilíbrio e quedas no idoso: questões sobre a avaliação e o tratamento. In: **Fisioterapia Geriátrica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Cap. 18, p. 265-277.

COSTA, M.F.F.L. *et al.* Estudo de Bambuí sobre saúde e envelhecimento: metodologia e resultados preliminares de coorte de estudo de idosos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 126-135, 2000.

COSTA, M.F.F.L.; *et al.* Estudo de Bambuí sobre saúde e envelhecimento: metodologia e resultados preliminares de coorte de estudo de idosos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, p. 126-135, 2000.

DEAN, C.M.; RICHARDS, C.L.; MALOUIN, F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial. **Arch Phys Med Rehabil** .v.81, p. 409–417, 2000.

DUCA, G.D.; SILVA, M.C.; HALLAL, P.C. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária em idosos. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 5, p. 796-805, 2009.

GUYATT, G.H.; OXMAN, A.D.; VIST, G.E. *et al.* GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. **BMJ** v.336, n.7650, p.924-926, 2008. doi: 336/7650/924 [pii]10.1136/bmj.39489.470347.AD[published Online First: Epub Date]].

HALVARSSON, A.; OLSSON, E.; FARE, E.; PETTERSSON, A.; STAHL, A. Effects of new, individually adjusted, progressive balance group training for elderly people with fear of falling and tend to fall: a randomized controlled trial, **Clinical Rehabilitation** v.25, n.11, p.1021–1031, 2011.

HIYAMIZU, M.; MORIOKA, S.; SHOMOTO, K.; SHIMADA, T. Effects of dual task balance training on dual task performance in elderly people: a randomized controlled trial **Clinical Rehabilitation** v.26, n.1, p.58–6, 2011.

LACHMAN, M.E.; HOWLAND, J.; TENNSTEDT, S.; JETTE, A.; ASSMANN, S.; PETERSON, E.W. Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). **Journal of Gerontology: Psychological Sciences** v.53B, n.1, p.43-50, 1998.

LEGTERS, K. Fear of Falling. **Physical Therapy**. v.82, n.3, p.264-272, 2002.

LUNDIN-OLSSON, L.; NYBERG, L.; GUSTAFSON, Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. **Lancet**. v.349, n.9052, p.617, 1997.

MAHER, C.G.; SHERRINGTON, C.; HEBERT, R.D. *et al.* Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Phys Ther** v.83, n.8, p.713-721, 2003.

MARTINS, V.M.C. Quedas em pacientes geriátricos. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública - Fundação Oswaldo Cruz, 1999. p. 51.

MELZER, I.; ODSSON, L. Improving balance control and self-reported lower extremity function in community-dwelling older adults: a randomized control trial **Clinical Rehabilitation** v.27, n.3, p.195–206, 2012.

MILISEN, K.; DETROCH, E.; BELLENS, K.; BRAES, T.; DIERICKX, K.; SMEUDERS, W. *et al.* Falls among community-dwelling elderly: a pilot study of prevalence, circumstances and consequences in Flanders. **Tijdschr Gerontol Geriatr.** v.35, n.1, p.15-20, 2004.

MORTON, N.A. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. **Aust J Physiother** v.55, n.2, p.129-133, 2009.

MOURA, R.N.; SANTOS, F.C. DOS; DRIEMEIER, M.; SANTOS, L.M. DOS; RAMOS, L.R. Quedas em idosos: fatores de risco associados. **Gerontologia** v.7, n.2, p.15-21, 1999.

PELLECCHIA, G.L Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. **Journal of Motor Behavior**, v.37, n.3, p. 239–246, 2005.

PEREIRA, S.R.M. O idoso que cai. In: **Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Caminhos do envelhecer. Rio de Janeiro: Revinter, 1994. p. 217-221.

PEREIRA, S.R.M. O idoso que cai. In: **Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Caminhos do envelhecer. Rio de Janeiro: Revinter, 1994. p. 217-221.

PERRACINI, M.R.; RAMOS, L.R. Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade. **Revista de Saúde Pública** v.36, n.6, p.709-716, 2002.

PERRACINI, M.R.; RAMOS, L.R. **Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos. Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 6, p. 709-16, 2002.

PICHIERRI, G., COPPE, A., LORENZETTI S., MURER, K., & DE BRUIN, E. D. The effect of a cognitive-motor intervention on voluntary step execution under single and dual task conditions in older adults: A randomized controlled pilot study. **Clinical Interventions in Aging**, v.7, p.175–184, 2012

PICHIERRI, G., MURER, K, & DE BRUIN, E.D. A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: A randomized controlled trial. **BMC Geriatrics**, v.12, n.1, p.74, 2012.

PLUMMER-D'AMATO, P., COHEN,Z., DAEEN.A, LAWSON,S.E.,LIZOTTE,M.R, & PADILLA,A. Effects of once weekly dual-task training in older adults: A pilot randomized controlled trial. **Geriatrics & Gerontology Int**, 2012.

ROUBENOFF, R. Sarcopenia and its implications for the elderly. **Eur J Clin Nutr.** v.54, Suppl 3, S40–S47, 2000.

RUBENSTEIN, L.Z.; POWERS, C.; MACLEAN, C.H. Quality Indicators for the management and prevention of fall and mobility problems in vulnerable elders. **Ann Intern Méd** v.135, n.8, p.686-693, 2001.

SALBACH, N.M.; MAYO, N.E.; WOOD-DAUPHINEE, S. *et al.* A taskorientated intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: a randomized controlled trial. **Clin Rehabil** v.18, p.509–519, 2004.

SHUMWAY-COOK, A.; *et al.* The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 52, p. 232-240, 1997.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. **J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.**, v. 55, p. 10-16, 2000.

SILSUPADOL, P.; *et al.* Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 90, n. 3, p. 381-387. March, 2009a.

SILSUPADOL, P.; SIU, K.C.; SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. Training of Balance Under Single- and Dual-Task Conditions in Older Adults with Balance Impairment. **Physical Therapy**, v. 86, n. 2, p. 269- 281. February, 2006.

SIQUEIRA, R.L.; BOTELHO, M.I.V.; COELHO, F.M.G. A velhice: algumas considerações teóricas e conceituais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, n. 4, p. 899-906, 2002.

SPRINGERS, S. *et al.* Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. **Mov. Disord.**, v. 21, n. 7, p. 950-957, 2006.

SPRINGERS, S.; *et al.* Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. **Mov. Disord.**, v. 21, n. 7, p. 950-957, 2006.

STUDENSKI S. Quedas. In: CALKINS E, FORD AD, KATZ PR. **Geriatría Prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1997. p. 227-3.

STUDENSKI, S. Quedas. In: CALKINS, E.; FORD, A.P. (editors). **Geriatría práctica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1997. p. 227-233.

TEIXEIRA, C.S.; PEREIRA, É.F. Alterações morfofisiológicas associadas ao envelhecimento humano. **Revista Digital: Buenos Aires**, v. 13, n. 124, Setiembre de 2008. Disponível em: 06 nov. 2011.

TROMBETTI, A.; *et al.* Effect of Music-Based Multitask Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Elderly People. A Randomized Controlled Trial. **Archives of Internal Medicine**, v. 171, n. 6, p. 525-533. 28 March, 2011.

UEMURA, K.; YAMAD, M.; NAGAI, K.; TATEUCHI, H.; MORI, S.; TANAKA, B. *et al.* Effects of dual-task switch exercise on gait and gait initiation performance in older adults: Preliminary results of a randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v.54, n.2, e167–e171 2012.

VAILLANT, J.; *et al.* Balance, aging, and osteoporosis: effects of cognitive exercises combined with physiotherapy. **Joint, Bone, Spine**, v. 73, n. 4, p. 414-418. Julho, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Trad. de S Gontijo. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.

YAMADA, M.; AOYAMA, T.; HIKITA, Y.; TAKAMURA, M.; KAJIWARA, Y. *et al.* Effects of a DVD-based seated dual-task stepping exercise on the fall risk factors among community-dwelling elderly adults. **Telemedicine Journal and E-health**, v.17, n.10, p.768–772, 2011.

YAMADA, M.; AOYAMA, T.; TANAKA, B.; NAGAI, K.; ICHIHASHI, N. Seated stepping exercise in a dual-task condition improves ambulatory function with a secondary task: A randomized controlled trial. **Aging Clinical and Experimental Research**, v.23, n.5/6, p.386–392, 2011.

YOU, J.H.; *et al.* Effects of dual-task cognitive-gait intervention on memory and gait dynamics in older adults with a history of falls: A preliminary investigation. **Neurorehabilitation**, v. 24, n. 2, p. 193-198, 2009.