

O Tratamento Fisioterapêutico na Doença de Parkinson

Physical Therapy in Parkinson's Disease

Andressa Correa Vara¹, Renata Medeiros², Vera Lúcia Widniczck Striebel³

RESUMO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurológica progressiva do sistema extrapiramidal caracterizada por bradicinesia, tremor de repouso, rigidez e instabilidade postural. O objetivo desta revisão é demonstrar o benefício da prática de atividade física regular no paciente com DP, melhorando sua qualidade de vida. **Método.** Foi realizada uma revisão sistemática das publicações indexadas em bases de dados Pubmed, Scielo, Scopus, Capes e Cochrane, no período de 1996 a 2009 nos idiomas em inglês e português. **Resultados.** Embora não existam trabalhos científicos com tamanho de amostra muito significativo, as pesquisas até agora existentes demonstram que as intervenções de exercícios físicos auxiliam, e que não devem ser em curto prazo, e sim tornar-se parte do estilo de vida diário. **Conclusão.** A fisioterapia, orientando a prática de atividade física regular é de extrema importância para manter, melhorar e prolongar a qualidade de vida do indivíduo, estando evidenciado que a administração de atividades físicas regulares em pacientes com DP merece consideração.

Unitermos. Doença de Parkinson, Fisioterapia Neurológica, Atividade de Motora, Exercício.

Citação. Vara AC, Medeiros R, Striebel VLW. O Tratamento Fisioterapêutico na Doença de Parkinson.

ABSTRACT

Parkinson's Disease (PD) is a progressive neurological disorder of the extrapyramidal system characterized by bradykinesia, resting tremor, rigidity and postural instability. **Method.** It was conducted a systematic review of publications indexed in databases such as Pubmed, Scielo, Scopus, Capes and Cochrane, in the period of 1996 to 2009 in English and Portuguese languages. **Results.** Although there are no scientific studies with sample size, previous studies have already demonstrated that chronic physical exercise are benefic, and should become part of daily lifestyle. **Conclusion.** Physical therapy, guiding the practice of physical activity is extremely important to maintain, improve and prolong quality of life of the individual, being shown that the administration of regular physical activity in PD patients deserves consideration.

Keywords. Parkinson's Disease, Neurological Physiotherapy, Motor Activity, Exercise.

Citation. Vara AC, Medeiros R, Striebel VLW. Physical Therapy in Parkinson's Disease.

Trabalho realizado no Laboratório de Fisiologia do Exercício do Centro Universitário Metodista – IPA, Porto Alegre- RS, Brasil.

1. Acadêmica do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Metodista-IPA, Porto Alegre-RS, Brasil.
2. Acadêmica do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Metodista-IPA, Porto Alegre-RS, Brasil.
3. Mestre, Professora do Centro Universitário Metodista- IPA, Porto Alegre-RS, Brasil.

Endereço para correspondência:

Renata Medeiros
Rua Miguel Ascoleze, Nº57, bairro Vila Nova
CEP 91740-470, Porto Alegre-RS, Brasil.
E-mail: renatanoal@terra.com.br

Revisão

Recebido em: 18/10/10

Aceito em: 28/07/11

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurológica progressiva do sistema extrapiramidal caracterizada por bradicinesia, tremor de repouso, rigidez e instabilidade postural. Outros achados clínicos importantes são: distúrbio da marcha, fâcies em máscara, alteração da voz, disartria, sialorréia, disfunção olfatória, hipotensão ortostática, hiperidrose, seborréia, disfunção sexual, câimbras, dores, parestesias, disfagia, incontinência urinária, micrografia, distúrbios do sono, bradifrenia, depressão e demência¹⁻³.

O início do quadro clínico ocorre geralmente entre 50 e 70 anos de idade. Contudo, podem-se encontrar pacientes com início da doença mais precoce, antes dos 40 anos e até mesmo abaixo dos 21 anos de idade⁴.

Esta enfermidade degenerativa cursa com uma perda progressiva de células da substância negra do mesencéfalo. A degeneração de neurônios da zona compacta da substância negra resultará numa diminuição da produção de dopamina, com disfunção da via nigroestriatal e subsequente perda da dopamina estriatal. Quando aproximadamente 80% dos neurônios da substância negra forem perdidos, a DP torna-se evidente e os indivíduos começam a experimentar uma grande variedade de dificuldades^{5,6}.

Existem fases durante o período de síntese, liberação e metabolismo da dopamina dentro do sistema nervoso central, cuja intervenção medicamentosa é aumentando os níveis de dopamina, que podem influenciar as manifestações clínicas da DP².

Mesmo antes do diagnóstico de DP ter sido confirmado por um neurologista, a maioria das pessoas com a doença terá a consciência de que estão caminhando mais vagorosamente que o usual e com passos menores. Previamente ao início do uso de levodopa, neste estágio mais inicial, há uma oportunidade de acessar os níveis mais básicos, iniciais, dos prejuízos, limitações de atividades e restrição de participação antes do início das medicações. A variação natural na capacidade da pessoa, portando, pode ser medida, sem os efeitos da terapêutica farmacológica. Dados de base podem ser registrados para posterior uso na avaliação da progressão da doença⁷.

O diagnóstico é primariamente clínico, baseado na história médica e exame físico. Com o desenvolvimen-

to de novos tratamentos para a DP, tornou-se necessário criar e desenvolver escalas para avaliar a doença. Essas escalas avaliam desde a condição clínica geral, incapacidades, função motora e mental até a qualidade de vida dos pacientes. Tais instrumentos são importantes, pois permitem monitorar a progressão da doença e a eficácia de tratamentos e drogas⁸.

Entre os indivíduos com DP, as quedas são muito frequentes. Cerca de 65% dos que caem irão experimentar uma injúria secundária a suas quedas, 33% sofrerão uma fratura e 75% das quedas conduzirão o paciente a procurar um serviço de saúde. Queda com fratura é a causa mais comum de atendimento hospitalar para estes indivíduos. Estas quedas têm consequências devastadoras e são acompanhadas de dor, redução da mobilidade e elevados níveis de estresse. Estas quedas desenvolvem um temor, o qual determina restrição das atividades e comprometimento da qualidade de vida, predispondo a redução secundária na força muscular e na capacidade cardiovascular⁹.

O tratamento da DP é baseado no uso de terapia medicamentosa que influencia marcadamente a desempenho motor, contudo o tratamento com drogas não pode abolir todos os sintomas, e fisioterapia é então recomendada. Dependendo da concentração sérica do medicamento, o paciente terá um período “*on*” (com efeito máximo da droga) e um período “*off*” (com o mínimo efeito da droga). Pacientes no período “*on*” estão mais capacitados a realizarem exercícios físicos, portanto o uso da medicação deve ser ajustado ao início de uma atividade de maior esforço¹⁰.

A abordagem cirúrgica da DP tem quase um século, mas é usada somente quando o paciente não é responsivo às medidas farmacológicas ou desenvolvem reações adversas intoleráveis a medicações antiparkinsonismo. As medidas não farmacológicas compreendem uma série de hábitos e medidas de valor especial na doença, por minimizarem algumas de suas complicações. Tais medidas são a educação, tratamento de suporte, exercício e nutrição⁴.

A fisioterapia voltada para a DP tem como objetivo minimizar os problemas motores, ajudando o paciente a manter a independência para realizar as atividades de vida diária e melhorando sua qualidade de vida. Com o

exercício, o aumento da mobilidade pode de fato modificar a progressão da doença e impedir contraturas, além de ajudar a retardar a demência⁴. Assim, o objetivo desta revisão é descrever os efeitos da fisioterapia na DP.

MÉTODO

Realizou-se no período de março a julho de 2009 uma revisão sistemática das publicações indexadas nas bases de dados Medline, Scielo, Scopus, Capes e Cochrane, no período de 1996 a 2009, nos idiomas inglês e português. Utilizou-se as seguintes palavras-chave: Doença de Parkinson, Parkinson's Disease, exercício físico, physical exercise, training, maximal oxygen. Os critérios de inclusão foram estudos que abordavam a fisiopatologia, o

tratamento medicamentoso, a atividade física e a fisioterapia. Critérios de exclusão foram artigos com animais e aqueles que não apresentavam clareza quanto ao método utilizado e resultados.

RESULTADOS

Neste estudo de revisão de literatura foram encontrados 39 estudos no total. Destes, 11 artigos foram excluídos por se tratarem de temas que não abordavam interesse fisioterapêutico. Entre os 28 artigos restantes, 3 foram excluídos por praticarem exercícios em modelos animais, restando assim, 21 artigos encontrados na base de dados Pubmed, Scielo, Scopus, Capes e Cochrane. A Tabela 1 apresenta um breve resumo dos artigos usados.

Tabela 1
Resumo dos artigos encontrados

ARTIGO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
Locomotor Training in People With Parkinson Disease.	Morries ME. ⁷	2006	É considerar o papel do fisioterapeuta no treinamento motor de portadores da DP.	Parte do programa de treinamento deve otimizar a qualidade de vida e vida social.
Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy.	Morries ME. ¹¹	2000	Apresentar um modelo de gerenciamento da fisioterapia para pessoas com DP idiopática baseado no conhecimento da patogênese dos distúrbios de movimento desta doença.	A intervenção fisioterapêutica junto ao medicamento tem o potencial de reduzir os sintomas da DP. Melhorando a qualidade de vida destes indivíduos.
Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease.	Reuter I. ¹²	1999	Investigar a influência de um treinamento intensivo na incapacidade motora, humor e bem-estar na DP.	Os portadores de DP através da realização de exercícios físicos podem melhorar seu humor, bem-estar e incapacidade motora na doença.
Conhecimento e percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana do sul do Brasil.	Domingues MR. ¹³	2004	Avaliar o conhecimento e a percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana.	Independente do sexo existe uma forte associação entre este conhecimento e o nível social e a escolaridade.
The Impact of Exercise Rehabilitation and Physical Activity on the Management of Parkinson's disease.	Johnson AM. ¹⁴	2007	Estudar o uso de exercícios motores na DP.	Os portadores de DP devem ser incentivados a manter uma atividade física juntamente com o tratamento farmacológico.
Benefícios do treinamento resistido na reabilitação da marcha e equilíbrio nos portadores da Doença de Parkinson.	Braga A. ¹⁵	2003	Mostrar que a reabilitação da marcha e equilíbrio do doente de Parkinson requer vários recursos e abordagens.	Concluiu-se que exercícios resistidos devem ser aplicados no tratamento dos portadores de DP.
Nonpharmacologic management of Parkinson disease.	Tarsy D. ¹⁶	2008	Analisar o tratamento não farmacológico na DP.	As necessidades emocionais e psicológicas do paciente e da família devem ser abordadas.
Multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease: a randomized controlled study.	Wade DT. ¹⁷	2002	Determinar se um programa de reabilitação multidisciplinar e grupo de apoio tem benefício para portadores da DP ou seus cuidadores.	Um curto período de reabilitação multidisciplinar pode ampliar sua mobilidade. Seguir o tratamento pode ser necessário para manter algum benefício.

Tabela 1

Continuação

ARTIGO	AUTOR	ANO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
Delaying mobility disability in people with Parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program.	King LA. ¹⁸	2009	Desenvolver um programa de exercícios para minimizar a incapacidade funcional em pessoas com DP.	Um programa de mobilidade, como o apresentado neste artigo, teria de ser sustentada e modificados ao longo do curso da doença para manter o benefício máximo.
Uma análise do comprometimento da fala em portadores de doença de Parkinson.	Barros ALS. ¹⁹	2004	Analisar a fala, enquanto processo articulatorio em sujeitos com DP.	O tratamento precoce em sujeitos em estágio inicial possibilita a atenuação das alterações da articulação da fala.
Physiotherapy for patients with Parkinson's disease.	Deane K. ²⁰	2001	Comparar a eficácia e a efetividade de algumas técnicas de fisioterapia.	Não foi possível comprovar qual técnica da fisioterapia apresenta melhor resultado para a DP.
The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis.	Goodwin VA. ²¹	2008	Revisar sistematicamente ensaios clínicos randomizados sobre a efetividade das intervenções sobre os resultados do exercício para pessoas com DP.	Foi evidenciado os benefícios do exercício para portadores da DP.
Fisioterapia respiratória na doença de Parkinson idiopática: relato de caso.	Alves LA. ²²	2005	Relatar a evolução do caso de um paciente parkinsoniano no estágio IV da Escala de Hoehn e Yahr em que a intervenção fisioterapêutica foi especificamente direcionada às disfunções respiratórias.	O pte apresentou melhora importante dos sintomas respiratórios e da prova de função pulmonar após tratamento fisioterapêutico direcionado às disfunções respiratórias.
Effects of treadmill training on walking economy in Parkinson's disease: a pilot study.	Pelosi E. ²³	2009	Avaliou os efeitos do treinamento na esteira e cicloergômetro.	O treinamento melhorou significativamente o desempenho da caminhada.
Exercise performance in those having Parkinson's disease and healthy normal.	Stanley RK. ²⁴	1999	Avaliar e comparar a função cardiopulmonar de indivíduos com DP com a de indivíduos saudáveis.	Os indivíduos com DP foram menos eficientes durante o exercício.

DISCUSSÃO

A DP afeta e prejudica as estruturas e as funções do corpo, causando limitações nas atividades de vida diária, bem como o caminhar em casa e na comunidade, trocas de posturas, como para a postura ortostática, girar-se sobre o corpo, etc. Atividades funcionais que requerem desempenho nas habilidades motoras tornam-se comprometidas, mesmo que as habilidades para realizar movimentos simples permaneçam. Isto ocorre porque movimentos simples são controlados pelas regiões frontal, cerebelar e do tronco encefálico, mais do que pelos gânglios da base, e estas regiões não são afetadas nos estágios iniciais da DP⁷.

Secundário à idade, imobilidade e desuso, a locomoção também pode ser afetada por prejuízos musculoesqueléticos, tais como a fraqueza muscular, diminuição

da amplitude de movimento (ADM), tanto quanto a redução da capacidade aeróbica. Ao mesmo tempo, estas alterações e limitações restringem a capacidade da pessoa de participar em atividades sociais, como no trabalho, na educação, no lazer e até mesmo na vida pessoal⁷.

Como essa doença é progressiva, as intervenções de exercícios não devem ser em curto prazo, mas se tornar parte do estilo de vida diário. Muitos clínicos e pesquisadores acreditam que a fisioterapia deve começar tão cedo quanto o estabelecimento do diagnóstico, para prevenir a atrofia muscular, a fraqueza e a capacidade de exercício reduzida^{11,12}.

O sedentarismo é visto atualmente como um problema mundial de saúde. Entre as razões que levam à inatividade, está o desconhecimento sobre como se exercitar, as finalidades de cada exercício, limitações de alguns gru-

pos populacionais e percepções distorcidas em relação aos benefícios do movimento¹³.

Exercícios com treinamento repetitivos, ao serem realizados na fase inicial da doença, permitem um controle motor mais próximo do fisiológico e adequado quando houver maior deterioração da atuação dos gânglios da base, na evolução natural da doença⁷.

Pelo menos um grande estudo epidemiológico demonstrou que pacientes fisicamente ativos tiveram uma menor taxa de mortalidade, melhor qualidade de vida e aumento das funções para as atividades de vida diária quando comparados com indivíduos com DP com menor atividade¹⁴.

Entre os vários benefícios promovidos pelo treinamento, o aumento do tônus e força dos músculos envolvidos na marcha e também o equilíbrio promoveram ao indivíduo com DP melhora em suas passadas, ficando estas mais alargadas e com utilização dos membros superiores. Este estudo demonstrou melhora no alinhamento biomecânico da sua postura, diminuição do tempo de execução de suas tarefas, aumentou a capacidade respiratória e a força dos músculos pulmonares, consequentemente, houve melhora no desempenho das funções pulmonares¹⁵.

Um parâmetro prático da Academia Americana de Neurologia, de 2006, concluiu que várias modalidades terapêuticas físicas são provavelmente efetivas em melhorar o resultado funcional para pacientes com DP. Essas modalidades incluem: reabilitação multidisciplinar com componentes de fisioterapia e terapia ocupacional, treino na esteira com suspensão parcial de peso, treino de equilíbrio e de resistência de alta intensidade, exercícios sinalizados com audição e visão e feedback tátil e musicoterapia^{16,17}.

No momento, já existem profissionais que visam o acompanhamento multidisciplinar, contando com neurologistas experientes, fisioterapeutas doutores na área de DP e educadores físicos, indicando abordagens de tratamento domiciliares com exercícios físicos baseados em movimentos de diversas modalidades, tais como tai chi, boxe, canoagem e pilates. Este programa contempla a evolução da doença, com diferentes intensidades de exercícios, os quais são executados em um período de 60 minutos¹⁸.

Os pacientes com DP também possuem uma rigidez muscular global, acarretando alterações da articulação dos fonemas e inteligibilidade de fala. Estas não podem ser evitadas, mas atenuadas com o encaminhamento precoce ao fonoaudiólogo, possibilitando ao paciente uma maior qualidade de vida com condições mais satisfatórias de comunicação¹⁹.

Algumas revisões sistemáticas e artigos conceituais mostraram que a fisioterapia tem como objetivo ensinar as pessoas com DP como minimizar os efeitos debilitantes músculo-esquelético e deficiências sensoriais, a fim de proporcionar uma melhor qualidade de vida e inclusão social⁷.

Em uma revisão realizada em 2001, mostra-se evidente que a fisioterapia contribuiu na reabilitação dos indivíduos com DP, diminuindo os efeitos debilitantes do comprometimento sensorio-motor de maneira a melhorar a participação em atividades sociais e na qualidade de vida²⁰.

Em uma meta-análise comparando os achados em 14 estudos, também concluiu pela significância estatística da realização de exercícios físicos sobre a melhora na qualidade de vida, capacidade funcional, melhora na força muscular, no equilíbrio e na marcha. Da mesma maneira, não foi possível identificar melhoras no número de quedas e na depressão. Não foi possível quantificar o tipo, frequência e intensidade dos exercícios que auxiliam nos diferentes estágios da doença²¹.

Em um relato de caso o paciente com diagnóstico de DP, realizou durante cinco meses fisioterapia respiratória que consistia em exercícios respiratórios, mobilizações e alongamentos. Foi realizado provas de função pulmonar (espirometria e manovacuometria) antes e após o período de tratamento e verificaram melhora da função respiratória com aumento nos valores de capacidade vital forçada, volume expiratório forçado no 1º segundo, pico de fluxo expiratório, pressão inspiratória e expiratória máxima e ventilação voluntária máxima²².

Outro aspecto importante a ser considerado é a função cardiorrespiratória. A atividade física, em particular, exercícios aeróbicos são de grande valia para pacientes com DP. Autores relatam que indivíduos com DP gastam aproximadamente 20% mais energia quando comparados a sujeitos sem o diagnóstico de DP, durante os

exercícios na esteira e com ciclo ergômetro. Ao mesmo tempo em que descrevem uma melhora na economia de energia quando submetidos a treinamento de exercícios resistidos, em seu estudo com dez pacientes submetidos a treinamento em esteira durante quatro semanas, demonstrou uma melhora significativa na economia de energia e no pico de VO₂ máximo²³.

As anormalidades cardiovasculares, que são frequentemente vistas em pacientes com DP, incluem hipotensão ortostática, arritmia cardíaca, e menos frequentemente hipertensão. Em relação à arritmia cardíaca, os idosos, que são mais frequentemente afetados pela DP também têm a maior probabilidade de doença cardiovascular. Portanto, a diferenciação entre sintomas relacionados à idade e aqueles que podem ser associados à DP não são facilmente identificados. Arritmia cardíaca em indivíduos tendo DP também tem sido associada à quase todas as medicações antiparkinsonianas. Embora essas medicações possam causar arritmia, até o momento os estudos não obtiveram conclusões definitivas sobre medicações antiparkinsonianas causando toxicidade cardíaca^{24,25}.

Outro problema cardíaco associado com a DP é o comprometimento dos reflexos cardiovasculares, os quais podem causar respostas cardíacas anormais. Uma das respostas anormais naqueles com comprometimento severo dos reflexos cardiovasculares é uma frequência cardíaca fixa. Em casos individuais, onde há uma frequência cardíaca fixa, a taquicardia que ocorre em resposta a certos estímulos tais como o exercício, não ocorrerá. Portanto é de grande importância identificar aqueles indivíduos de maneira a monitorar restrições cardíacas¹⁰.

Diversas alterações fisiológicas em indivíduos com DP influenciam o sistema respiratório diretamente ou indiretamente. A rigidez muscular progressiva, que frequentemente acontece, não somente prejudica a musculatura das extremidades, mas também a musculatura esquelética axial. Consequentemente a rigidez da musculatura vertebral e do tórax, incluindo a caixa torácica e os músculos respiratórios, pode ter um efeito direto ou indireto na respiração normal. Outro adicional é envolvimento dos músculos faciais e cervicais, tanto quanto da região da garganta e do esôfago, podendo também afetar a respiração normal^{10,25}.

CONCLUSÃO

A fisioterapia, orientando a prática de atividade física é de extrema importância para manter, melhorar e prolongar a qualidade de vida do indivíduo. Embora a limitação no tamanho das amostras não garanta de forma conclusiva que a aplicação de qualquer um desses exercícios em outros pacientes com DP terá o mesmo resultado, havendo pouca evidência científica encontrada na literatura sobre o condicionamento físico em indivíduos com DP. Sugere-se que estudos com amostras maiores sejam realizados, os quais possam ou não corroborar com os achados na referida revisão.

REFERÊNCIAS

1. Meneses MS, Teive HAG. Doença de Parkinson: aspectos clínicos e cirúrgicos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 189p.
2. Perkin DG. An Atlas of Parkinson's Disease and Related Disorders. Londres: Parthenon Publishing Group, 1998, 96p.
3. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2007;79:368-76. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2007.131045>
4. Sant CR, Oliveira SG, Rosa EL, Sandri J, Durante M, Posser SR. Abordagem fisioterapêutica na Doença de Parkinson. *RBCEH* 2008;5:80-9.
5. Chiappetta ALML. Doenças neuromusculares, Parkinson e Alzheimer. São José dos Campos: Pulso, 2003, 73p.
6. Bahram Y, Vahid T, Fathollahzadeh KA, Ali M. Exercise therapy, quality of life, and activities of daily living in patients with Parkinson disease: a small scale quasi-randomised trial. *Trials Journal* 2009;10:67. <http://dx.doi.org/10.1186/1745-6215-10-67>
7. Morris ME. Locomotor Training in People With Parkinson Disease. *Journal of the American Physical Therapy Association* 2006;86:1426-35.
8. Goulart F, Pereira LX. Uso de Escalas para Avaliação da Doença de Parkinson em Fisioterapia. *Fisioterapia e Pesquisa* 2005;11:49-56.
9. Canning GC, 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 Neurology* 2009;9:4. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2377-9-4>
10. Reuter I, Engelhardt M. Exercise training and Parkinson's disease. *The physician and Sportsmedicine* 2002;30:1-8. <http://dx.doi.org/10.3810/psm.2002.03.200>
11. Morris ME. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. *Journal of the American Physical Therapy Association* 2000;80:579-97.
12. Reuter I, Engelhardt M, Stecker K, Baras H. Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. *Medicine & Science in Sports and Exercise* 1999;31:1544-9. <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-199911000-00008>
13. Domingues MR, Araújo CLP, Gigante DP. Conhecimento e percepção sobre exercício físico em uma população adulta urbana do sul do Brasil. *Caderno*

Saúde Pública 2004;20:204-15.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000100037>

14. Johnson AM, Almeida QJ. The impact of exercise rehabilitation and physical activity on the management of Parkinson's disease. *Geriatrics & Aging* 2007;10:318-21.

15. Braga A, Xavier ALIL, Machado RPO. Benefícios do Treinamento Resistido na reabilitação da Marcha e Equilíbrio nos Portadores de Doença de Parkinson. *Revista Digital Vida & Saúde, Juiz de Fora*. 2003;2:2.

16. Tarsy D, Hurtig HI, Dashe JF. Nonpharmacologic management of Parkinson disease. *Uptodate: last literature review* 2008;1-5.

17. Wade DT. Multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease: a randomized controlled study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry with Practical Neurology* 2002;74:158-62.

<http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.74.2.158>

18. King LA, Fay B H. Delaying Mobility Disability in People With Parkinson Disease Using a Sensorimotor Agility Exercise Program. *Journal of the American Physical Therapy Association* 2009; 89:384-93.

19. Barros ALS, Silveira EGC, Souza RCM, Freitas LC. Uma Análise do Comprometimento da Fala em Portadores da Doença de Parkinson. *Rev Neuro-*

cienc 2004;12:123-9.

20. Deane K, Jones D, Ellis-Hill C. Physiotherapy for patients with Parkinson's disease. *Cochrane Database Systematic Reviews* 2001;3:CD002815.

21. Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campbell JL. The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 2008;23:631-40.

<http://dx.doi.org/10.1002/mds.21922>

22. Alves LA, Coelho AC, Brunetto AF. Fisioterapia Respiratória na Doença de Parkinson Idiopática: relato de caso. *Fisioterapia e Pesquisa* 2005;12:46-9.

23. Pelosin E, Faelli E, Lofrano F, Avanzino L, Marinelli L, Bove M. Effects of treadmill training on walking economy in Parkinson's disease: a pilot study. *Neurol Sci* 2009;30:499-04.

<http://dx.doi.org/10.1007/s10072-009-0141-8>

24. Stanley RK, Protas EJ, Jankovic J. Exercise performance in those having Parkinson's disease and healthy normals. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:761-6.

<http://dx.doi.org/10.1097/00005768-199906000-00001>

25. Deturk WE, Cahalin LP. Fisioterapia cardiopulmonar: cuidados cardiopulmonares em pacientes com déficit neurológico- uma abordagem baseada em evidências. *Porto Alegre: Artmed*, 2004, p.427-30.