

Os efeitos da marcha retrógrada nos pacientes parkinsonianos

The effects of backward gait in parkinsonian patients

Valdinei da Silva Nascimento

Graduado em Fisioterapia – Centro Universitário de Barra Mansa – UBM.

Juliana de Oliveira Souza

Especialista em Fisioterapia em Gerontologia – Universidade Estácio de Sá – UNESA.

Sandra São Thiago da Costa Pereira

Mestre em Engenharia Biomédica – Universidade Estadual Paulista – UNESP. Docente no Centro Universitário de Barra Mansa - UBM.

RESUMO

As alterações na marcha são um dos sintomas mais incapacitantes na Doença de Parkinson (DP). A marcha retrógrada (MR) é um método que tem sido utilizado com o intuito de melhorar a deambulação dos pacientes parkinsonianos. Este estudo teve como objetivo verificar os efeitos da MR em pacientes com DP, visando estratégias futuras para auxiliar na reabilitação destes pacientes. Quinze indivíduos com diagnóstico clínico de DP, de ambos os gêneros, com média de idade de 64 anos, foram submetidos aos testes *Timed Up and Go* (TUG) e Alcance Funcional (TAF) antes e após realizarem a MR em uma distância de 40 metros. Houve melhora da velocidade da marcha anterógrada (MA) e do alcance funcional para a maioria das amostras após a prática da MR. Sendo assim, foi possível concluir que a MR pode ser utilizada como uma ferramenta fisioterapêutica útil para a melhora do desempenho funcional na marcha dos pacientes com DP.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Marcha; Fisioterapia.

ABSTRACT

Changes in gait are one of the incapacitating symptoms in Parkinson's Disease (PD). Retrograde Gait (RG) is a method that has been used to improve walking in parkinsonian patients. This study aimed to verify the effects of RG in patients with PD, targeting future strategies to assist in rehabilitation of these patients. Fifteen individuals with clinical diagnoses of PD, of both genders, with a mean age of 64 years old, were submitted to the Timed Up and Go (TUG) and Functional Range (FR) tests before and after performing RG at a distance of 40 meters. Improvement was noted in Anterograde Gait (AG) and in Functional Range (FR) for most samples after RG practice. Thus, it was possible to conclude that RG can be used as a useful physiotherapeutic tool to improve the functional performance with patients with PD.

Keywords: Parkinson's Disease; Gait; Physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) foi definida pela primeira vez em 1817 pelo médico inglês James Parkinson. Consiste em um distúrbio neurológico,

progressivo e crônico, que afeta os movimentos, causando lentidão nas tarefas motoras, tremor ao repouso, rigidez muscular, bradicinesia e alterações na postura, no equilíbrio e na marcha. A doença é caracterizada pela destruição dos neurônios que se encontram na parte compacta da substância negra, situada no mesencéfalo, o que ocasiona diminuição na produção de dopamina com destruição da via nigroestriatal e subsequente perda da dopamina estriatal, sendo mais comum em pessoas idosas, acometendo cerca de 1% da população. Atinge uma em cada mil pessoas acima de 65 anos e uma em cada cem após os 75 anos (MELLO; BOTELHO, 2010; SANT et al., 2008).

O prognóstico clínico da DP é muito variável. A velocidade de progressão da doença e as manifestações que incapacitam o indivíduo no final da vida são diferentes entre os pacientes. As características clínicas e epidemiológicas que interferem nesta evolução ainda não são bem estabelecidas e compreendidas. A idade de início da doença, a doença cronológica, o subtipo clínico e a presença de demência são alguns dos fatores que mais influenciam a evolução e o risco de morte (FERNANDES, 2014).

Com a progressão da doença, os músculos ficam mais rígidos e debilitados trazendo dificuldades cada vez maiores para a realização dos movimentos dos parkinsonianos, ocasionando uma redução na quantidade e variedade de suas atividades. Além disso, o envelhecimento é um fator agravante, pois promove uma somatização de perdas diversas, dentre elas, a alteração do centro de gravidade, com deslocamento do tronco para frente. Esta alteração na posição do tronco, além de interferir diretamente nos movimentos, pode, inclusive, causar modificações posturais, levando a um desequilíbrio musculoesquelético. Esta instabilidade postural é responsável por um aumento de quedas entre a população parkinsoniana, aumentando assim os riscos de fraturas e escoriações (ATTA et al., 2011).

A marcha humana é um tipo relativamente único de deambulação porque é bípede, embora haja exemplos de locomoção bípede em animais,

a marcha bípede humana tem eficiência e funcionalidade únicas. A habilidade de andar ereto é uma das características determinantes do ser humano. Rítmico e aparentemente sem esforço, o ato de andar é um evento contínuo que se constitui em transferir o peso de um membro inferior para o outro, com o objetivo de avançar o corpo para frente, como se fossem sucessivos desequilíbrios (LEITE; MEIJA, 2013). A marcha normal é definida como sendo o deslocamento do corpo para frente com eficiência, ou seja, é a locomoção do corpo com um mínimo de gasto energético. Quando se utiliza acima deste mínimo ela é considerada anormal (GARVES, 2006).

Segundo Almeida et al. (2015), a DP também provoca alterações significativas na marcha dos doentes. A marcha parkinsoniana, denominada de marcha festinante, é caracterizada pela pobreza dos movimentos, passos curtos, pés rentes ao chão e diminuição da velocidade. Outra característica apresentada pelos pacientes parkinsonianos, em fase avançada, é o bloqueio motor, também conhecido como “freezing” que é uma hesitação que costuma ocorrer no início da marcha, na tentativa de se virarem e também na passagem por obstáculos.

Embora a terapia farmacológica seja a base do tratamento para a DP, em muitos casos a Fisioterapia tem se mostrado como o tratamento mais eficiente. Os programas fisioterapêuticos têm como objetivos melhorar a mobilidade, a força muscular, o equilíbrio, a aptidão física e a qualidade de vida dos pacientes (GOULART; PEREIRA, 2005; LEAL et al., 2008). Assim, a Fisioterapia voltada para os pacientes parkinsonianos é capaz de minimizar os problemas motores, ajudando o paciente a manter a independência para realizar as atividades de vida diária e melhorar 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 demência (VARA; MEDEIROS; STRIEBEL, 2012).

Atualmente, a marcha retrógrada (MR) é um método que tem sido utilizado com o intuito de melhorar a deambulação, o relaxamento muscular

e o desempenho motor em pacientes com comprometimento motor e neurológico. Estudos apontam que há diversos benefícios da MR como: possibilidade de corrigir o que está ruim na marcha anterógrada (MA); economia de energia ao deambular após as correções da marcha distorcida; equilíbrio entre as musculaturas agonistas e antagonistas dos membros inferiores; ampliação da consciência cinestésica; relaxamento da musculatura posterior das costas e redução da espasticidade (GARVES, 2006).

O treinamento da MR, denominada como exercício de quebra de padrão de movimento, é uma abordagem de reabilitação emergente que vem sendo usada para promover a recuperação da MA. A caminhada para trás pode oferecer algumas diferenças únicas e potencialmente benéficas em comparação com as abordagens de caminhada para frente. Por exemplo, durante a MR a ativação muscular, os requerimentos metabólicos e o consumo de oxigênio são maiores do que na MA. A cinemática dos membros inferiores é invertida durante a MR, mas permanece semelhante à MA. Os comprimentos dos passos, no entanto, são mais curtos durante a MR e a velocidade da marcha é um pouco mais lenta, o que pode ser devido a *feedback* visual alterado ou ausente ao caminhar para trás. No geral, essas diferenças nas exigências do andar para trás podem fornecer desafios únicos de equilíbrio e movimento, especialmente quando praticados repetidamente como parte de um programa de reabilitação (GARVES, 2006; FOSTER et al., 2016).

Assim, este estudo teve como objetivo verificar os efeitos da MR em pacientes com DP, visando estratégias futuras para auxiliar na reabilitação destes pacientes.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo experimental teve início após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Barra Mansa (UBM), sob parecer

número 2.589.337, respeitando todos os princípios éticos que a norteiam, bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os documentos internacionais e a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Participaram deste estudo 15 indivíduos com diagnóstico clínico de DP, de ambos os gêneros, com média de idade de 64 anos e que foram escolhidos aleatoriamente em um Centro de Reabilitação no interior do estado do Rio de Janeiro .

Os critérios de inclusão foram: indivíduos com diagnóstico clínico de DP; que estivessem sendo assistidos no Centro de Reabilitação supracitado, com uma adequada compreensão e competências de comunicação; com estadiamento entre 1 e 3 na Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr e que aceitassem fazer parte do estudo conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de exclusão foram: indivíduos que apresentassem distúrbios visuais e/ou auditivos não corrigidos e alterações musculoesqueléticas e cognitivas que impedissem a realização adequada da avaliação e/ou do tratamento; que necessitassem de dispositivos auxiliares durante a marcha; que apresentassem estadiamento maior que 3 na Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr e que se negassem a assinar o TCLE.

Os objetivos e as condutas do estudo foram apresentados aos participantes. Eles foram submetidos a uma avaliação antes do tratamento, por meio da Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr, utilizada para avaliar a gravidade da DP. Essa escala compreende cinco estágios de classificação. Os estágios de 1 a 3 indicam incapacidades leve a moderada e os estágios de 4 a 5 incapacidade grave (HOEHN; YAHR, 1967).

Após a avaliação inicial eles foram submetidos individualmente ao teste *Timed Up and Go* (TUG) e ao teste de Alcance Funcional (TAF) antes e após a realização da MR. Os indivíduos tiveram apenas um encontro com o

pesquisador no Centro de Reabilitação, onde foi realizada a MR em uma distância de 40 metros.

O teste TUG, proposto por Podsiadlo e Richardson no ano de 1991, consiste em avaliar o equilíbrio sentado, transferências de sentado para a posição em pé, estabilidade na deambulação e mudanças do curso da marcha sem utilizar estratégias compensatórias (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007). O teste foi aplicado da seguinte forma: o indivíduo sentou em uma cadeira com braços e recebeu a ordem de levantar e caminhar para frente até uma marca no piso, na distância de 3 metros, girou de volta e sentou novamente na cadeira. O tempo despendido foi medido com cronômetro a partir da ordem de “vá”. O resultado do teste foi representado pela média, após três tentativas.

O teste TAF, elaborado em 1990 por Dunca et al., é um instrumento de avaliação que identifica as alterações dinâmicas do controle postural (FIGUEIREDO; LIMA; GUERRA, 2007). O teste foi aplicado da seguinte forma: foi solicitado ao paciente que ficasse em pé com o ombro direito próximo a uma parede, onde foi colocada uma régua ou fita métrica, realizando uma flexão anterior do braço a 90° com os dedos da mão estendidos. Nessa posição, o comprimento do membro superior direito do paciente foi registrado na régua. Após esse procedimento, pediu-se ao paciente que fizesse a tentativa de alcançar algum objeto à frente, sem dar passos ou efetuar qualquer estratégia compensatória. O resultado do teste foi representado pela média, após três tentativas, da diferença entre a medida na posição inicial e a final registrada na régua.

Após a coleta, os dados foram exportados para o *software* Microsoft Excel para cálculo da média e expostos por meio de tabela, e os resultados foram analisados com o auxílio do *software* IBM SPSS Statistics 22.

Os principais testes estatísticos empregados na análise de dados clínicos e experimentais são baseados em modelos teóricos que pressupõem a distribuição normal. Diante disso, a avaliação da normalidade da

distribuição dos dados é primordial para a adequada descrição da amostra e sua análise inferencial (MIOT, 2016).

Para analisar a distribuição de normalidade recomenda-se utilizar o teste de Shapiro-Wilk quando a amostra for pequena ($n < 30$) ou o teste de Kolmogorov-Smirnov quando a amostra é grande ($n \geq 30$) (CHAGAS, 2016).

Neste estudo pretende-se comparar duas médias obtidas de uma mesma amostra, porém em condições diferentes, ou seja, antes e após a realização da MR. Como a amostra é classificada como pequena ($n = 15$), foi aplicado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Para os dados que seguiram uma distribuição normal foi aplicado o teste paramétrico *t* de Student para observações pareadas (dependentes) e para os dados que não seguiram uma distribuição normal foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas (dependentes), ambos sendo analisados com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Conforme mostra a Tabela 1, as médias dos valores obtidos para cada amostra no teste TUG e TAF demonstram que houve melhora da velocidade da MA dos sujeitos da pesquisa, bem como do alcance funcional, comparando-as antes e após a realização da MR. Analisando a média geral dos resultados verificou-se que houve uma redução de 13% no tempo médio geral gasto na realização do TUG e um acréscimo de 9,8% na distância alcançada no TAF.

Dentre os participantes, 13 (86,7%) apresentaram melhora na velocidade da MA e 11 (73,3%) apresentaram melhora na distância do alcance funcional após a intervenção.

Tabela 1: Média dos valores coletados nos testes TUG e TAF antes e após a realização da MR.

Amostra	TUG (s)	TAF (cm)
---------	---------	----------

	Antes	Após	Antes	Após
1	9,29	8,70	22,07	22,83
2	7,04	7,68	36,87	42,00
3	8,57	6,91	9,97	19,33
4	6,13	6,13	23,00	27,00
5	6,58	6,33	24,20	20,93
6	8,48	7,85	26,33	30,10
7	12,76	9,91	21,00	26,67
8	12,10	11,97	20,33	20,33
9	17,89	13,51	17,50	16,00
10	8,35	8,00	21,67	20,57
11	11,13	10,39	10,10	10,69
12	18,67	12,88	17,33	18,17
13	8,36	7,30	26,33	30,57
14	8,86	7,32	22,17	22,83
15	11,69	10,92	16,17	17,83
Média Geral	10,39	9,05	21,00	23,06

TUG = Teste *Timed Up and Go* TAF = Teste de Alcance Funcional MR = Marcha Retrógrada

Com base nos dados amostrais foram aplicados Testes de Hipóteses para verificar as evidências de que a MR proporciona melhoras na MA. O Teste de Normalidade Shapiro-Wilk, que é o teste recomendado para verificar se os dados seguem uma distribuição normal para o tamanho da amostra deste estudo, apresentou para os dados do TUG antes da MR um valor de $p=0,150$, o que significa que os dados seguem uma distribuição normal. Porém, para os dados do TUG após a MR, o teste apresentou um valor de $p=0,023$, o que significa que os dados não seguem uma distribuição normal. Deste modo, o teste não paramétrico de Wilcoxon foi utilizado, com nível de significância de 5%. O Teste de Wilcoxon indica que existe uma diferença significativa entre as condições antes e após a intervenção, pois o valor de $p=0,004$ mostra que a probabilidade das diferenças estarem relacionadas ao acaso é menor que 5%.

Assim como no TUG, com base nos dados amostrais do TAF foram aplicados Testes de Hipóteses para verificar se tais dados trazem evidências

de que a MR provoca melhoras no equilíbrio do tronco. Foi aplicado o Teste Shapiro-Wilk para verificar se os dados seguem uma distribuição normal, visto que o tamanho amostral é $n < 30$. Os valores para o TAF apresentaram distribuição normal para as condições antes e após a intervenção, pois foram obtidos os valores de $p=0,325$ e $p=0,304$, respectivamente. Portanto, foi aplicado o teste paramétrico *t* de *Student* para amostras pareadas (dependentes) com nível de significância de 5%. O teste *t* de *Student* indica que existe uma diferença significativa entre as condições antes e após a intervenção, pois o valor de $p=0,029$ mostra que a probabilidade das diferenças estarem relacionadas ao acaso é baixa, sendo assim, as diferenças entre as médias são reais.

DISCUSSÃO

A DP é uma patologia caracterizada principalmente por sintomas motores, dentre os quais, a marcha é sem dúvida a mais estudada pelo seu grande impacto nas atividades de vida diária dos pacientes (CÂNDIDO et al., 2012). De acordo com Fernandes (2014), o prognóstico clínico da DP é muito variável. A velocidade de progressão da doença e as manifestações que incapacitam o indivíduo no final da vida são diferentes entre os pacientes. Sendo assim, o fisioterapeuta precisa buscar por estratégias de reabilitação capazes de atender as necessidades dos pacientes parkinsonianos nos diferentes estágios da doença.

O tratamento da DP é baseado no uso de terapia medicamentosa, cujo objetivo é a reposição da dopamina estriatal e a neuroproteção. O tratamento com dopa (L-di-hidroxifenil-alanina), influencia a performance motora e melhora os sintomas durante alguns anos, mas não cessa os mesmos. A abordagem cirúrgica tem quase um século, mas é usada somente quando os pacientes não são responsivos às medidas farmacológicas ou desenvolvem reações adversas intoleráveis a

medicações antiparkinsonismo (SANT et al., 2008). Portanto, o tratamento fisioterapêutico é altamente recomendado.

Uma abordagem de reabilitação emergente que vem sendo usada para promover a recuperação da MA é o treinamento da MR (FOSTER et al., 2016). No entanto, pouco se sabe sobre os efeitos dessa abordagem em indivíduos com DP. Segundo Cha, Kim e Kim (2016) uma variedade de estudos sobre a MA foi conduzida para melhorar a marcha e capacidade de equilíbrio, entretanto, poucas pesquisas são realizadas para determinar os efeitos terapêuticos da MR.

Um estudo realizado por Foster et al. (2016), em uma paciente com lesão medular incompleta, mostrou que após a prática da MR, a paciente apresentou melhoras no equilíbrio e na mobilidade vertical. Com base na aplicação do TUG, verificou-se que o tempo cronometrado antes da prática da MR foi maior que o tempo cronometrado depois. Além disso, a participante relatou melhoras na execução de atividades da vida diária. Tais achados corroboram com a presente pesquisa, na qual os resultados foram também satisfatórios através do TUG, constatando efeitos positivos da MR sobre a MA em indivíduos com DP.

No presente estudo, houve melhora no equilíbrio ântero-posterior e na velocidade da marcha dos parkinsonianos, o que se assemelha aos achados do estudo de Cha, Kim e Kim (2016), no qual investigaram os efeitos da MA e da MR na capacidade de marcha e equilíbrio de indivíduos saudáveis. Os autores constataram que o andar para trás proporcionou melhorias no equilíbrio médio-lateral e ântero-posterior, comprimento do passo e velocidade da MA dos indivíduos em comparação com os resultados pré-intervenção.

Em um estudo realizado com crianças portadoras de paralisia cerebral hemiplégica espástica, investigou-se as mudanças provocadas no equilíbrio dinâmico após o treinamento da MR. Foi concluído que a força muscular e o equilíbrio melhoraram após a intervenção, resultando em um aumento da estabilidade estática, com isso a simetria e o equilíbrio dinâmico

também aumentaram, o que afetou a velocidade de caminhada e redução de tempo nos teste TUG, após o treinamento (KIM et al., 2017), assim como ocorreu no presente estudo.

Os dados encontrados em nossa pesquisa levam a concluir que não apenas a distância alcançada e equilíbrio tiveram resultados positivos, mas também a MA. Porém, houve uma limitação no estudo que se assentou no tamanho da amostra (n=15), que por sua vez, dificulta a generalização dos resultados para todos os pacientes com DP. Nosso estudo encontra-se de acordo com o estudo realizado por Hackney e Earhrt (2009) que teve, também, como objetivo, avaliar os efeitos da MR em indivíduos com DP, concluindo que a MR pode ser um componente reabilitativo. Segundo os autores, de fato, a marcha multidirecional e o treinamento de step reduziram a incidência de quedas e melhoraram a MA em pessoas com DP. O treinamento de MR poderia fornecer mais benefício cardiovascular do que a caminhada para frente, pois o gasto energético é maior durante a MR do que durante MA. Eles ainda ressaltam que é necessário pesquisas que explorem possibilidades reabilitativas, como o emprego de MR para melhoria de marcha.

CONCLUSÃO

Após a análise dos resultados, foi possível concluir que a MR trouxe benefícios ao equilíbrio de tronco, alcance funcional e velocidade da MA dos participantes. Tais resultados, associados aos de outras pesquisas realizadas por diversos autores, mostram a importância da utilização da MR em protocolos de reabilitação de pacientes com DP.

Porém, sugerem-se que sejam realizados outros estudos que abordem a mesma temática, com um número maior de participantes, outras formas de avaliação, comparação com outros tratamentos e inclusão de um grupo controle para complementar os resultados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I.A.; LEMES, L.B.; NASCIMENTO, T.S.; SMAILI, S.M. Efeito imediato da fisioterapia na marcha em indivíduos com doença de Parkinson. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 2, p. 247-253, 2015.

ATA, F.J.S.; LOBO, B.; MELLO, A.; BAPTISTA, A.F.; MENDES, S.M.D.; SÁ, K.N. Alterações na postura e na marcha do portados da doença de Parkinson. **Revista de Pesquisa em Fisioterapia**, v. 1, n. 1, p. 9-18, 2011.

CÂNDIDO, D.P.; CILLO, B.A.L.; FERNANDES, A. S.; NALESSO, R. P.; JAKAITIS, F.; SANTOS, D. G. Análise dos efeitos da dupla tarefa na marcha de pacientes com doença de Parkinson: relato de três casos. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 2, p. 240-245, 2012.

CHA, H.G.; KIM, T.H.; KIM, M.K. Therapeutic efficacy of walking backward and forward on a slope in normal adults. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 6, p. 1901-1903, 2016.

CHAGAS, E.F.B. Módulo 2: comparação de duas médias e correlações no SPSS. Material Didático do Curso de Estatística Aplicada para Iniciantes - Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP - Campus de Marília, administrado pela FUNDEPE, 2016.

FERNANDES, G. C. Estudo dos fatores clínicos e epidemiológicos associados com mortalidade na doença de Parkinson. 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

FIGUEIREDO, K.M.O.B.; LIMA, K.C.; GUERRA, R.O. Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 4, p. 408-413, 2007.

FOSTER, H.; DEMARK, L.; SPIGEL, P. M.; ROSE, D. K.; FOX, E. J. The effects of backward walking training on balance and mobility in an individual with chronic incomplete spinal cord injury: a case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, v. 32, n. 7, p. 536-545, 2016.

GARVES, W.C. Exercício de andar de costas: uma prática do método "self-healing" de Meir Schneider sob a ótica da biomecânica e da neurociência. 2006. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fisiologia, Biomecânica, Traumatologia e Reabilitação do Exercício e do Esporte) – Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

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

HACKNEY, M.E.; EARHART, G.M. Backward walking in Parkinson Disease. **Movement Disorders**, v. 24, n. 2, p. 218-223, 2009.

HOEHN, M.M.; YAHR, M.D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. **Neurology**, v. 17, n. 5, p. 427-442, 1967.

KIM, Y.J.; JANG, H.L.; KO, K.H.; CHANG, W.N.; LIM, S.K. Effect of backward walking training on dynamic balance in children with spastic hemiplegic cerebral palsy. **Neurotherapy**, v. 21, n. 1, p. 15-20, 2017.

LEAL, S. S.; SANTOS, L. S.; FONTE, L. A. X.; VENTURA, P.L.; ALBERTINI, R. *A importância da intervenção fisioterapêutica na melhora do equilíbrio em idosos portadores de doença de Parkinson*. In: XII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, VII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO e II ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR – Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP.

LEITE, I.C.S.; MEIJA, D.P M. A importância da avaliação minuciosa da marcha em pacientes com distúrbios neurológicos. **Artigos de Fisioterapia Neurofuncional – Bio Cursos**, p. 1-12, 2013.

MELLO, M.P.B.; BOTELHO, A.C.G. Correlação das escalas de avaliação utilizadas na doença de Parkinson com aplicabilidade na fisioterapia. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 1, p. 121-127, 2010.

MIOT, H.A. Avaliação da normalidade dos dados em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 16, n.2, p. 88-91, 2017.

SANT, C.R.; OLIVEIRA, S.G.; ROSA, E.L.; SANDRI, J.; DURANTE, M.; POSSER, S.R. Abordagem fisioterapêutica na doença de Parkinson. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 5, n. 1, p. 80-89, 2008.

VARA, A.C.; MEDEIROS, R.; STRIEBEL, V.L.W. O tratamento fisioterapêutico na doença de Parkinson. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 2, p. 266-272, 2012.