

APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE IDOSOS SAUDÁVEIS E COM DOENÇA DE PARKINSON: UM ESTUDO COMPARATIVO

Cardiorespiratory fitness of healthy elderly patients with Parkinson's disease: a comparative study

Larissa Neves Batista Damasceno¹, Karen Valadares Trippo², Gabriel Pereira Duarte¹, Michelly Santana¹, Jamily Oliveira Filho³, Kionna Bernardes⁴, Daniel Dominguez Ferraz²

RESUMO

Fundamento: A expectativa de vida no Brasil aumentou significativamente nas últimas cinco décadas, elevando consideravelmente o número de idosos no país. A idade avançada é um fator de risco para o aparecimento de várias doenças crônicas, que junto com o envelhecimento podem causar alterações orgânicas e funcionais na vida do indivíduo, dentre elas estão as disfunções cardiorrespiratórias. Um exemplo é a Doença de Parkinson (DP), que é neurodegenerativa, atinge células dopaminérgicas da substância negra do mesencéfalo e causa alterações motoras e não motoras no paciente. **Objetivo:** Comparar o desempenho cardiorrespiratório de idosos saudáveis e com DP. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal analítico. Constituiu o Grupo Parkinson (GP) idosos com a DP em fase leve a moderada da doença (2,5 e 3 da classificação de Hoehn e Yahr). No Grupo Controle (GC), de comparação, participaram idosos saudáveis não praticantes de exercício físico. Ambos os grupos foram submetidos à avaliação da aptidão cardiorrespiratória através do Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). **Resultados:** Houve diferença significativa em relação à distância percorrida e a porcentagem da estimada dos grupos, onde o GC obteve maior resultado em ambos ($p=0,006$) e ($p<0,001$), respectivamente. **Conclusão:** Os pacientes com DP participantes do estudo apresentaram uma aptidão cardiorrespiratória significativamente menor quando comparado aos idosos saudáveis da mesma idade.

Palavras-chave: Envelhecimento, Doença de Parkinson, Aptidão física.

ABSTRACT

Background: life expectancy in Brazil increased significantly in the last five decades, significantly increasing the number of elderly in the country. Advanced age is a risk factor for the onset of several chronic diseases, which along with aging can cause organic and functional changes in the individual's life, among them are the cardiorespiratory disorders. One example is Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative reaches dopaminergic cells in the substantia nigra of the midbrain and causes motor and non-motor abnormalities in the patient. **Objective:** To compare the cardiorespiratory performance of healthy elderly and PD. **Methods:** This is an analytical cross-sectional study. Were the Parkinson Group (PG) elderly people with PD in mild to moderate stage of the disease (2.5 and 3 of the Hoehn and Yahr classification). In the control group (CG), comparison, participated healthy elderly non-practicing physical exercise. Both groups were subjected to evaluation of cardiorespiratory fitness through the 6-minute walk test (6MWT). **Results:** There was significant difference in the distance and the estimated percentage of the groups where the GC had higher results in both groups ($p=0,006$) and ($p<0,001$), respectively. **Conclusion:** Patients with PD study participants had a significantly lower cardiorespiratory fitness when compared to healthy older adults the same age.

Key words: aging, Parkinson's disease, physical fitness.

¹Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil, Fisioterapeuta.

²Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil, Mestre(a), Professor(a) do Departamento de Fisioterapia.

³Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil, PhD, Professor do Departamento de Biomorfologia.

⁴Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil, PhD, Professora do Departamento de Fisioterapia.

Endereço para correspondência: Daniel Dominguez Ferraz, Departamento de Fisioterapia da UFBA, e-mail: danielddf@ufba.br

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O processo de envelhecimento caracteriza-se por modificações orgânicas que provocam a diminuição da massa e força muscular, redução da atividade do sistema nervoso, diminuição do equilíbrio, fraqueza e alterações cardiorrespiratórias¹. Essas mudanças podem contribuir para a diminuição da mobilidade e a limitação funcional do idoso¹.

Entre as doenças crônicas não transmissíveis e neurodegenerativas comuns ao processo de envelhecimento, destaca-se a Doença de Parkinson (DP)². Trata-se de uma doença progressiva causada pela diminuição dos níveis de dopamina produzidos pela substância negra mesencefálica³. A redução da concentração desse neurotransmissor de caráter inibitório ocasiona consequências motoras como tremor de repouso, bradicinesia, rigidez e instabilidade postural⁴, e alterações não motoras como quadros de ansiedade, depressão, dor e fadiga⁵.

A DP também está associada às doenças cardiovasculares⁶ e a hipotensão ortostática é conhecida como o maior complicador para a realização das atividades de um parkinsoniano quando se refere a essas alterações⁷.

No sistema respiratório a complacência da parede pulmonar e torácica encontra-se reduzida em razão das alterações posturais inerentes à doença. O idoso com DP apresentará uma configuração inadequada da parede pulmonar e das costelas, sendo a deformidade do gradil costal consequência da diminuição de força dos músculos respiratórios⁸.

As alterações motoras e não motoras contribuem para o quadro de imobilidade em pacientes idosos com DP. A tendência ao sedentarismo pode contribuir para um baixo desempenho cardiorrespiratório, diminuindo de forma progressiva a capacidade do doente para realizar esforço físico. Porém, ainda não é comum, na prática clínica do paciente com DP, avaliar e tratar a aptidão cardiorrespiratória.

Assim, o estudo tem como objetivo comparar o desempenho cardiorrespiratório de idosos saudáveis e com DP.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal analítico, realizado no Centro de Referência Estadual de Atenção à Saúde do Idoso (CREASI) e na Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Federal da Bahia, ambos localizados em Salvador. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia com parecer número 1.393.015. Todos os participantes leram, concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participaram do estudo idosos com DP e saudáveis. Os idosos saudáveis constituíram o Grupo Controle (GC) e os idosos com DP formaram o Grupo Parkinson (GP).

A amostra dos idosos com DP foi do tipo aleatória simples e a dos idosos saudáveis não aleatória por auto-seleção. Foram considerados saudáveis os idosos sem

DP não praticantes de exercício físico. Esses idosos foram convidados por meio de cartazes alocados nos ambientes do Complexo Hospitalar Professor Edgard Santos (HUPES), Instituto de Ciências da Saúde e Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia. Já os idosos com DP, participaram os pacientes atendidos no CREASI, no período de junho de 2015 a abril de 2016, que cumprissem os critérios de inclusão.

Apenas participaram do estudo os idosos que cumpriram os seguintes critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 60 anos, estar em uso regular da medicação para DP, apresentar 2,5 ou 3 pontos segundo a Classificação de Hoehn e Yahr modificada, ser independente para as atividades básicas (Índice de Barthel ≥ 90 pontos) e instrumentais (Pfeffer ≤ 5 pontos) da vida diária, não apresentar déficit cognitivo (Mini Exame de Estado Mental ≥ 24 pontos) e ser capaz de deambular sem auxílio de dispositivo para marcha e não praticar programa de exercício físico nos últimos 12 meses.

Não foram incluídos os indivíduos que apresentavam outras doenças neurodegenerativas, demências, doenças crônicas não controladas (hipertensão, diabetes mellitus, dor crônica), doenças cardiovasculares instáveis (insuficiência cardíaca aguda, infarto de miocárdio recente, angina instável e arritmias não controladas).

Foram coletados os dados demográficos e antropométricos como: idade, sexo, peso, altura, índice de massa corporal (IMC). O estado clínico e funcional dos participantes foi avaliado através da Escala Unificada de Avaliação da Doença Parkinson (UPDRS), composta por 42 questões e um total de 199 pontos.

Para avaliar a aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6M), que mede a distância percorrida por um doente, caminhando de maneira rápida, sobre uma superfície plana durante 6 minutos. Este teste avalia uma resposta global de todos os sistemas envolvidos durante o exercício, como o sistema respiratório, cardiovascular e a capacidade funcional submáxima⁹.

O TC6M foi realizado de acordo as normas da *American Thoracic Society*¹⁰ onde se executou em ambiente fechado, num corredor de 60 metros sendo este marcado a cada 3m. A distância percorrida em cada volta foi de 20 metros sendo o local de início e fim marcados com uma fita e sinalizados por dois cones.

Com os dados coletados foi realizado um cálculo de referência para a distância no TC6M que difere entre os sexos¹¹.

- Homem: distância em metros = $218 + (5,14 \times \text{altura cm} - 5,32 \times \text{idade}) - (1,80 \times \text{peso kg} + 51,31)$.
- Mulher: distância em metros = $218 + (5,14 \times \text{altura cm} - 5,32 \times \text{idade}) - (1,80 \times \text{peso kg})$

O padrão da distribuição de frequências das variáveis quantitativas foi avaliado através de histogramas e do teste de Shapiro-Wilk. Todas as variáveis quantitativas apresentaram distribuição normal e foram sumarizadas

utilizando a média e o desvio-padrão. As variáveis categóricas foram sumarizadas utilizando frequências simples e relativas. Para comparação das variáveis entre os grupos, foi utilizado o teste t de Student. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$). O programa estatístico usado nas análises foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS - versão 22).

RESULTADOS

Durante o período de coleta de dados, 73 idosos, 26 saudáveis e 47 com DP se apresentaram para participar da pesquisa. Dos 26 idosos saudáveis, 2 não cumpriam os critérios de inclusão, pois possuíam menos de 60 anos de idade. Dos 47 idosos com DP, 4 não aceitaram participar do estudo e 9 não cumpriam os critérios de inclusão, pois apresentavam 2,0 pontos na escala modificada de Hoehn e Yarh.

Dos 34 idosos com DP, foram selecionados 24 através de um sorteio. Participaram do estudo um total de 48 idosos, sendo 24 saudáveis composto por 22 mulheres e 2 homens (GC) e 24 com DP composto por 12 mulheres e 12 homens (GP). A Tabela 1 mostra as medidas de centralização e dispersão das características da amostra como idade, altura, peso e IMC.

Os grupos se mostraram homogêneos em relação à idade e ao peso, porém o GP apresentou, de forma significativa ($p = 0,013$), um menor IMC em relação ao GC (Tabela 1). Conforme a média dos grupos, o GP apresentou sobrepeso (média = $26,97 \text{ Kg/m}^2$) e o GC apresentou obesidade I (média = $30,17 \text{ Kg/m}^2$), segundo os parâmetros recomendados pelo Ministério da Saúde¹⁶.

Tabela 1. Características físicas e clínicas do GC e GP, Salvador, 2016.

GRUPOS	GC (Média ± DP)	GP (Média ± DP)	p
Variável	N=24	N=24	
Idade (anos)	68,79 (± 6,63)	69,88 (± 5,49)	0,39
Altura (m)	1,51 (± 0,06)	1,58 (± 0,07)	0,002
Peso (Kg)	69,66 (± 14,27)	68,00 (± 10,2)	0,45
IMC (Kg/m ²)	30,17 (± 5,22)	26,97 (± 3,54)	0,013
UPDRS	NA	30,58 (± 12,57)	NA
Hoehn e Yahr	NA	2,77 (± 0,25)	NA

IMC: índice de massa corporal; m: metros; Kg: quilograma; UPDRS: Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson; N: número de participantes; DP: desvio padrão; NA: não de aplica.

Houve diferenças entre as distâncias percorridas pelos grupos e elas foram estatisticamente significantes ($p = 0,006$). Também foram encontradas diferenças entre as distâncias percorridas pelas mulheres idosas saudáveis e com DP ($p = 0,001$) (Tabela 2).

Tabela 2. Distância percorrida no TC6M do GC e GP, Salvador, 2016.

TC6M	n	Média (± DP)	p
Grupo Controle	24	373,87 (± 51,11)	0,006
Grupo Parkinson	24	322,02 (± 55,05)	
Idosas Saudáveis	22	373,19 (± 53,08)	0,001
Idosas com Doença de Parkinson	13	302,22 (± 53,47)	

TC6M: Teste de caminhada de 6 minutos; DP: desvio padrão; p: nível de significância.

O GC apresentou um maior percentual em relação à distância estimada no TC6M ($p < 0,001$) (Figura 1).

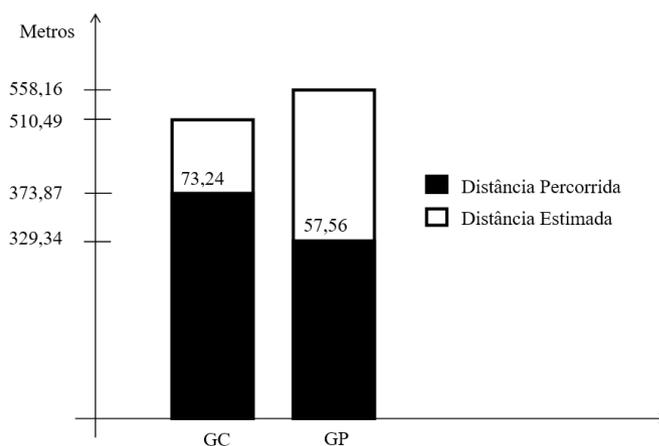


Figura 1. Percentual da distância estimada no TC6M do GC e GP, Salvador, 2016.

DISCUSSÃO

A análise dos resultados mostrou uma melhor aptidão cardiorrespiratória no grupo dos idosos saudáveis, obtendo uma média da distância percorrida e porcentagem em relação à distância estimada no TC6M superior em comparação ao grupo com DP. Tal achado pode ser explicado devido à existência de alterações biológicas inerentes ao envelhecimento¹² somadas aos déficits motores próprios da DP⁴.

As alterações motoras próprias da DP como tremor de repouso, bradicinesia e rigidez, contribuem para o surgimento da instabilidade postural comprometendo o equilíbrio e a marcha¹³. Observa-se também uma diminuição no comprimento do passo e na velocidade da marcha, culminando com uma redução progressiva da mobilidade desses indivíduos^{13,14}. Essa tendência à imobilidade pode ser um dos fatores responsáveis pela baixa aptidão cardiorrespiratória apresentada pelos idosos com DP participantes do estudo.

No Brasil, a expectativa de vida vem aumentando ao longo do tempo proporcionando um acréscimo no número de idosos na população, e a obesidade está sendo considerada uma doença crônica não transmissível integrante desse grupo. É definida como o acúmulo excessivo de gordura que gera complicações para o indivíduo, tais como o surgimento de problemas cardiovasculares, respiratórios e alterações no aparelho locomotor¹⁵. Reafirmando

essa tendência, tanto o GC como GP apresentaram média de IMC acima dos parâmetros normais de referência.

O estudo de Briceño *et al.*¹⁷ observou resultados similares ao estudo atual. Os autores consideraram como baixo peso um IMC até 18,5, peso normal IMC de 18,5-24,9, sobrepeso IMC de 25 a 29,9 e obesidade IMC a partir de 30. Ao determinar a prevalência de sobrepeso e obesidade em uma amostra de 177 pacientes, encontraram 2 pacientes com baixo peso, 32,7% dentro da faixa normal, 46,9% com sobrepeso e 19,2% obesos. Embora com um tamanho amostral significativamente menor, nossos resultados foram semelhantes uma vez que dos 24 participantes com DP (50% mulheres e 50% homens), 29,1% encontravam-se dentro da faixa normal, 50% apresentavam sobrepeso e 20,8% eram obesos.

Em relação ao GC do estudo de Briceño *et al.*¹⁷, os resultados mostraram que apenas 3 pacientes apresentavam baixo peso, 18,6% encontravam-se dentro da faixa normal, 41,2% tinham sobrepeso e 38,4% eram obesos. O presente estudo obteve um resultado semelhante também no GC, pois não havia pacientes com baixo peso, 16,7% estavam dentro da faixa de normalidade, 33,3% apresentavam sobrepeso e 50% eram obesos.

O processo de envelhecimento caracteriza-se pela perda de massa muscular e acúmulo de tecido gorduroso¹². A proporção de gordura aumenta com o passar dos anos mais para as mulheres, cerca de 1,7%, que para os homens, cerca de 1,5%. O GC do estudo atual possuía 22 mulheres (91,6%) e 2 homens (8,4%) o que pode ter influenciado o grande número de pacientes com sobrepeso e obesos.

A fórmula de Troosters *et al.*¹¹, utilizada no estudo atual para estimar a distância a ser percorrida por cada participante, demonstrou que os homens devem percorrer uma distância maior em relação às mulheres, devido a superioridade musculoesquelética do sexo masculino. O GC era composto por 22 idosas (91,6%) e, mesmo com essa grande predominância feminina, conseguiu caminhar uma maior distância (média de 373,87 metros) em relação ao GP (média de 322,02 metros), o qual era composto por 12 homens e 12 mulheres. Porém, vale a pena ressaltar que os idosos saudáveis e sedentários não alcançaram a distância estimada individualmente segundo a idade, altura, peso e sexo. Esse resultado pode estar relacionado ao sedentarismo e ao elevado número de idosos com sobrepeso e obesos presentes no estudo, uma vez que estas características podem contribuir para a redução da capacidade física e consequentemente da sua mobilidade¹⁸.

Também no estudo de Canning *et al.*¹⁹ indivíduos com DP alcançaram distâncias significativamente inferiores a controles saudáveis no TC6M. Porém, deve-se ter em consideração que o GC era significativamente mais ativo que o GP ($p=0,02$), característica que pode ter influenciado os resultados do estudo. A média de 546 metros da distância percorrida pelos pacientes com DP excede em 224 metros a distância realizada por nossos participantes. Vale a pena ressaltar que distintivamente do estudo atual, os 16 participantes com DP apresentavam melhores valores de IMC ($25,3\pm 4,1$), UPDRS ($30,8\pm 8,9$) e Hoehn & Yahr

($2,4\pm 0,5$). Ainda que o GP tenha apresentado uma cadência semelhante ao GC durante a caminhada, alcançaram uma menor velocidade e comprimento da passada durante o teste, ressaltando as anormalidades temporo-espaciais típicas da marcha associadas à DP¹⁹.

Bonjorni *et al.*²⁰ estudou a influência da DP sobre a capacidade física, função pulmonar e índice de massa magra corporal. Foi utilizado como instrumento de avaliação o TC6M para avaliar a capacidade física de indivíduos com faixa etária entre 55-82 anos. Participaram do estudo 10 indivíduos com DP e 15 controles sem a doença, totalizando uma amostra de 25 pacientes. Como resultados observaram que indivíduos com DP apresentaram uma menor distância percorrida no TC6M, com uma diferença de aproximadamente 270 metros entre os dois grupos. Embora a amostra do nosso estudo seja maior, o resultado foi semelhante, visto que o GC caminhou 1068,78 metros a mais que o GP.

Em indivíduos com DP em fases mais leves da doença, estágios 1 e 2 de Hoehn & Yahr, as distâncias médias de caminhada parecem adequadas quando comparadas aos valores normativos para pessoas saudáveis²¹. Contudo no estudo atual, pacientes em estágios mais avançados da doença, 2,5 e 3 de Hoehn & Yahr, apresentaram resultados significativamente menores aos controles saudáveis. Esses achados também concordam com os resultados de Schenkman *et al.*²¹, pois os grupos de participantes com estágio 3 de Hoehn & Yahr e UPDRS de 45,5 a 60 pontos apresentaram velocidades médias e medianas de marcha inferiores, indicando maior risco de problemas de saúde e comprometimento funcional.

O objetivo de Falvo e Earhart²² foi determinar os fatores associados ao desempenho no TC6M em pacientes com DP. Os 75 participantes caminharam uma média de 391,6 ($\pm 99,9$ metros) superando a média da distância percorrida pelo GP do estudo atual. A variabilidade na capacidade de marcha de pacientes com DP é provocada principalmente pela severidade da doença e pelo nível de atividade física dos indivíduos²².

Oliveira *et al.*²³ optaram por realizar um estudo sobre a avaliação da aptidão cardiorrespiratória por meio de protocolo submáximo em idosos com transtorno de humor e DP. Foram avaliados 18 pacientes, com idade entre 45 e 70 anos, com o treino submáximo em esteira rolante. Os participantes realizaram um aquecimento de 3 minutos até alcançar uma velocidade tida como submáxima para o paciente, mantida por 6 minutos. O estudo mostra que testes submáximos são de boa reprodutibilidade e servem para analisar a aptidão cardiorrespiratória e guiar uma prescrição de treinamento físico. Os resultados indicam, tal como o nosso estudo, que pacientes com DP apresentam déficits na aptidão cardiorrespiratória, sendo assim fortes beneficiários da prática regular de atividade física.

Os idosos do GC também são candidatos à prática regular de atividade física, pois o exercício físico ajuda a diminuir os níveis de massa corporal com alto índice lipídico, prevenindo e tratando a obesidade²⁴, além de melhorar a capacidade física, diminuir a resistência cardiovascu-

lar, melhorar o equilíbrio e prevenir quedas²⁵.

Uma revisão de literatura realizada com o intuito de conhecer os efeitos do exercício físico sobre os pacientes com DP mostrou que são escassos os ensaios clínicos sobre o tema. Porém os estudos analisados mostraram que o exercício físico realizado de forma regular, principalmente o aeróbico, proporciona melhoras significativas para as alterações motoras, trazendo benefícios para os distúrbios da marcha, diminuição da rigidez e tremores, aumento do tônus e melhora do equilíbrio²⁶. Outros estudos, analisados em uma revisão sistemática atual realizada por Tombosco et al.²⁷, mostraram que exercícios resistidos de membros inferiores melhoram a velocidade da marcha, o comprimento do passo, e quando associado ao treino proprioceptivo melhora também o equilíbrio de pacientes com DP.

Outro aspecto importante para o paciente com DP, a diminuição da mobilidade, é discutido por Van Der Kolk²⁸ em sua revisão sistemática sobre os efeitos do exercício físico sobre a mobilidade em pessoas com DP. Este estudo traz que o exercício melhora a mobilidade se for executado de maneira orientada e específica para o distúrbio da marcha e do equilíbrio postural que se encontram prejudicados, ou seja, o exercício deve ser adequado ao comprometimento apresentado pelo paciente.

O presente estudo apresentou algumas limitações e entre elas destacam-se as avaliações terem sido realizadas por avaliadores diferentes, o pequeno tamanho amostral, a grande diferença entre os grupos em relação ao sexo, à altura e ao IMC. Outra limitação é o predomínio de idosos saudáveis com sobrepeso e obesos.

Recomenda-se a realização de estudos futuros com um maior número amostral, que utilizem provas diagnósticas mais precisas, como o teste de esforço, pois ainda são escassos os estudos sobre a avaliação da aptidão cardiorrespiratória de pacientes idosos com DP.

CONCLUSÃO

Os resultados de estudos observacionais com essa finalidade podem contribuir para a elaboração de programas de promoção à saúde e reabilitação dessa população. O estudo demonstrou que as alterações fisiopatológicas da DP parecem influenciar a aptidão cardiorrespiratória dos idosos participantes, visto que, estes pacientes apresentaram um desempenho inferior no TC6M quando comparados a controles saudáveis. Ainda que os idosos saudáveis tenham apresentado uma melhor aptidão cardiorrespiratória, vale ressaltar que o resultado não alcançou o previsto estimado para o GC.

Com os resultados obtidos recomenda-se inclusão da avaliação e tratamento da aptidão cardiorrespiratória na intervenção fisioterapêutica de idosos com DP.

REFERÊNCIAS

1. Nobrega AC, Freitas EV, Oliveira MA, Leitão MB, Lazzoli JK, Nahas RM, et al. . Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: atividade física e saúde no idoso. *Rev Bras Med Esporte*. 1999 nov-dez;5(6):207-11.
2. Gonçalves GB, Leite MA, Pereira JS. Influência das distintas modalidades de reabilitação sobre as disfunções motoras decorrentes da Doença de Parkinson. *Rev Bras Neurol*. 2011;47(2):22-30.
3. Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski KR, Steffen TM. Testing functional performance in people with Parkinson Disease. *Phys Ther*. 2005;85(2):134-41.
4. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008 Apr;79(4):368-76.
5. Chaudhuri KR, Yates L, Martinez-Martin P. The non-motor symptom complex of Parkinson's disease: a comprehensive assessment is essential. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2005 Jul;5(4):275-83.
6. Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med*. 1986 Mar;80(3):429-34.
7. Stoessl AJ. Prevention and management of late stage complications in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci*. 1992 Feb;19(1 Suppl):113-6.
8. Sant CR, Oliveira SG, Rosa EL, Sandri J, Duarte M, Posser SR. Abordagem fisioterapêutica na doença de Parkinson. *RBCEH*. 2008 jan/jun;5(1):80-89.
9. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Jul 1;166(1):111-7.
10. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhon MA, Pepin V, Saey D, et al. . An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014 Dec;44(6):1428-46.
11. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in elderly subjects. *Eur Respir J*. 1999;14:270-274.
12. Fecine BR, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Revista Científica internacional*. 2012 jan-mar;1(7):106-194.
13. Katzel LI, Sorkin JD, Macko RF, Smith B, Ivey FM, Shulman LM. Repeatability of aerobic capacity measurements in Parkinson Disease. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 december;43(12):2381-2387.
14. Dillmann U, Holzoffer C, Johann Y, Bechtel S, Graber S, Massing C, et al. . Principal component analysis of gait in Parkinson's disease: relevance of gait velocity. Elsevier B.V. All rights reserved. 2013 november;39: 882-887.
15. Cavalcanti C, Gonçalves MC, Ascitt LS, Cavalcanti AL. Envelhecimento e Obesidade: um Grande Desafio no Século XXI. *R bras ci Saúde*. 2010;14(2):87-92.
16. Ministério da saúde. Biblioteca virtual e saúde. Obesidade. 2009. Acesso em 06 de abril de 2016. Disponível em: http://bvsm.sau.gov.br/bvsm/dicas/215_obesidade.html.
17. Briceño HM, Violante MR, Arriaga AC. Sobrepeso y su correlación clínica en una muestra de pacientes mexicanos con enfermedad de Parkinson. *Arch Neurocienc (Mex)*. 2012;17(3):152-158.
18. Santos RR, Bicalho MA, Mota P, Oliveira DR, Moraes EN. Obesidade em idosos. *Rev Med*. 2013;23(1):64-73.
19. Canning CG, Ada L, Johnson JJ, McWhirter S. Walking capacity in mild to moderate Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87:371-5.
20. Bonjorni LA, Jamami M, Di Lorenzo VA, Pessoa BV. Influência da doença de Parkinson em capacidade física, função pulmonar e índice de massa magra corporal. *Fisioter Mov*. 2012 out/dez;25(4):727-36.
21. Schenkman M, Ellis T, Christiansen C, Barón AE, Tickle-Degnen L, Hall DA, Wagenaar R. Profile of functional limitations and task performance among people with early- and middle-stage Parkinson disease. *Phys Ther*. 2011 Sep;91(9):1339-54.
22. Falvo MJ, Earhart GM. Six-minute walk distance in persons with Parkinson disease: a hierarchical regression model. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Jun;90(6):1004-8.
23. Oliveira NA, Silveira HS, Carvalho A, Hellmuth CG, Santos TM, Martins JV, et al. . Avaliação da aptidão cardiorrespiratória por meio de protocolo submáximo em idosos com transtorno de humor e doença de Parkinson. *Rev Psiq Clín*. 2013;40(3):88-92.
24. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004 jul/ago;10(4).
25. Mazo GZ, Liposcki DB, Ananda C, Prevê D. Condições de saúde, incidência de quedas e nível de atividade física dos idosos. *Rev. bras. Fisioter*. 2007 nov./dez; 11(6):437-442.
26. Rubert VA, Reis DC, Esteves AC. Doença de Parkinson e exercício físico. *Rev Neurocienc*. 2007;15(2):141-146.
27. Tombosco L, Percebois-Macadré L, Rapin A, Nicomette-Bardel J, Boyer FC. Effort training in Parkinson's disease: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2014;57:79-104.
28. Van der Kolk NM, King LA. Effects of Exercise on Mobility in People With Parkinson's Disease. *Movement Disorders*. 2013;28(11).