

Recruitment rate, feasibility and safety of power training in individuals with Parkinson's disease: a proof-of-concept study

Taxa de recrutamento, viabilidade e segurança de um treinamento de potência muscular em indivíduos com doença de Parkinson: um estudo prova de conceito

Lidiane O. Lima¹, Fátima Rodrigues-de-Paula²

ABSTRACT | Background: It has been suggested that power training should be implemented in interventions in Parkinson's disease (PD). However, it is necessary to determine the feasibility and safety of training rapid movements in such individuals. **Objectives:** To determine the rate of recruitment of potential participants, the rate of attendance at training sessions, the levels of adherence to the intervention, and the rate of adverse events. **Method:** Patients with PD who used the national public health system underwent power training of the lower limb muscles three times a week for 10 weeks. The number of people who were screened and recruited was recorded, as well as the rate of attendance at the training sessions and adherence to the intervention protocol. Safety was assessed by the presence of adverse events, pain, number of falls, and risk of injury associated with the intervention. **Results:** Over the course of eight months, 62 individuals were screened and only 13 completed the program. The rates of attendance and adherence were 88% and 97%, respectively. There were no adverse events during training. Two participants reported joint pain and one reported falls during the training period. **Conclusions:** The recruitment rate was low due to the subjects' difficulties with transportation and lack of interest. The high rates of adherence and attendance and the absence of adverse events suggest that power training is feasible and safe in PD.

Keywords: Parkinson's disease; safety; rehabilitation; physical therapy.

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Lima LO, Rodrigues-de-Paula F. Recruitment rate, feasibility and safety of power training in individuals with Parkinson's disease: a proof-of-concept study. *Braz J Phys Ther.* 2013 Jan-Feb; 17(1):49-56. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000069>

RESUMO | Contextualização: Sugeriu-se que treinamento de potência muscular deve ser implementado em programas de exercícios na doença de Parkinson (DP). Entretanto, há necessidade de se determinar a viabilidade e a segurança associadas ao treinamento de movimentos rápidos em tais indivíduos. **Objetivos:** Determinar a taxa de recrutamento dos participantes; a taxa de presença nas sessões de treinamento; o nível de adesão ao protocolo de intervenção e a taxa de eventos adversos relacionados. **Método:** Indivíduos com DP, usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), receberam treinamento de potência muscular para os membros inferiores três vezes/semana durante dez semanas. Dados sobre o número de indivíduos recrutados bem como a presença e adesão ao tratamento foram registrados. A segurança foi avaliada pela presença de eventos adversos, dor durante a atividade, número de quedas e risco de lesão associado ao tratamento. **Resultados:** Em oito meses, 62 indivíduos com DP foram triados, e apenas 13 participaram do programa até o final. As taxas de presença e adesão foram de 88% e 97%, respectivamente. Não houve evento adverso durante o treinamento. Dois participantes reportaram dores articulares, e um reportou quedas durante o período de treinamento. **Conclusões:** A taxa de recrutamento foi baixa devido à dificuldade de transporte e à falta de interesse dos indivíduos com DP em participar do estudo. As altas taxas de presença e adesão e a ausência de eventos adversos sugerem que o treinamento de potência muscular é viável e seguro na DP.

Palavras-chave: doença de Parkinson; segurança; reabilitação; fisioterapia.

¹Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

²Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

Received: 05/04/2012 Revised: 09/06/2012 Accepted: 10/12/2012

● Introdução

A perda dopaminérgica na doença de Parkinson (DP) resulta numa redução da ativação corticoespinhal com déficit no recrutamento das unidades motoras, contribuindo para a fraqueza muscular e bradicinesia nos indivíduos¹. Além disso, modificações teciduais, como a perda seletiva de fibras musculares do tipo II em indivíduos com DP, podem contribuir para uma inabilidade em gerar força durante a realização de movimentos rápidos². A potência muscular é uma medida da capacidade de produzir força muscular rapidamente³ e encontra-se diminuída na DP⁴. Tal diminuição tem sido atribuída a um declínio da força muscular³ e à bradicinesia^{3,4} e parece estar associada a uma lenta velocidade de marcha e à ocorrência de quedas em indivíduos com DP⁵.

Alguns autores sugeriram que estratégias de intervenção elaboradas para o aumento da potência muscular, por meio de movimentos rápidos, devem ser implementadas em programas de exercícios na DP⁵. Programas de treinamento de potência muscular com carga baixa melhoraram a força, a potência muscular, o equilíbrio, a velocidade da contração muscular e o tempo de movimento em idosos⁶⁻⁸. Em tais indivíduos, protocolos de treinamento de potência muscular com cargas equivalentes a 40% de uma resistência máxima (RM) foram capazes de aumentar a potência muscular devido a ganhos na velocidade de movimento^{8,9}. O treinamento de potência muscular tem se mostrado seguro e bem tolerado em idosos¹⁰, entretanto há necessidade de se determinarem possíveis efeitos adversos associados ao treinamento de movimentos rápidos em idosos frágeis, com déficits funcionais e sedentários^{10,11}. Ainda não há evidências de que esse tipo de exercício possa ser seguro e tolerado por indivíduos com DP, já que segurança é a principal preocupação desses indivíduos ao decidirem participar de um ensaio clínico¹².

Estudos clínicos denominados “prova de conceito” geram a primeira evidência de que um tratamento pode ser eficaz, fornecem informações sobre a tolerância e os efeitos adversos associados a ele¹³ e contribuem para o planejamento de ensaios controlados e aleatorizados^{13,14}. Além disso, informações sobre a presença e adesão dos participantes são importantes, pois refletem a adequação de uma terapia ao público-alvo e devem ser consideradas no desenvolvimento de protocolos de treinamento apropriados à DP^{15,16}. Por fim, faz-se necessário entender os possíveis fatores que interferem no processo de seleção ou recrutamento de indivíduos com DP, usuários do

sistema de saúde pública no Brasil, para fins de pesquisa.

Portanto, o objetivo geral deste estudo foi investigar a viabilidade e a segurança de um treinamento de potência muscular dos membros inferiores em indivíduos com DP. Especificamente, pretendeu-se determinar a taxa de recrutamento dos participantes; a taxa de presença nas sessões de treinamento; o nível de adesão ao protocolo de intervenção proposto e a taxa de eventos adversos relacionados ao treinamento.

● Método

O presente estudo foi realizado em indivíduos com DP que foram recrutados obedecendo aos seguintes critérios de inclusão: ter diagnóstico de DP idiopática, ter idade igual ou superior a 50 anos, ser classificado de I a III nos Estágios de Incapacidade de Hoehn & Yahr (HY)¹⁷, estar em uso estável de medicação antiparkinsoniana, apresentar escore maior que 24 segundo o Miniexame de Estado Mental (MEEM)¹⁸, ser capaz de andar 14 metros sem auxílio de outras pessoas e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Os indivíduos foram excluídos se apresentassem condições clínicas adversas que impedissem sua participação no protocolo proposto, como hipertensão arterial descompensada, além de outros problemas neurológicos, ortopédicos ou reumatológicos que comprometessem a realização dos exercícios. Também foram excluídos os indivíduos que sofreram intervenção cirúrgica para a DP e que estivessem em tratamento fisioterápico ou em prática de atividade física regular nos dois meses que antecederam o início do estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (ETIC 000/10) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil, e o termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes.

Os indivíduos com DP receberam treinamento três vezes por semana durante dez semanas, com 60 minutos em cada sessão. O programa de treinamento de potência muscular foi ministrado por uma fisioterapeuta treinada em grupos de até quatro participantes. Os grupos musculares dos membros inferiores treinados foram os flexores, extensores, adutores e abdutores do quadril; flexores e extensores do joelho; dorsoflexores e flexores plantares do tornozelo. Os indivíduos foram orientados a realizar cada movimento “o mais rápido possível” na fase concêntrica do exercício. Pesos livres e faixas elásticas (*Thera-bands*[®]) foram utilizados para o

treinamento. Para a progressão dos pesos livres, a carga foi determinada em 40% de 1RM^{8,9} ao longo de todo o programa e reajustada a cada duas semanas. A RM foi definida como a carga máxima que pode ser elevada uma vez ao longo da amplitude de movimento articular sem compensações⁵. Com as faixas elásticas, a progressão foi determinada quando o indivíduo era capaz de realizar três séries de dez repetições com leve fadiga na última série⁷.

Três séries de dez repetições foram realizadas para cada exercício com 1-2 minutos de repouso entre elas, segundo o protocolo proposto por American College of Sports Medicine (AMCS)¹⁹. Um colete foi confeccionado para colocação dos pesos livres durante a execução dos exercícios para os flexores plantares. Os pesos eram colocados em quatro bolsos localizados na parte da frente e quatro na parte de trás do colete. Medidas de pressão arterial e frequência cardíaca foram realizadas antes, durante e após cada sessão de treinamento.

Avaliação do recrutamento

O recrutamento foi realizado no Ambulatório de Distúrbios do Movimento da universidade. Tal ambulatório é um centro de referência no sudeste do país em pesquisa e assistência a indivíduos com distintos transtornos do movimento, como parkinsonismos²⁰. A clientela do ambulatório é oriunda do Sistema Único de Saúde (SUS).

O recrutamento para a participação no estudo foi conduzido por estudantes do Curso de Fisioterapia, aptos a avaliar os critérios de elegibilidade, e foi realizado enquanto os indivíduos aguardavam a consulta com o neurologista. Dados sobre o número de pessoas triadas para a elegibilidade bem como a razão pela qual o indivíduo foi considerado inelegível para a inclusão foram registrados. Da mesma forma, foi feito registro do motivo da recusa para aqueles pacientes considerados elegíveis, mas que se recusaram a participar do estudo.

Avaliação da presença e adesão

Informações sobre a presença e adesão ao protocolo de treinamento foram coletadas pelo fisioterapeuta responsável durante o período de intervenção. Em cada sessão de treinamento, a presença ou ausência de cada participante foi registrada, assim como a razão da ausência. O número total das sessões de treinamento disponíveis variou levemente entre os participantes devido à ocorrência de feriados públicos durante o período da intervenção.

A adesão ao tratamento foi determinada pelo número de sessões que o participante realizou

integralmente (60 minutos). O número de sessões incompletas e as razões para não completar o tempo da sessão foram registrados. A determinação da causa da ausência foi feita no mesmo dia por telefone.

Avaliação da segurança

A segurança do treinamento de potência muscular foi avaliada com base na presença de eventos adversos, dor durante e após a atividade, número de quedas e o risco de lesão associado ao tratamento. Os eventos adversos foram monitorados e registrados em cada sessão e foram definidos como lesão ou queixa relacionada ao tratamento que requereu que o participante buscasse assistência de um profissional de saúde ou que limitasse suas atividades²¹. No início, durante e no término de cada sessão, o fisioterapeuta responsável perguntava a cada participante sobre a presença de algum desconforto e dor relacionados à atividade. Na existência de dor, a Escala Visual Analógica foi utilizada. O risco de lesão foi determinado pela razão entre o número de indivíduos com queixas de eventos adversos e o número total de participantes²².

A escala de percepção de esforço de Borg²³ foi utilizada após cada sessão de treinamento, a fim de investigar a percepção de tolerância do indivíduo ao exercício. O escore mínimo (6) se refere à percepção de nenhum esforço ao exercício, e o escore mais alto (20) reflete um esforço equivalente ao máximo.

Análise estatística

Estatística descritiva como média (desvio-padrão) e percentil foi realizada para as variáveis propostas.

● Resultados

Um total de 13 indivíduos com DP (oito homens e cinco mulheres), com média de idade de 63,8±12,3 anos (50-87), participaram do programa de treinamento. Em 8%, a HY foi igual a 1,5; 38% HY= 2; 38% HY=2,5 e 16% HY=3. O tempo médio de evolução da doença foi de 7,9±4,6 anos (2-16).

A Tabela 1 mostra o perfil socioeconômico e cultural dos participantes. A maioria dos indivíduos era casada, morava com familiares e tinha renda inferior a 2,5 salários mínimos. Todos os participantes faziam uso de medicação à base de levodopa associada a outras medicações antiparkinsonianas, como agonistas dopaminérgicos, anticolinérgicos e amantadina. A condição de saúde mais frequente foi a hipertensão arterial, presente em cinco participantes (38%), seguida de osteoartrose em quatro (31%) e de depressão em três deles (23%).

Tabela 1. Caracterização socioeconômica e cultural dos participantes (n=13).

Variável	(%)
Estado civil	
Casados	8 (62)
Solteiros, viúvos e divorciados	5 (38)
Com quem vive	
Famíliares (cônjuge e/ou filhos e outros)	12 (92)
Sozinho	1 (8)
Escolaridade	
Ensino fundamental incompleto	10 (77)
Ensino fundamental completo	1 (8)
Ensino médio	2 (15)
Renda familiar	
1 a 3 salários mínimos	12 (92)
4 a 6 salários mínimos	1 (8)
Ocupação	
Aposentados	13 (100)

Recrutamento

Um total de 62 indivíduos com DP foram triados para verificação da elegibilidade no período de março a outubro/2011. Desses, 19 (31%) foram excluídos porque não preenchiam os critérios de inclusão (Tabela 2). Os principais motivos para a exclusão foram: hipertensão arterial descompensada, cirurgia ortopédica recente e indivíduos com DP de início precoce. Dos 43 elegíveis, 36 (84%) indivíduos recusaram-se a participar do estudo. As razões para a recusa estão na Tabela 3. A principal delas foi a falta de recurso financeiro para o transporte e acesso ao local do treinamento.

Em suma, sete (11%) indivíduos foram elegíveis e consentiram em participar do estudo. Os nove participantes que reportaram falta de dinheiro para o transporte tiveram seus deslocamentos arcados pelos pesquisadores, totalizando 16 participantes no estudo. Desses, três tiveram que interromper o treinamento na terceira, quinta e sexta semanas do protocolo com presenças acima de 89% até a data da saída. Os motivos para o abandono foram problemas pessoais, como familiar com diagnóstico de doença grave ou que sofreu acidente e necessidade de cuidar dos netos.

Presença

A taxa de presença foi de $88 \pm 7,3\%$, ou seja, das 373 sessões disponíveis, 328 foram assistidas pelos participantes do estudo. Os principais motivos

Tabela 2. Número (%) de indivíduos com DP excluídos após recrutamento (n=19).

Razão para exclusão	Excluídos (%)
História com condições clínicas adversas	4 (21)
DP início precoce (<50 anos)	4 (21)
Em tratamento fisioterápico	3 (16)
Indivíduos aguardando cirurgia para DP e os que já a fizeram	3 (16)
MEEM (<24)	3 (16)
Demência/Problema psiquiátrico	2 (10)

MEEM: minixame de estado mental.

Tabela 3. Número (%) de indivíduos com DP que se recusaram a participar (n=36).

Razões	(%)
Falta de recurso financeiro para transporte	9 (25)
Falta de interesse (motivação)	8 (22)
Falta de acompanhante para ir ao local de treinamento	7 (19)
Residência em outro município	7 (19)
Não gosta de exercícios/fisioterapia	5 (15)

para a ausência foram: problemas de saúde, como indisposição e gripe (35%); dificuldade no sistema de transporte público (superlotação, falta e má condição dos veículos) (32%); problema familiar (28%) e viagem com objetivo religioso (5%). Oito participantes (61%) frequentaram 89% ou mais das sessões disponíveis.

Adesão

Das 328 sessões frequentadas pelos participantes, 318 foram realizadas integralmente, e dez não foram completas por motivos relacionados à saúde. Quatro participantes não completaram o tempo de treinamento da sessão porque apresentaram flutuações motoras (70%) e mal-estar físico (30%).

Segurança

Não ocorreram eventos adversos durante o treinamento. Dois participantes reportaram dor no joelho e na coluna relacionada à história de osteoartrose pré-existente. A média da intensidade da dor foi quatro (3-5), de acordo com a Escala Visual Analógica, não sendo necessária a exclusão dos participantes do programa. Em um deles, a dor persistiu na sessão seguinte, sendo necessário diminuir a intensidade dos exercícios, porém não

houve continuidade nas sessões subsequentes. Um participante reportou duas quedas que ocorreram em casa durante o período de dez semanas do treinamento, porém não houve sequelas nem necessidade de cuidados médicos. O risco de lesão calculado foi nulo, considerando a ausência de ocorrência de eventos adversos. Ainda que a hipertensão arterial tenha sido a condição de saúde mais frequente, não foi reportado nenhum problema cardiovascular durante o período de intervenção.

Os participantes do estudo demonstraram uma média de percepção de esforço de $12,8 \pm 1,1$ (11-14), o que equivale à percepção próxima de “um pouco pesado” na Escala de Borg.

● Discussão

Esse é o primeiro estudo, no conhecimento dos autores, que investiga a viabilidade e a segurança de um treinamento de potência muscular em indivíduos leve a moderadamente afetados pela DP. Os dados referentes às taxas de recrutamento, presença, adesão e segurança dos participantes são discutidos a seguir.

Recrutamento

Tem-se apontado que o principal obstáculo para a realização de experimentos clínicos na DP é o recrutamento do paciente^{12,24}. O presente estudo mostrou uma baixa taxa de recrutamento de 11% durante o período de oito meses. Diante das características do local de recrutamento e do acesso direto dos pesquisadores aos indivíduos com DP, esperava-se maior sucesso. Diferentes causas têm sido indicadas para as baixas taxas de recrutamento encontradas em estudos de viabilidade na DP. Ashburn et al.²⁴ apontaram a inclusão de indivíduos com DP e quedas recorrentes, física e cognitivamente capazes de participar de um programa de exercícios para melhora do equilíbrio, como um obstáculo para o recrutamento, cuja taxa foi de 13% em um período de um ano de estudo. No estudo de Keus et al.²⁵, a eficácia de um programa de fisioterapia baseado em exercícios para a postura, equilíbrio e marcha foi avaliada, e a taxa de recrutamento encontrada foi de 14%, embora o período não tenha sido definido. Segundo os autores, a maior dificuldade foi a recusa dos indivíduos com DP em participar diante da possibilidade de serem alocados no grupo controle sem tratamento²⁵.

No presente estudo, os principais obstáculos ao recrutamento foram a falta de recurso financeiro para o transporte até o local do treinamento, a falta de interesse e a falta de um acompanhante.

A falta de interesse foi a segunda razão mais frequentemente observada para o indivíduo se recusar a participar do estudo. O recrutamento ter sido realizado anteriormente à consulta médica pode ter sido uma limitação do estudo, já que não houve encaminhamento realizado pelo neurologista. Alguns estudos sugeriram que a recomendação do neurologista tem um papel primordial na tomada de decisão dos indivíduos com DP para participarem de um programa de exercícios^{12,26}. Valadas et al.¹² demonstraram que a recomendação do neurologista para participar de um estudo clínico foi mais determinante na tomada de decisão dos indivíduos com DP do que a gravidade dos sintomas e o recebimento gratuito de medicamentos e cuidados médicos. É possível que a ênfase dada pelo médico para a importância da participação em programas de exercícios possa maximizar a taxa de recrutamento desses indivíduos.

Além de terem baixa renda, os participantes moravam na periferia e necessitavam de um ou mais meios de transporte público para chegarem à região central da cidade, onde era realizado o treinamento. A moradia distante do local do treinamento associada a limitações na mobilidade, como *freezing*, lentidão e medo de queda, requeriam um acompanhante que os auxiliasse no trajeto. Recentemente, a falta de recursos para o transporte também foi apontada como a principal barreira à participação e presença de indivíduos após acidente vascular encefálico em um estudo realizado no Brasil²⁷. Estudos que investigaram o perfil sociodemográfico dos usuários do SUS, em distintas regiões do país, reportaram que tais usuários se concentram nas camadas mais pobres da população, com baixa escolaridade e mais necessidades de assistência à saúde^{28,29}. Portanto, para a realização de futuros estudos, é fundamental que os pesquisadores garantam recursos suficientes para que indivíduos com DP, usuários do SUS, participem das pesquisas, seja pelo provimento de recursos para o deslocamento ou por um transporte que os levem até o local de treinamento. Assim, as taxas de recrutamento poderão ser aumentadas.

Presença

Esse estudo mostrou uma alta taxa de frequência às sessões de intervenção, sendo próxima à reportada por estudos de treinamento de força muscular na DP, com frequências variando de 89%³⁰ a 92%³¹. Uma análise qualitativa dos programas de exercícios de resistência progressiva para indivíduos com DP indicou que a socialização, como o convívio entre pessoas na mesma fase da doença, é o fator motivador mais

importante para a assiduidade de tais indivíduos²⁶. É possível que o treinamento de potência muscular realizado em grupo tenha permitido integração entre os participantes, motivando sua continuidade no programa. Pesquisadores e clínicos devem considerar a abordagem em grupo em intervenções na DP a fim de gerar maior interação social e, conseqüentemente, maior frequência dos participantes.

Três participantes tiveram gripe durante o período de treinamento, que coincidiu com o inverno, e as temperaturas tipicamente baixas da estação podem ter contribuído para os sintomas. Além disso, as dificuldades relativas ao transporte público, como superlotação, más condições e redução no número de veículos, também foram apontadas como justificativa para as faltas. Uma revisão sistemática recente mostrou que a falta de transporte foi o motivo mais comum para que indivíduos com DP interrompessem sua participação em distintos treinamentos¹⁶. A maioria dos participantes morava longe do local do treinamento e fazia uso exclusivamente do transporte público coletivo. Segundo Ribeiro et al.²⁸, usuários do SUS procuram menos por intervenção preventiva e tratamento reabilitador do que os não usuários do SUS. É possível que a falta e/ou precariedade dos meios de transportes públicos disponíveis ao indivíduo seja um dos aspectos que influenciam a decisão do usuário do SUS em participar de tratamentos que requeiram maior frequência semanal, como no caso da fisioterapia.

Adesão

Um dos participantes não realizou o tempo total em cinco sessões devido ao “período *off*” caracterizado pelo término precoce do efeito da medicação. Há poucos dados na literatura sobre a influência de tal complicação na adesão ao tratamento de indivíduos com DP. Segundo Ahlskog e Muentner³², após quatro a seis anos de uso de levodopa, 40% de tais indivíduos apresentam flutuações motoras. Considerando a prevalência dessa complicação medicamentosa no curso da doença, os estudos devem reportar sua ocorrência durante qualquer tipo de intervenção. Além disso, horários mais flexíveis das sessões de treinamento podem resultar em maior adesão dos indivíduos com DP aos programas de exercícios.

Segurança

Um estudo recente sugeriu que o treinamento de potência muscular pode ser implementado em idosos fisicamente ativos, mas pode não ser adequado àqueles considerados frágeis e sedentários¹¹. A razão apontada para isso foi a natureza vigorosa do

treinamento de potência, que requer condicionamento físico a fim de permitir adequada adaptação dos tecidos¹¹. Entretanto, no presente estudo, não foram reportados eventos adversos relacionados ao treinamento da potência muscular nos indivíduos com DP. Ainda que os participantes do estudo fossem sedentários e alguns apresentassem déficit de equilíbrio, nenhum desconforto grave ou lesão ocorreu. A ausência de eventos adversos pode ser atribuída à magnitude da carga utilizada. Exercícios com cargas baixas (leves) tem se mostrado eficazes, mais bem tolerados e capazes de oferecer menos risco de lesão durante o treinamento em idosos¹⁰. O estudo de de Vos et al.¹⁰ demonstrou que o grupo de treinamento de potência muscular em idosos que utilizou carga baixa (20% de 1 RM) foi capaz de aumentar o pico de potência de maneira similar aos grupos que utilizaram carga moderada (50% de 1 RM) e alta (80% de 1 RM), com menor ocorrência de lesão do que nos demais.

Alguns participantes com história de osteoartrose reportaram dor durante os exercícios. Sugeriu-se que exercícios de resistência muscular com carga baixa tendem a não agravar os sintomas de doenças prevalentes como a osteoartrose em idosos³³. Entretanto, faz-se necessário considerar a possibilidade de que o treinamento exacerbe a dor e o fato de que a osteoartrose já foi apontada como uma das causas mais frequentes de dor crônica em indivíduos com DP, podendo ser agravada por ela³⁴. Sendo assim, recomenda-se uma avaliação osteoarticular criteriosa antes do início do programa de exercícios e um maior cuidado durante a execução dos mesmos, especificamente quanto à quantidade de amplitude articular trabalhada, a fim de evitar a piora da dor. O participante que reportou quedas no início do treinamento já tinha histórico de quedas no último ano e não apresentou mais quedas nas últimas cinco semanas da intervenção. *Freezing* é um distúrbio comum na marcha de indivíduos com DP e, como a instabilidade postural, contribui para a ocorrência de quedas³⁵. É possível que o treinamento de potência muscular melhore a capacidade dos indivíduos de reagir rapidamente diante de perturbações inesperadas⁶ e contribua para uma maior agilidade, minimizando os efeitos do *freezing* e a ocorrência de quedas na DP. Porém, esse aspecto precisa ser melhor explorado.

Diante da necessidade da execução rápida e explosiva dos exercícios, os indivíduos poderiam reportar um esforço significativo devido à bradicinesia. Contudo, a média do escore na escala de percepção de esforço de Borg dos participantes indicou que a

percepção de esforço esteve próxima de “um pouco pesado”. Sayers⁹ mostrou resultado semelhante após um treinamento de potência muscular com carga de 40% em idosos. Os achados do presente estudo sugerem que a execução de movimentos intensos, rápidos e explosivos foi percebida como tolerável por indivíduos leve a moderadamente comprometidos pela DP, contribuindo para maior adesão ao programa. Futuros estudos são necessários para investigar a percepção de esforço em treinamentos de potência muscular de indivíduos nas fases mais avançadas da doença, cujo comprometimento motor, resultante da rigidez e bradicinesia mais acentuadas, pode requerer maior esforço durante a execução dos exercícios.

Os resultados mostraram uma baixa taxa de recrutamento devido à dificuldade com transporte e falta de interesse dos indivíduos com DP em participar do estudo. As altas taxas de presença e adesão associadas à ausência de eventos adversos indicam que o treinamento de potência muscular é viável e seguro na DP.

● Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

● Referências

- David FJ, Rafferty MR, Robichaud JA, Prodoehl J, Kohrt WM, Vaillancourt DE, et al. Progressive resistance exercise and Parkinson's disease: a review of potential mechanisms. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:124527. PMID:22191068 PMCID:PMC3236435. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/124527>
- Pang MY, Mak MK. Influence of contraction type, speed, and joint angle on ankle muscle weakness in Parkinson's disease: implications for rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012; 18(8):974-977. PMID:22705465. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.06.004>
- Paul SS, Canning CG, Sherrington C, Fung VSC. Reduced muscle strength is the major determinant of reduced leg muscle power in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18(8):974-7. PMID:22682756. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2012.05.007>
- Allen NE, Canning CG, Sherrington C, Fung VSC. Bradykinesia, muscle weakness and reduced muscle power in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2009;24(9):1344-51. PMID:19425085. <http://dx.doi.org/10.1002/mds.22609>
- Allen NE, Sherrington C, Canning CG, Fung VSC. Reduced muscle power is associated with slower walking velocity and falls in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2010;16(4):261-6. PMID:20117036. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2009.12.011>
- Orr R, de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinou TM, Fiatarone-Singh MA. Power training improves balance in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2006;61(1):78-85. PMID:16456197.
- Webber SC, Porter MM. Effects of ankle power training on movement time in mobility-impaired older women. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(7):1233-40. PMID:20019625. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181cdd4e9>
- Sayers SP, Gibson KA. Comparison of high-speed power training and traditional slow-speed resistance training in older men and women. *J Strength Cond Res.* 2010;24(12):3369-80. PMID:21068681.
- Sayers SP. High-speed power training: a novel approach to resistance training in older men and women. A brief review and pilot study. *J Strength Cond Res.* 2007;21(2):518-26. PMID:17530980.
- De Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinou TM, Orr R, Fiatarone Singh MA. Optimal load for increasing muscle power during explosive resistance training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(5):638-47. PMID:15972618.
- Tschopp M, Sattelmayer MK, Hilfiker R. Is power training or conventional resistance training better for function in elderly persons? A meta-analysis. *Age Ageing.* 2011;40(5):549-56. PMID:21383023. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afr005>
- Valadas A, Coelho M, Mestre T, Guedes LC, Finisterra M, Noronha A, et al. What motivates Parkinson's disease patients to enter clinical trials? *Parkinsonism Relat Disord.* 2011;17(9):667-71. PMID:21715213. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.05.023>
- Fardon T, Haggart K, Lee DK, Lipworth BJ. A proof of concept study to evaluate stepping down the dose of fluticasone in combination with salmeterol and tiotropium in severe persistent asthma. *Respir Med.* 2007;101(6):1218-28. PMID:17178217. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2006.11.001>
- Thabane L, Ma J, Chu R, Cheng J, Ismaila A, Rios LP, et al. A tutorial on pilot studies: the what, why and how. *BMC Med Res Methodol.* 2010;10:1-10. PMID:20053272. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2288-10-1>
- McGinley JL, Martin C, Huxham FE, Menz HB, Danoudis M, Murphy AT, et al. Feasibility, safety, and compliance in a randomized controlled trial of physical therapy for Parkinson's disease. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:795294. PMID:22191076 PMCID:PMC3236432. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/795294>
- Allen NE, Sherrington C, Suriyachchi GD, Paul SS, Song J, Canning CG. Exercise and motor training in people with Parkinson's disease: a systematic review of participant characteristics, intervention delivery, retention rates, adherence, and adverse events in clinical trials. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:854328. PMID:22191077 PMCID:PMC3236465. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/854328>
- Hoehn M, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology.* 1967;17(5):427-42. PMID:6067254. <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.17.5.427>
- Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma

- população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):1-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>
19. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(2):364-80. PMID:11828249.
 20. Camargos ST, Dornas LO, Momeni P, Lees A, Hardy J, Singleton A, et al. Familial Parkinsonism and early onset Parkinson's disease in a Brazilian movement disorders clinic: phenotypic characterization and frequency of SNCA, PRKN, PINK1, and LRRK2 mutations. *Mov Disord*. 2009;24(5):662-6. PMID:19205068 PMCid:PMC2850048. <http://dx.doi.org/10.1002/mds.22365>
 21. Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Fung VSC, Close JCT, Latt MD, et al. Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. *BMC Neurol*. 2009;9:4. PMID:19161631 PMCid:PMC2637228. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2377-9-4>
 22. Porter MM. Power training for older adults. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2006;31(2):87-94. PMID:16604125.
 23. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand J Rehabil Med*. 1970;2(2):92-8. PMID:5523831.
 24. Ashburn A, Pickering RM, Fazakarley L, Ballinger C, McLellan DL, Fitton C. Recruitment to a clinical trial from the databases of specialists in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007;13(1):35-9. PMID:16928464.
 25. Keus SHJ, Bloem BR, van Hilten JJ, Ashburn A, Munneke M. Effectiveness of physiotherapy in Parkinson's disease: the feasibility of a randomised controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007;13(2):115-21. PMID:17055767. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2006.07.007>
 26. O'Brien M, Dodd KJ, Bilney B. A qualitative analysis of a progressive resistance exercise programme for people with Parkinson's disease. *Disabil Rehabil*. 2008;30(18):1350-7. PMID:18850350. <http://dx.doi.org/10.1080/09638280701614546>
 27. Scianni A, Teixeira-Salmela LF, Ada L. Challenges in recruitment, attendance and adherence of acute stroke survivors to a randomized trial in Brazil: a feasibility study. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(1):40-5. PMID:22218696. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012000100008>
 28. Ribeiro MCSA, Barata RB, Almeida MF, Silva ZP. Perfil sociodemográfico e padrão de utilização de serviços de saúde para usuários e não-usuários do SUS – PNAD 2003. *Cien Saude Colet*. 2006;11(4):1011-22. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232006000400022>
 29. Gouveia GC, Souza WV, Luna CF, Souza-Júnior PRB, Szwarcwald CL. Satisfação dos usuários do sistema de saúde brasileiro: fatores associados e diferenças regionais. *Rev Bras Epidemiol*. 2009;12(3):281-96. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2009000300001>
 30. Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, Rider RA. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(8):1109-17. PMID:12917847.
 31. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Gerber JP, LaStayo PC. The safety and feasibility of high-force eccentric resistance exercise in persons with Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(9):1280-2. PMID:16935068, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2006.05.016>
 32. Ahlskog JE, Muenter MD. Frequency of Levodopa-Related Dyskinesias and Motor Fluctuations as Estimated From the Cumulative Literature. *Mov Disord*. 2001;16(3):448-58. PMID:11391738. <http://dx.doi.org/10.1002/mds.1090>
 33. Ettinger WH Jr, Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The fitness arthritis and seniors trial (FAST). *JAMA*. 1997;277(1):25-31. PMID:8980206. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1997.03540250033028>
 34. Nègre-Pagès L, Regragui W, Bouhassira D, Grandjean H, Rascol O, DoPaMiP Study Group. Chronic pain in Parkinson's disease: the cross-sectional French DoPaMiP survey. *Mov Disord*. 2008;23(10):1361-9. PMID:18546344. <http://dx.doi.org/10.1002/mds.22142>
 35. Michalowska M, Fiszer U, Krygowska-Wajs A, Owczarek K. Falls in Parkinson's disease. Causes and impact on patients' quality of life. *Funct Neurol*. 2005;20(4):163-8. PMID:16483454.

Correspondence

Fátima Rodrigues-de-Paula

Universidade Federal de Minas Gerais
Departamento de Fisioterapia
Av. Antônio Carlos, 6627
CEP 31210-901, Belo Horizonte, MG, Brasil
e-mail: fatimarp@globocom; fatimarp@ufmg.br