

**Nathália da Silva Ferreira Dias**

**EFEITOS DOS EXERCÍCIOS NO EQUILÍBRIO E NAS  
QUEDAS DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON**

**BELO HORIZONTE**

**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - UFMG**

**2012**

**Nathália da Silva Ferreira Dias**

**EFEITOS DOS EXERCÍCIOS NO EQUILÍBRIO E NAS  
QUEDAS DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fisioterapia, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção de grau de Especialista em Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia.

Orientadora: Lidiane Oliveira Lima, M.Sc, Doutoranda do programa de pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais

BELO HORIZONTE

**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional - UFMG**

2012

## RESUMO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença crônica degenerativa do Sistema Nervoso Central (SNC), caracterizada por tremor de repouso, rigidez, bradicinesia, alterações posturais, distúrbios da marcha e instabilidade postural. Atualmente, a instabilidade postural tem sido considerada uma das principais características dos pacientes com DP que, associadas as demais manifestações, culminam em alterações da marcha e distúrbios do equilíbrio. Todas essas alterações fazem com que indivíduos com DP apresentem redução de seus níveis de atividade, acarretando maior imobilidade e conseqüentemente reforçando as deficiências e limitações, expondo-o a quedas. Déficits do equilíbrio e quedas são frequentes e trazem graves conseqüências aos indivíduos com DP. Além do tratamento medicamentoso, e a fisioterapia vem sendo utilizada na manutenção do bem-estar do indivíduo, mantendo-o ativo e funcional. O objetivo desta revisão de literatura foi verificar o impacto de um programa de exercícios no equilíbrio e nas quedas de indivíduos com Doença de Parkinson (DP), através de sua repercussão em testes diretamente e indiretamente relacionados ao equilíbrio. Dois ensaios clínicos randomizados controlados foram incluídos. Os resultados da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Time up and go Test (TUG) e Diário de Quedas foram utilizados para análise. Os resultados sugerem benefícios do treinamento de equilíbrio nas quedas de indivíduos com DP, apesar de não apresentarem diferenças estatisticamente significativas nos resultados do TUG e Diário de Quedas. Apenas um estudo demonstrou diferença estatisticamente significativa nos resultados da EEB. No entanto, mais estudos são necessários na investigação da eficácia de exercícios na melhora do equilíbrio e nas quedas em indivíduos com DP.

Palavras chave: Doença de Parkinson, Quedas, Equilíbrio e Fisioterapia

## **ABSTRACT**

Parkinson's Disease (PD) is a chronic degenerative disease of the Central Nervous System (CNS) characterized by resting tremor, rigidity, bradykinesia, postural abnormalities, gait disturbances and postural instability. Currently, postural instability has been considered one of the main features of PD patients that other associated manifestations, culminating in gait and balance disorders. All these changes mean that individuals with PD have reduced their activity levels, resulting in greater immobility and consequently strengthening the weaknesses and limitations, exposing them to falls. Deficits in balance and falls are frequent and bring serious consequences to individuals with PD. In addition to drug treatment, and physical therapy has been used in maintaining the well-being of the individual, keeping it active and functional. The objective of this review was to assess the impact of an exercise program on balance and falls in patients with Parkinson's disease (PD), through its impact on functional testing. Two randomized controlled trials were included. The results of the Berg balance scale (BBS), Time up and go test (TUG) and Diary Falls were used for analysis. The results suggest benefits of balance training on falls in individuals with PD, although not presenting statistically significant differences in the results of the TUG and Diary Falls. Only one study showed a statistically significant difference in the results of BBS. However, more studies are needed to investigate the efficacy of exercise in improving balance and falls in patients with PD.

Key words: Parkinson's disease, Falls, Balance e Physical Therapy

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	05
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	10
2.1.	Tipo de estudo	10
2.2.	Tipo de participantes	10
2.3.	Tipo de intervenção	10
2.4.	Tipo de desfecho/resultado	11
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b>	12
3.1.	Características dos estudos incluídos	13
3.2.	Efeitos do treinamento de equilíbrio	13
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	16
<b>5</b>	<b>LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS</b>	18
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	19
	<b>REFERÊNCIAS</b>	20



## 1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença crônica degenerativa do Sistema Nervoso Central (SNC), caracterizada pela degeneração de neurônios dopaminérgicos da Substância Negra compacta (BRAGA; XAVIER; MACHADO, 2002; CARR; SHEPHERD, 2008; O'SULLIVAN, *et al.*, 2004). O déficit dopaminérgico resulta em prejuízo no funcionamento dos núcleos da base, os quais estão envolvidos com o planejamento e execução do desempenho motor complexo (CARR; SHEPHERD, 2008; JONES, 2002; SUDESH; GERARD, 2002). A DP manifesta-se como a 2ª enfermidade neurodegenerativa mais frequente, sendo que cerca de 1-2% dos indivíduos acima de 65 anos e 3-5% com 85 anos ou mais desenvolvem a doença (ALVES, *et al.*, 2008; LAU; BRETELER, 2006). Os homens parecem ser mais afetados que as mulheres numa proporção de 2,0:1,3 (LEIBSON, *et al.*, 2006). No Brasil, a DP apresenta prevalência estimada em 3,3% (BARBOSA, *et al.*, 2006). Sua etiologia ainda não está totalmente esclarecida, sendo 10% genética e 90% idiopática, o que dificulta e retarda seu diagnóstico, sendo este feito essencialmente pelos sintomas clínicos (ALVES, *et al.*, 2008).

O início dos sintomas é insidioso e os sintomas clínicos iniciais aparecem após perda de 80% de neurônios dopaminérgicos da via nigroestriatal (CALNE, 2005; CEES, *et al.*, 2001; HERNDON, *et al.*, 2000; HIRSCH, *et al.*, 2003; SAVITT; DAWSON; DAWSON, 2006). As principais manifestações clínicas da DP são tremor de repouso, rigidez, bradicinesia, alterações posturais, distúrbios da marcha e instabilidade postural (CARR; SHEPHERD, 2008; SAVITT; DAWSON; DAWSON, 2006; SHOBHA; HOFMANN; SHAKIL, 2006). Além disso, os pacientes com DP podem apresentar alterações músculo-esqueléticas como fraqueza e encurtamento muscular, alterações neurocomportamentais e comprometimento cardiorrespiratório, o que interfere diretamente na performance funcional e independência destes indivíduos (GOULART, *et al.*, 2004).

O tremor é definido como a oscilação rítmica e mecânica de uma parte do corpo, manifestada no repouso, onde sua atividade é normalmente suprimida pela atividade voluntária, sono e relaxamento completo. A rigidez manifesta-se pela maior resistência ao movimento passivo em uma articulação, cujo grau é relativamente independente da velocidade do estiramento, constituindo o fenômeno da roda

denteada. A bradicinesia representa a lentidão em iniciar e executar atos motores nos indivíduos (CARR; SHEPHERD, 2008). As características da doença associadas as alterações intrínsecas do envelhecimento fazem com que o indivíduo com DP adote uma postura fletida típica, consistindo em cabeça anteriorizada, queixo em direção ao tórax, tórax cifótico, ombros protraídos, braços rodados internamente, flexão de quadris, joelhos e tornozelos, projetando o corpo anteriormente (CARR; SHEPHERD, 2008; TAKEUTI, *et al.*, 2011). As alterações posturais comprometem sua orientação postural que, associadas à instabilidade postural, culminam em alterações da marcha e distúrbios do equilíbrio. As alterações da marcha frequentemente manifestam-se por passos curtos e arrastados, diminuição do comprimento do passo, da amplitude de movimento dos membros inferiores e da dissociação entre cinturas pélvica e escapular. Também estão associados episódios de freezing (congelamento), que consistem em bloqueios motores impossibilitando o movimento automático e festinação. A festinação é caracterizada pelo aumento involuntário na velocidade com uma diminuição na amplitude de movimento (CARR; SHEPHERD, 2008; SAVITT; DAWSON; DAWSON, 2006; SHOBHA; HOFMANN; SHAKIL, 2006).

Atualmente, a instabilidade postural tem sido considerada uma das principais características dos pacientes com DP, sendo resultado tanto da coordenação anormal secundária a deficiência cerebral, como das adaptações secundárias (comportamentais e dos tecidos moles) (CARR; SHEPHERD, 2008). Inicialmente, pode manifestar-se como incapacidade de recuperar o equilíbrio quando empurrado e, progressivamente, modifica-se como incapacidade de ficar em pé ou mesmo sentar (TAKEUTI, *et al.*, 2011). Acredita-se que a deterioração do equilíbrio, implícita na instabilidade postural, possa estar relacionada a perda da habilidade de controlar os movimentos intencionais do centro de massa sobre a base de suporte, durante a realização de atividades que envolvam transferências de peso (CHRISTOFOLETTI, *et al.*, 2006). Dessa forma, o déficit do equilíbrio manifesta-se principalmente por reações posturais ineficientes e não adaptadas, ajustes antecipatórios reduzidos e na própria instabilidade postural, onde os sujeitos acometidos se tornam incapazes de realizar movimentos compensatórios para readquirir a estabilidade estática e dinâmica do corpo, gerando com certa frequência quedas (CHRISTOFOLETTI, *et al.*, 2006). Todas essas alterações fazem com que indivíduos com DP apresentem redução de seus níveis de atividade, acarretando

maior imobilidade e conseqüentemente reforçando as deficiências e limitações, expondo-o a novas quedas (BRAGA; XAVIER; MACHADO, 2002; CAMARGOS, *et al.*, 2004; COLLEN, *et al.*, 1997; GOULART, *et al.*, 2005; SAVITT; DAWSON; DAWSON, 2006).

Estima-se que 2/3 dos indivíduos com DP experimentem pelo menos uma queda a cada ano, e que associadas a lesões, são a principal razão de admissão hospitalar nessa população (GOODWIN, *et al.*, 2011). De acordo com Menezes e Bachion (2008) *apud* Muniz, Costa e Muniz (2011), queda pode ser definida como um deslocamento não-intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial, com incapacidade de correção em tempo hábil, determinado por circunstâncias multifatoriais que comprometem a estabilidade (COUTINHO; SILVA, 2002; MUNIZ; COSTA; MUNIZ, 2011). Dentre essas circunstâncias, estão fatores de risco intrínsecos – como características demográficas, nível funcional, presença de doenças crônicas, uso de medicamentos, dentre outros – e extrínsecos – riscos relacionados a atividade, ao ambiente domiciliar ou urbano (AKYOL, 2007; AMERICAN GERIATRICS SOCIETY, 2001; GRIMBERGEN; MUNNEKE; BLOEM, 2004; ROBINSON, *et al.*, 2005). Como conseqüências das quedas podemos citar a perda da autonomia e da independência, fraturas, imobilidade, restrição de atividades, aumento do risco de institucionalização, declínio da saúde, prejuízos sociais relacionados à família, risco de morte e alterações psicossociais, como o medo de cair, que contribuem para inatividade e redução da qualidade de vida, predispondo-o a novas quedas (ALLEN, *et al.*, 2010; ASHBURN, *et al.*, 2007; DINIZ, 2006; GOODWIN, *et al.*, 2011).

Até o momento, o tratamento baseado em levodopa é o principal recurso no tratamento da DP, porém seu uso crônico pode resultar em complicações. Intervenções não-farmacológicas, como a fisioterapia, vem sendo utilizadas na manutenção do bem-estar do indivíduo, mantendo-o ativo e funcional (GOULART, *et al.*, 2005; KWAKKEL; GOEDE; WEGEN, 2007; RUBERT; REIS; ESTEVES, 2007). O principal objetivo da fisioterapia é maximizar a capacidade funcional e minimizar as complicações secundárias advindas da doença através da reabilitação do movimento (KWAKKEL; GOEDE; WEGEN, 2007).

Diferentes intervenções têm demonstrado melhora no equilíbrio e na redução de quedas em idosos (GILLESPIE, *et al.*, 2009; SHERRINGTON, *et al.*, 2008). Especificamente, um treinamento de equilíbrio associado a treino de força



muscular de membros inferiores foi eficaz em melhorar o equilíbrio em pacientes com DP (KEUS, *et al.*, 2007). A melhora do equilíbrio e da força muscular interferem diretamente no desempenho funcional dos indivíduos e atuam na prevenção de quedas (ASHBURN, *et al.*, 2007; GOODWIN, *et al.*, 2011), uma vez que mantêm e previnem a atrofia muscular característica dos idosos, além de atuar sobre a bradicinesia, com ganhos relativos a velocidade do movimento, mobilidade e qualidade de vida (DIBBLE, *et al.*, 2009; SCANDALIS, *et al.*, 2001). Além disso, déficits na força muscular e no equilíbrio têm sido apontados como preditores de quedas (MARINHO-JUNIOR; CAVENAGHI; MARINO, 2011; ROBBINSON, *et al.*, 2005).

Há uma variabilidade de testes comumente utilizados na DP. Segundo Goulart e Pereira (2005) instrumentos de avaliação são importantes, pois permitem monitorar a progressão da doença e a eficácia de tratamentos (GOULART; PEREIRA, 2005). Frequentemente, o equilíbrio tem sido medido diretamente e indiretamente através de testes que avaliam a realização de atividades funcionais, como a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Time Up and Go Test (TUG) e Diário de quedas. A EEB avalia de forma objetiva e funcional os diferentes aspectos do equilíbrio e o risco de quedas em idosos, em 14 situações de atividades diárias, como sentar-se e ficar de pé sem apoio, levantar-se, pegar um objeto do chão estando em pé, girar 360° e transferências. A pontuação máxima é de 56 pontos e classifica o desempenho de 0 (incapaz de executar) a 4 pontos (normal) (MARINHO-JUNIOR; CAVENAGHI; MARINO, 2011). É largamente utilizado por sua alta confiabilidade e validade de conteúdo (CARR; SHEPHERD, 2008), desenvolvida para monitorizar o estado do equilíbrio do paciente, o curso de uma doença, prever quedas, selecionar pacientes aptos ao processo de reabilitação e a resposta do paciente ao tratamento (MARINHO-JUNIOR; CAVENAGHI; MARINO, 2011). O TUG é um teste de mobilidade para avaliação da capacidade funcional do idoso, baseando-se em avaliar a velocidade de execução em levantar de uma cadeira com braços, caminhar três metros à frente, virar, caminhar de volta e sentar na cadeira, caracterizando um conjunto de ações tipicamente rotineiras fundamentais para mobilidade independente. O desempenho é afetado pelo tempo de reação, força muscular dos membros inferiores, equilíbrio e a facilidade da marcha (CAMARA, *et al.*, 2008). Um pior desempenho nessas ações indicam a possibilidade de comprometimento funcional e um aumento no risco de queda (CAMARA, *et al.*,

2008; CARR; SHEPHERD, 2008). O Diário de quedas é um diário auto-completado pelo indivíduo na perspectiva de recordar todos os eventos de quedas em períodos pré determinados.

Sendo assim, baseado na mais alta evidência científica disponível, busca-se verificar o impacto de um programa de exercícios no equilíbrio e nas quedas de indivíduos com DP através de sua repercussão em testes de equilíbrio como Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), e funcionais como o Time Up and Go Test (TUG) e Diário de quedas.

## 2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do estudo foi realizado uma busca nas bases de dados Medline/Pubmed, Scielo, Lilacs e Pedro, utilizando os seguintes descritores: “Parkinson’s Disease”, “Falls”, “Balance” e “Physical Therapy” e seus correspondentes em português. A busca incluiu desde o primeiro registro até julho/2012. Os seguintes critérios de inclusão utilizados para o desenvolvimento do estudo foram:

### 2.1. Tipo de estudo

Foram incluídos estudos que investigaram os efeitos do treinamento de equilíbrio na redução das quedas e no equilíbrio, na forma de ensaios clínicos randomizados, estudos quase-experimentais e estudos quase-randomizados.

### 2.2. Tipo de participantes

Os estudos selecionados deveriam incluir indivíduos com diagnóstico clínico de Doença de Parkinson idiopática (DP) sem outras doenças neurodegenerativas associadas, classificados de I-V na Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yarh (HY – Degree of Disability Scale), em uso regular de medicação anti-parkinsoniana e independentes para mover-se (ou caminhar), com ou sem auxílio.

### 2.3. Tipo de intervenção

A intervenção deveria incluir um treinamento com exercícios de equilíbrio e indiretamente relacionados ao equilíbrio (por exemplo, estratégias para prevenção de quedas). Além desses, foram incluídos estudos que utilizaram de intervenções para a melhora de fatores de risco para queda, como por exemplo, o fortalecimento

muscular. Tais intervenções deveriam ter sua progressão baseada em mudanças em sua duração e intensidade.

#### 2.4. Tipo de desfecho/resultado

Os estudos selecionados deveriam apresentar como desfecho do programa de exercícios variáveis de equilíbrio ou relacionadas ao equilíbrio bem como o número de quedas. Equilíbrio ou “balance” requer manutenção do centro de massa do corpo dentro da base de suporte quando em situações estáticas e do controle do mesmo quando o corpo se move para uma nova base de apoio, permitindo a realização de atividades funcionais. Dessa forma, equilíbrio pode ser mensurado diretamente pela Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e indiretamente, pelo Time Up and Go Test (TUG). Além desses, dados obtidos no Diário de Quedas também foram selecionados.

### 3 RESULTADOS

A busca resultou num total de 298 artigos, porém 277 foram excluídos pela leitura do título. Dos vinte e um artigos potencialmente elegíveis, dez foram excluídos pela leitura do resumo. Onze artigos foram selecionados para checagem dos textos completos. Destes, nove estudos foram excluídos por não apresentarem os desfechos de interesse avaliados. Dessa forma, foram incluídos nesta revisão, dois artigos (FIGURA 1).

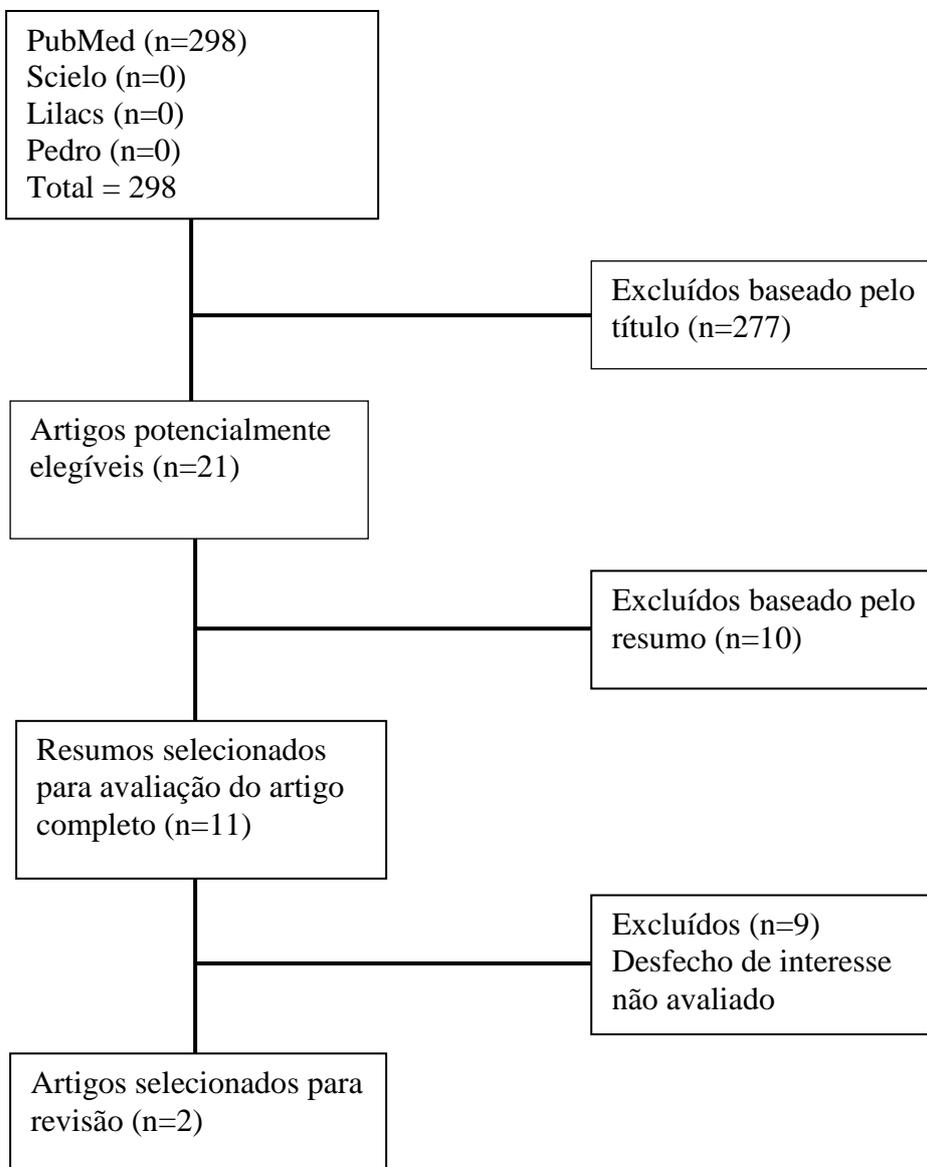


FIGURA 1: Fluxograma da busca dos artigos. Fonte: criação do próprio autor.

### 3.1. Características dos estudos incluídos

Os estudos (n=2) incluíram pacientes com DP (n= 272) com idade entre 44 e 91 anos, compreendendo ambos os sexos (homens n=168 e mulheres n=104). A classificação da severidade da doença compreendia os estágios de 1 a 4 da escala HY (estágio 1 n=13, 2 n=75, 3 n=129, e 4 n=55). Em ambos os estudos, todos os participantes mantiveram sua medicação antiparkinsoniana usual, receberam cuidados usuais independente da alocação nos grupos e realizaram follow-up após a intervenção (24 e 10 semanas). Na TABELA 1 encontram-se as características dos estudos incluídos.

### 3.2. Efeitos do treinamento de equilíbrio

Os resultados dos desfechos analisados encontram-se na TABELA 2. Apenas um estudo (GOODWIN, *et al.*, 2011) reportou diferença estatisticamente significativa na EEB após a intervenção e follow-up ( $P<0.01$ ). Após a intervenção, não houve diferença significativa no TUG. Ambos estudos observaram benefícios do treinamento de equilíbrio nas quedas de indivíduos com DP, apesar de não apresentarem diferenças estatisticamente significativas no Diário de Quedas.

TABELA 1: Características dos estudos incluídos

Autor, data	Variáveis avaliadas	Amostra (n)	Idade (média e Dp)	Severidade da doença	ON ou OFF	Características da intervenção experimental						Outras intervenções		Desfechos de interesse	
						Tipo	Duração (sem)	Intensidade (h / sem)	Follow-up	Sessão de treinamento	Critérios de progressão dos exercícios	Orientações para realização de exercícios em casa	GC		GI
Ashburn, et al., 2007	Número de quedas Equilíbrio	142	72.1 ± 9.2	Moderada	ON	Treinamento de equilíbrio (estático, dinâmico e funcional) Estratégias para prevenção de quedas, iniciação e compensação dos movimentos	6	1	8 sem e 6 meses	Não demonstrado	6 níveis evoluídos de acordo com a avaliação dos fisioterapeutas	Sim	Cuidados usuais: contato com a enfermeira local	Treino de força muscular (extensores de quadril e joelho, abdutores quadril) Amplitude de movimento (tornozelo, inclinação de pelve, tronco e cabeça) Caminhada (dentro e fora de casa)	EEB TUG Diário de quedas
Goodwin et al., 2011	Número de quedas Equilíbrio	130	71.0 ± 8.4	Moderada	ON	treinamento de equilíbrio (por exemplo: passos laterais, giros, socos em todas as direções)	10	1	Pós intervenção e 10 sem	10' aquecimento 40' exercícios 10' resfriamento	De acordo com as capacidades individuais avaliadas pelos fisioterapeutas (por exemplo ajustando nº de repetições ou nível de intensidade dos exercícios)	Sim	Cuidados usuais: médicos e administração de medicamentos, fisioterapia, terapia ocupacional, ou fonoaudiólogo.	Cuidados usuais: médicos e administração de medicamentos, fisioterapia, terapia ocupacional, ou fonoaudiólogo. Treino de força muscular	EEB TUG Diário de quedas

Dp= Desvio Padrão; h= horas; sem= semanas; EEB= Escala de Equilíbrio de Berg; TUG= Time Up and Go Test. Fonte: criação do próprio autor.

TABELA 2: Resultados dos desfechos analisados

Estudo	Duração da Intervenção (sem)	Medidas analisadas	Média diferença entre os grupos (experimental – controle) 95% CI	Significância da diferença entre os grupos (P)
Ashburn, A. et al 2007	6	Quedas	8 semanas: -9 (-25, 8)	0.423
			24 semanas: -5 (-20, 10)	0.645
		EEB	8 semanas: 0.1(-0.26, 2.25)	0.120
			24 semanas: 0.1(-1.8, 2.0)	0.913
TUG	-----	-----		
Goodwin, V. et al 2011	10	Quedas	Pós: 0.68 (0.43, 1.07)	0.10
			10 semanas: 0.74 (0.41,1.33)	0.31
		EEB	Pós: -0.34 (-0.54, -0.14)	<0.01
			10 semanas: -0.43, -0.24)	<0.01
TUG	Pós: 0.00 (0.00, 0.00)	0.95		
	10 semanas: 0.01 (-0.01, 0.01)	0.72		

EEB= Escala de Equilíbrio de Berg; TUG= Time Up and Go Test; sem= semanas; CI= intervalo de confiança; P= Nível de Significância. Fonte: criação do próprio autor.

## 4 DISCUSSÃO

A presente revisão sugere que um treinamento de equilíbrio pode trazer benefícios no equilíbrio e nas quedas em indivíduos com DP. No entanto, não foram encontrados resultados estatisticamente significativos no desfecho que mede o indiretamente o equilíbrio e na redução das quedas. As intervenções utilizadas nos estudos incluídos apresentavam algumas características semelhantes: utilizaram no grupo experimental um programa de treinamento de equilíbrio, envolvendo treino de força muscular e estratégias para prevenção de quedas. Uma revisão e meta-análise demonstrou que exercícios desafiadores do controle postural podem ser mais eficazes na melhora do desempenho de atividades relacionadas ao equilíbrio na DP (ALLEN, *et al.*, 2011). É possível que a ausência de diferença significativa observada nos desfechos dos estudos possa ser atribuída a ausência de exercícios desafiadores do controle postural dos participantes. Vale ressaltar que em um dos estudos incluídos os autores não reportam em detalhes a progressão dos programas de exercícios utilizados o que impossibilita saber se os exercícios foram trabalhados com, por exemplo, diminuição progressiva da base de suporte.

Apenas um estudo demonstrou ganhos significativos na EEB após a intervenção. É preconizado que ganhos de 4 a 7 pontos é um mínimo detectável de melhora no equilíbrio após um treinamento (DONOGHUE; STOKES, 2010). Um dos estudos incluídos reportou melhora de 5 e 4 pontos após o treinamento e follow-up respectivamente, demonstrando um efeito estatisticamente significativo em favor do grupo de intervenção (GOODWIN, *et al.*, 2011). Já o estudo de Ashburn, *et al.* não encontrou diferenças estatisticamente significativas após a intervenção na EEB. (ASHBURN, *et al.*, 2007). Ainda que o treinamento não tenha sido de alta intensidade, a maior duração da intervenção (10 semanas) em comparação com o outro estudo (6 semanas) pode justificar o ganho significativo na EEB reportada, demonstrando benefícios de intervenções com maiores períodos de duração. Além disso, o estudo de Ashburn, *et al.*, realizou coleta de dados 2 semanas após o período de intervenção, intervalo no qual podem ter sido perdidos efeitos do treinamento.

Em relação ao TUG o tempo médio gasto para sua realização em indivíduos com DP é 13,72 segundos, e um tempo maior para execução indica

menor velocidade média da marcha com possíveis dificuldades na realização das atividades cotidianas, propondo um aumento do comprometimento funcional em idosos e maior predisposição a quedas (CAMARA, *et al.*, 2008; MORRIS; MORRIS; IANSEK, 2001). O estudo de Goodwin, *et al.* (2011) não encontrou diferenças significativas nos resultados do TUG, com média de 16.4 e 15.2 segundos após a intervenção e no follow-up, respectivamente (GOODWIN, *et al.*, 2011). Os autores relatam que embora o componente mobilidade não tenha sido objeto do estudo, a atividade de sentar e levantar de uma cadeira foi inclusa no treinamento, atividade esta componente do teste. Resultado semelhante foi reportado por outros estudos que investigaram os efeitos de um treinamento do equilíbrio no TUG (MORRIS; MORRIS; KIRKWOOD, 2009; NIEUWBOER, *et al.*, 2007). Assim, apesar de ser um teste recomendado para indivíduos com DP (RAMASWAMY, *et al.*, 2009), outro teste poderia ser mais sensível ao demonstrar melhora do equilíbrio.

Apesar de apresentar redução, o número de quedas relatadas pelos participantes através do Diário de Quedas não foi estatisticamente significativa. O estudo de Allen, *et al.* (2011) demonstrou que ainda não está claro se exercícios para o equilíbrio podem reduzir o número de quedas em indivíduos com DP (ALLEN, *et al.*, 2011). No entanto, a melhora do equilíbrio pode ser evidenciada como um importante fator preventivo de quedas nesta população, uma vez que déficits no equilíbrio são um importante fator de risco para quedas (MARINHO-JUNIOR; CAVENAGHI; MARINO, 2011; ROBBINSON, *et al.*, 2005). Apesar de estudos ter demonstrado que a realização de exercícios podem reduzir quedas na população idosa geral (GILLESPIE, *et al.*, 2009; SHERRINGTON, *et al.*, 2008), ressalta-se a necessidade de novas pesquisas para verificar a eficácia de exercícios na redução das quedas em indivíduos com DP.

## 5 LIMITAÇÕES DOS ESTUDOS

A ausência de significância estatística na maioria dos desfechos observados pelos estudos permitiu que algumas limitações pudessem ser levantadas e discutidas para justificar tais achados. Os estudos não apresentaram cálculo amostral, o que pode justificar a ausência de significância estatística devido ao número insuficiente de indivíduos que participaram dos estudos. Ressalta-se também que é possível que 6 semanas de treinamento, como o utilizado em um dos estudos, possa ter sido um período de tempo insuficiente para trazer modificações neuromusculares necessárias para refletir os efeitos dos exercícios na melhora do equilíbrio. Além disso, a progressão das intervenções não foi padronizada, onde características intrínsecas de cada fisioterapeuta na progressão dos exercícios podem ter influenciado no desenvolvimento dos participantes. Um aspecto que limitou o maior entendimento das intervenções pode ser atribuída ao número limitado de informações sobre os exercícios utilizados, comprometendo a reprodutibilidade dos mesmos em condutas clínicas, e ao não reportar todos os resultados dos testes utilizados, mesmo que não estatisticamente relevantes. Por último, o comprometimento dos indivíduos avaliado pela EEB na linha de base era pequeno, justificando possivelmente com que a intervenção não fosse capaz de causar impacto significativo.

## 6 CONCLUSÃO

Este estudo sugere que um treinamento de equilíbrio pode trazer benefícios no equilíbrio e nas quedas em indivíduos com DP. Apesar de não terem sido encontrados diferenças estatisticamente significativas nos resultados do TUG e Diário de Quedas, houve melhora significativa nos resultados da EEB. Ressalta-se assim, a importância da realização de exercícios para o equilíbrio como fator preventivo de quedas em indivíduos com DP, evitando suas consequências e mantendo os indivíduos ativos e funcionais. No entanto, mais estudos são necessários na investigação da eficácia de exercícios na melhora do equilíbrio em atividades relacionadas à mobilidade, como o TUG, e nas quedas em indivíduos com DP.

## REFERÊNCIAS

AKYOL, A. Falls in the elderly: what can be done? **International Nursing Review** 2007;54:191-196.

ALLEN, N.E.; et al. The Effects of an Exercise Program on Fall Risk Factors in People with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial. **Movement Disorders**. Vol. 25, No. 9, 2010, pp. 1217–1225.

ALLEN, N.E.; et al. Balance and Falls in Parkinson's Disease: A Meta-analysis of the Effect of Exercise and Motor Training. **Movement Disorders**, Vol. 26, No. 9, 2011.

ALVES, G.; et al. Epidemiology of Parkinson's disease. **J Neurol**. 2008; 255 (Suppl 5): 18-32.

AMERICAN GERIATRICS SOCIETY, BRITISH GERIATRICS SOCIETY AND AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPEDIC SURGEONS PANEL OF FALLS PREVENTION. Guideline for the prevention of falls in older persons. **Journal of American Geriatrics Society** 2001;49(5):664-772.

ASHBURN, A.; et al. A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. **J Neurol Psychiatry** 2007; 78:678-684.

BARBOSA, M.T.; et al. Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: a community-based survey in Brazil (the Bambui study). **Mov Disord**. 21:800-808, 2006.

BRAGA, A.; XAVIER, A.L.I.L.; MACHADO, R.P.O. **Benefícios do treinamento resistido na reabilitação da marcha e equilíbrio nos portadores da doença de Parkinson**. Disponível em: <[www.interfisio.com.br](http://www.interfisio.com.br)> 2002, acesso em: 18 set 2012.

CALNE, D. A definition of Parkinson's disease. **Parkinsonism Relat Disord**. 2005; 11(Suppl1):S39-40.

CAMARA, F.M.; et al. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. **Acta Fisiatr.** 2008; 15(4): 249-256.

CAMARGOS, A.C.R.; et al. O Impacto da doença de Parkinson na qualidade de vida: Uma revisão de literatura. **Rev Bras Fisioter.** 2004; 8(3): 267-272.

CARR, J.H.; SHEPHERD, R.B. **Reabilitação neurológica:** otimizando o desempenho motor. Barueri: Manole, 2008. 369 p. ISBN 9788520412787.

CEES, J.T.G.; et al. The effects of physical therapy in Parkinson's disease: a research synthesis. **Arch Phys Med Rehabil.** 2001; 82(4): 509-15.

CHRISTOFOLETTI G.; et al. Risco de quedas em idosos com doença de Parkinson e demência de Alzheimer: um estudo transversal. **Rev bras Fisioter.** 2006;10:429-33.

COLLEN, G.; et al. Parkinson's disease: an investigation of exercise capacity, respiratory function, and gait. **Arch Phys Med Rehabil.** 1997; 78(2): 199-207.

COUTINHO, E.S.F.; SILVA, S.D. Uso de medicamentos como fator de risco para fratura grave decorrente de queda em idosos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 18(5):1359-1366, set-out, 2002.

DIBBLE, L.E.; et al. High intensity eccentric resistance training decreases bradykinesia and improves quality of life in persons with Parkinson's disease: A preliminary study. **Parkinsonism and Related Disorders** 15 (2009) 752–757.

DINIZ C.A.F. **Estudo do limite de estabilidade em pacientes com Doença de Parkinson.** 110f. (Fisioterapia) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

DONOGHUE, D.; STOKES, E.K. How much change is true change? The minimal detectable change of the Berg Balance scale in elderly people. **J Rehabil Med** 2010;41:343-6.

GILLESPIE, L.; et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. **Cochrane Database Syst Rev** 2009;2:CD007146.

GOODWIN, V. A.; et al. An exercise intervention to prevent falls in people with Parkinson's disease: a pragmatic randomised controlled trial. **J Neurol Psychiatry** 2011; 82:1232-1238.

GOULART, F.; PEREIRA, L.X. Uso de escalas para avaliação da doença de Parkinson em fisioterapia. **Fisioterapia e Pesquisa** 2005; 11(1):49-56.

GOULART, F.; et al. Análise do desempenho funcional em pacientes portadores de doença de Parkinson. **Acta Fisiátr.** 2004; 11(1): 12-16.

GOULART, R.P.; et al. O impacto de um programa de atividade física na qualidade de vida de pacientes com doença de Parkinson. **Rev Bras Fisioter.** 2005; 9(1): 49-55.

GRIMBERGEN, Y.A.M.; MUNNEKE, M.; BLOEM, B.R. Falls in Parkinson's disease. **Current Opinion in Neurology** 2004, 17:405–415.

HERNDON C.M.; et al. Parkinson's disease revisited. **J Neurosci Nurs.** 2000;32:216-9.

HIRSCH, M.A.; et al. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. **Arch Phys Med Rehabil** 2003;84:1109-17.

JONES, D.G.R.B. Doença de Parkinson. In: STROKES M.C. **Neurologia para fisioterapeutas.** 4ª ed. São Paulo: Manole; 2002, p.167-77.

MARINHO JUNIOR, C.; CAVENAGHI, S.; MARINO, L.H.C. Escalas de mensuração e modalidades fisioterapêuticas na reabilitação de pacientes com equilíbrio deficitário. **Arq Ciênc Saúde** 2011 jan-mar; 18(1):44-9.

KEUS, S.H.J.; et al. Evidence-Based Analysis of Physical Therapy in Parkinson's Disease with Recommendations for Practice and Research. **Movement Disorders** Vol. 22, N4, 2007, pp. 451–460.

KWAKKEL, G.; GOEDE, de C.J.T.; WEGEN, van E.E.H.. Impact of physical therapy for Parkinson's disease: A critical review of the literature. **Parkinsonism and Related Disorders** 13 (2007) S478–S487.

LAU, L.M.L.; BRETELER, M.M.B. Epidemiology of Parkinson's disease. **Lancet Neurol.** 2006; 5(6): 525-35.

LEIBSON, C.L.; et al. Direct Medical Costs Associated With Parkinson's Disease: A Population-Based Study. **Movement Disorders** Vol. 21, No. 11, 2006, pp. 1864–1871.

MORRIS, M.E.; IANSEK, R.; KIRKWOOD, B. A randomized controlled trial of movement strategies compared with exercise for people with Parkinson's disease. **Mov Disord** 2009;24:64-71.

MORRIS, S.; MORRIS, M.E.; IANSEK, R. Reliability of measurements obtained with the timed "up & go" test in people with Parkinson disease. **Phys Ther.** 2001; 81(2): 810-818.

MUNIZ, L.D.R.C.; COSTA, L.A.; MUNIZ, V.R.C. **Fatores associados a quedas em idosos:** conhecer para prevenir. 9f. (Fisioterapia) – Universidade Federal do Piauí, 2011. Disponível em: <[www.uespi.br](http://www.uespi.br)> 2011, acesso em: 18 set 2012.

NIEUWBOER, A.; et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the rescue trial. **J Neurol Neurosurg Psychiatry** 2007; 78:134-40.

O'SULLIVAN, S.B. Doença de Parkinson. In: O'SULLIVAN S.B.; SCHMITZ T.J. **Fisioterapia:** avaliação e tratamento. 4. ed. São Paulo: Manole; 2004, p.747-76.

RAMASWAMY, B.; et al. **Quik reference cards (UK) and guidance notes for physiotherapists working with Parkinson's disease.** London: Parkinson's Disease Society, 2009.

ROBBINSON, K.; et al. Falling risk factors in Parkinson's disease. **Neurorehabilitation** 2005;20:169-182.

RUBERT, V.A.; REIS, D.C.; ESTEVES, A.C. Doença de Parkinson e exercício físico. **Rev Neurocienc.** 2007; 15(2): 141-146.

SAVITT, J.M.; DAWSON, V.L.; DAWSON, T.M. Diagnosis and treatment of Parkinson disease: molecules to medicine. **J Clin Invest.** 2006; 116 (7): 1744-1754.

SCANDALIS, T.A.; et al. Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease. **Am J Phys Med Rehabil** 2001;80:38–43.

SHERRINGTON, C.; et al. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. **J Am Geriatr Soc** 2008;56:2234–2243.

SHOBHA, R.S.; HOFMANN, L.A.; SHAKIL, A. Parkinson 's disease: diagnosis and treatment. **Am Fam Physician.** 2006; 74: 2046-2054.

SUDESH S.J.; GERARD E.F. Doença de Parkinson e outros distúrbios do movimento. In: DELISA J.A.; GANS B.M. **Tratado de medicina da reabilitação: princípios e prática.** 3. ed. São Paulo: Manole; 2002, p.1089-108.

TAKEUTI, T.; et al. Correlação entre equilíbrio e incidência de quedas em pacientes portadores da doença de Parkinson. **Rev. Neurocienc.** 2011.