



Caracterização da força muscular global de parkinsonianos atendidos na UEG: um estudo transversal.

Roseane Assis Rio Branco Bastos^{1*} (IC), Aurélio de Melo Barbosa¹ (Coordenador PQ), Flávia Martins Gervásio¹ (PQ participante).

E-mail: rose_arbbastos@outlook.com

¹ Universidade Estadual de Goiás

Resumo: O parkinsonismo é uma síndrome de etiologia variada que inclui a Doença de Parkinson (DP), de origem idiopática, e o Parkinsonismo Secundário (PS), decorrente de outro distúrbio. É uma afecção polissintomática, com quadro clínico motor característico de tremor, bradicinesia e hipertonia plástica, além da fraqueza muscular, sintoma frequentemente relatado e associado ao déficit funcional. O objetivo do presente estudo é avaliar e caracterizar a força muscular global de indivíduos com DP e PS de serviços neurológicos públicos da grande Goiânia, além de verificar se há associação entre a força de preensão manual com a idade e os estágios da DP. Foram avaliados 29 pessoas nos três primeiros estágios de Hoen & Yahr, por meio da dinamometria de preensão palmar. Os resultados demonstraram que o lado direito na amostra possui força superior em comparação ao membro contralateral, e que quanto mais avançado a DP e a idade, menor a força muscular apresentada. Conclui-se que a população local de parkinsonianos apresenta comportamento similar ao mundial, e que a idade, assim como os estágios da DP, interferem na força muscular dos acometidos pela síndrome.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Dinamômetro de força muscular. Sistema Nervoso Central. Debilidade muscular.

Introdução

O Parkinsonismo é uma síndrome de etiologia variada e sinais típicos: bradicinesia, tremor de repouso, hipertonia plástica (também chamada rigidez parkinsoniana), postura encurvada e déficit de equilíbrio postural. Conforme sua origem, pode ser classificada em dois tipos principais: parkinsonismo primário ou Doença de Parkinson (DP), uma afecção idiopática, sem causa conhecida; e Parkinsonismo Secundário (PS), relacionado a lesões encefálicas decorrentes de outras doenças, traumas ou intoxicação (HAASE; MACHADO; OLIVEIRA, 2008).

A DP é a segunda afecção neurodegenerativa mais incidente no mundo (MASSANO, 2011). É oriunda da degeneração neuronal dopaminérgica progressiva



da substância negra, o que acarreta alterações motoras e neuro-comportamentais (MONTEIRO et al., 2017).

Dentre as alterações motoras características, destacam-se o tremor, a bradicinesia, rigidez/hipertonia plástica e instabilidade postural (BUENO et al., 2017). Além desses, a fraqueza muscular tem se destacado pela frequência e incapacidade que gera nessa população (DURMUS et al., 2010; ROLAND; JONES; JAKOBI, 2013).

A causa da fraqueza muscular na DP não é bem definida, no entanto, sabe-se que ocorre secundariamente à bradicinesia e que há alterações na quantidade das fibras musculares do tipo II-A, o que predispõe à diminuição da força e fadiga muscular, consequentemente reduz o desempenho funcional (BONJORNI et al., 2012; BORGES et al., 2013).

A força muscular pode ser avaliada por meio da dinamometria de preensão palmar, um recurso simples, rápido e de baixo custo (NOVAES et al., 2009). O padrão ouro para essa avaliação é o sistema hidráulico de aferição desenvolvido por Betchol, o dinamômetro Jamar®, que permite correlacionar os resultados da preensão palmar com a força muscular global do indivíduo, podendo identificar assim, alterações musculares precoces no parkinsonismo (FERNANDES; MARINS, 2011; JONES; ROLAND; NEUBAUER, 2017).

Pessoas com DP e PS são atendidas rotineiramente em programas de extensão da Universidade Estadual de Goiás (UEG) e Universidade Federal de Goiás (UFG), além de no Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER). Essa população específica de parkinsonianos provavelmente apresenta características de força e seus fatores independentes similares à população mundial de parkinsonianos.

Portanto, o objetivo do presente estudo é avaliar e caracterizar a força muscular global, medida por meio da dinamometria de preensão palmar manual, na população de indivíduos com DP e PS, atendidas em programas de extensão da UEG e UFG, bem como no CRER. Também verificar se há associação entre a força de preensão manual com a idade (faixas etárias) e os estágios da DP.



Material e Métodos

Trata-se de um estudo transversal, observacional descritivo e analítico. A amostra foi composta por 29 pacientes com DP e PS, provenientes do CRER, bem como da Associação Parkinson Goiás e do projeto de extensão da UFG, Vibrar Parkinson. Tais indivíduos foram encaminhados à Clínica Escola de Fisioterapia da UEG, Goiânia/GO, para participarem de uma pesquisa experimental.

Essa pesquisa faz parte de um projeto maior intitulado “Efeitos de um protocolo de fisioterapia na funcionalidade motora e qualidade de vida na Doença de Parkinson: estudo experimental”, por isso, a proposta inicial, os critérios de inclusão e exclusão foram modificados, visto a dificuldade encontrada para viabilizar a execução da mesma e com isso, possibilitar a composição de uma amostra razoável.

Os novos critérios de inclusão foram: paciente com DP ou PS, diagnosticado há seis meses, no mínimo; de ambos os sexos; idade entre 40 e 80 anos e estar classificado no estágio 1, 2 ou 3 da Escala de Estágios de Incapacidade de Hoehn e Yahr (HY) (HOEHN; YAHR, 1967)

Já os critérios de exclusão foram: alteração cognitiva grave que impeça a compreensão e realização das avaliações, a ser confirmada pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), com pontuação menor que 24 pontos para sujeitos com 8 anos de escolaridade, menor que 18 pontos para aqueles com menos de 8 anos de escolaridade e menor que 14 pontos para pessoas não alfabetizadas (BERTOLUCCI et al., 1994).

Os materiais utilizados foram: fichas de triagem com os dados básicos e pessoais do participante, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a HY, o MEEM, o aparelho Dinamômetro Hidráulico Jamar®; e, uma cadeira sem apoio para os braços.

A coleta de dados foi realizada em uma sala no CRER, no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio de Almeida Borges e Laboratório de Fisiologia do Exercício, os dois últimos localizados na Clínica Escola de Fisioterapia da UEG. Os indivíduos foram convidados a participar e assinar o TCLE.

Foi feita uma anamnese, com dados sobre a saúde do participante, colhidos



em ficha específica. Após foi aplicado o MEEM para verificação de uma possível alteração cognitiva, e posteriormente foram classificados em um estágio do parkinsonismo (grau 1, 2 ou 3), através da HY, que expressa a gravidade de incapacitação desse transtorno.

Por fim, a força de preensão manual foi mensurada com um dinamômetro hidráulico da marca Jamar®, ajustado na segunda posição, devido ao tamanho da mão, medindo a força produzida por uma contração isométrica registrada em quilogramas ou libras (CAPORRINO et al., 1998; FIGUEIREDO et al., 2007). O voluntário foi convidado a se sentar em uma cadeira sem apoio para os membros superiores, mas com as costas apoiadas, ombro aduzido, cotovelo fletido a 90°, antebraço em posição neutra e o punho variando entre 0° e 30° de extensão e entre zero e 15° de desvio ulnar. Foram realizadas três medidas e considerada a de maior valor, com um intervalo de 1 minuto entre cada mensuração, segundo protocolo da American Society of Hand Therapists (RICHARDS; OLSON; PALMITER-THOMAS, 1996).

Os participantes foram classificados com força normal ou fraqueza muscular, quando o valor de dinamometria estava, respectivamente, acima ou abaixo do valor de percentil 10 na pesquisa de Schlüssel et al. (2008), calculado conforme idade e sexo, obtido de 1122 homens e 1928 mulheres, estudo brasileiro de valores normativos realizado em Niterói-RJ.

Os dados colhidos foram tabulados e analisados no aplicativo *IBM SPSS Statistics* versão 24. Foi feita a estatística descritiva, descrevendo as características de força muscular global da população estudada, além de estatística inferencial, com o teste de regressão linear múltipla e o teste de qui-quadrado (χ^2) com associação linear.

Resultados e Discussão

A amostra total foi composta por 29 participantes, com dados coletados no período de agosto de 2017 a abril de 2018.

A tabela 1 apresenta os resultados de caracterização clínica dos participantes.

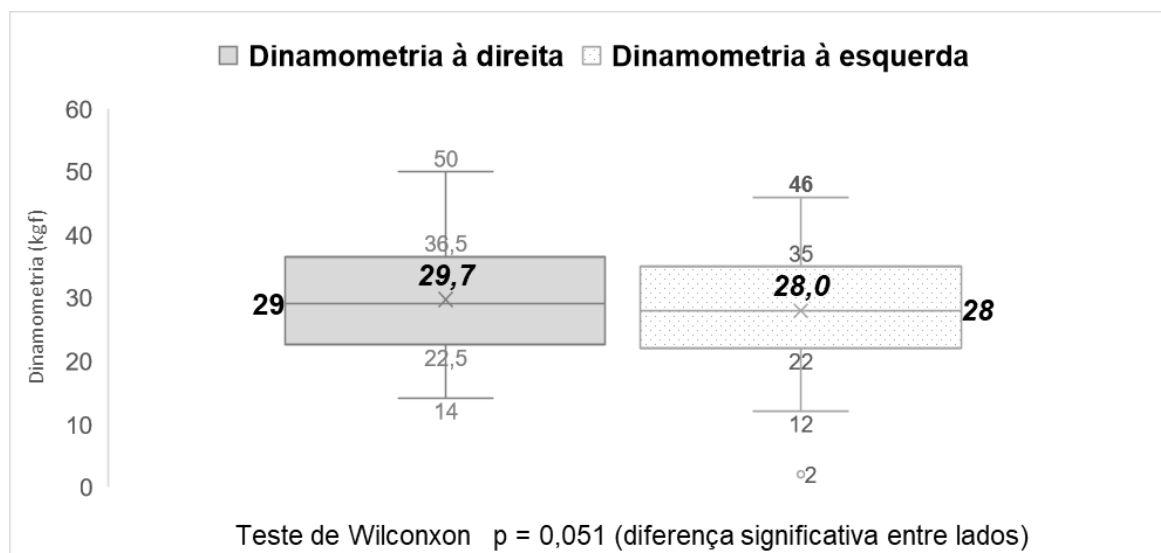
Tabela 1 – Distribuição de frequências de variáveis clínicas.

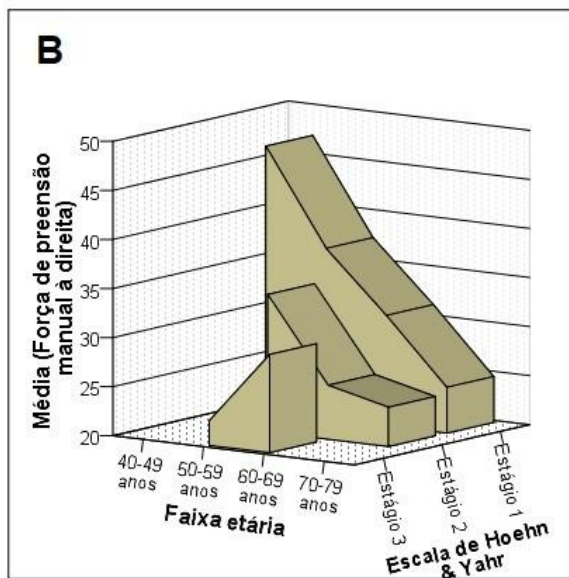
Variável	N	%
Sexo		
Masculino	20	69%
Feminino	9	31%
Faixa etária		
43-44 anos	2	7%
54-59 anos	7	24%
60-64 anos	7	24%
65-69 anos	8	28%
70-72 anos	4	14%
77 anos	1	3%
Estado civil		
Casada(o)	20	69%
Solteira(o)	1	3%
Viúva(o)	4	14%
Divorciada(o)	4	14%
Classificação Clínica		
Doença de Parkinson no Estágio 1 de Hoehn e Yahr	16	55%
Doença de Parkinson no Estágio 2 de Hoehn e Yahr	4	14%
Doença de Parkinson no Estágio 3 de Hoehn e Yahr	4	14%
Parkinsonismo Secundário	5	17%

Observa-se que houve um predomínio, na amostra estudada, de pessoas do sexo masculino, com DPI no estágio 1 e casadas.

A figura 1 apresenta os resultados da dinamometria de preensão manual.

Figura 1 – Distribuição dos resultados da dinamometria de preensão manual.

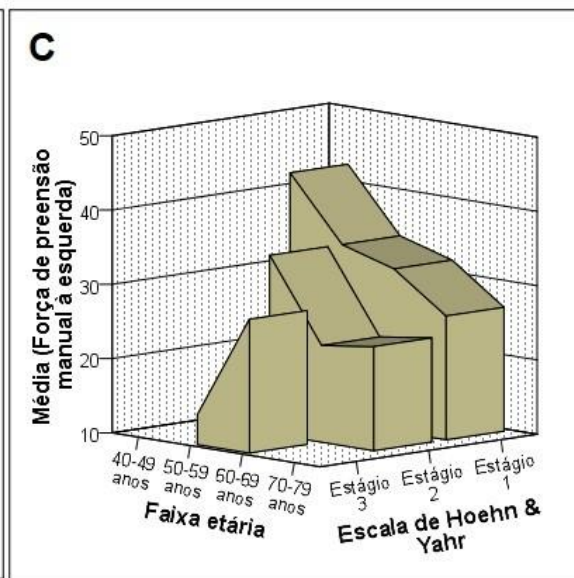




Regressão linear múltipla:

Força à D= $47,8 - 6,0 * (\text{faixa etária}) - 4,2 * \text{Estágio de HY}$
 $p = 0,005$ R quadrado ajustado= 34%

Faixa etária: multiplicar fator por 0 para 40-49 anos; 1 para 50-59 anos; 2 para 60-69anos; 3 para 70-79 anos



Regressão linear múltipla:

Força à E= $45 - 3,6 * (\text{faixa etária}) - 6,2 * \text{Estágio HY}$
 $p = 0,023$ R quadrado ajustado= 23,5%

Nota-se que houve uma discreta, porém significativa, diferença de força de preensão manual entre os lados do corpo, sendo que o lado direito era um pouco mais forte que o lado esquerdo, provavelmente devido à dominância manual ser predominante nos destros. Para Lima, Francisco e Freitas (2017), isso se deve ao fato da mão dominante estar em constante uso nas atividades de vida diárias e profissionais do indivíduo, que geralmente demandam força e portanto, influenciam seu desempenho em relação à mão não dominante.

Houve correlação negativa, demonstrada pela regressão linear múltipla, da força de preensão manual nos dois lados do corpo, a faixa etária e o estágio na classificação de Hoehn & Yahr, ou seja, quanto maior o estágio (mais avançada a DP) e quanto maior a idade do sujeito, menor a força muscular. A diminuição da força com o avançar da idade é um fator biológico bem documentado pela literatura (MARTINEZ; CAMELIER; CAMELIER, 2012; REIS FILHO et al., 2012).

A metanálise de Dodds e col. (2016) com 96 mil medições de dinamometria manual demonstra que a força atinge um pico aos 20 anos de idade e decresce progressivamente até os 80 anos. Essa alteração fisiológica própria do envelhecimento também interfere na força das pessoas com DP ou PS.



Quanto mais avançado o estágio da DP ou a gravidade da PS, menor a força de preensão manual. Roberts et al. (2015) em um estudo transversal com 57 indivíduos portadores da DP, investigaram a relação da gravidade da DP com a força de preensão palmar, obtendo resultados semelhantes ao da presente pesquisa, quanto maior o estágio da classificação de HY, menor a força de preensão manual apresentada pelo indivíduo.

A tabela 2 demonstra a distribuição de frequências de participantes com força de preensão manual abaixo do valor mínimo esperado (o que indica fraqueza muscular) ou acima desse valor (força normal).

Tabela 2 – Distribuição de fraqueza muscular (impotência funcional) entre os participantes.

			Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3	Total
Força muscular menor que o mínimo esperado	Não	Frequência absoluta	13	3	2	18
		% no estágio da Escala de HY	81,3%	75,0%	50,0%	75,0%
	Sim	Frequência absoluta	3	1	2	6
		% no estágio da Escala de HY	18,8%	25,0%	50,0%	25,0%
Total		Frequência absoluta	16	4	4	24

Teste de qui-quadrado com associação linear: $\chi^2 = 1,46$, $p = 0,227$.

Apesar da DP não provocar paresia ou plegia, há uma evidente diminuição da força muscular em 1/4 da amostra deste estudo (ver tabela 2), e a proporção de pessoas fracas aparentemente aumenta com o estágio da DP, corroborando com a literatura (SZEWCZYK-KROLIKOWSKI et al., 2014). A associação linear não foi significativa, provavelmente devido a erro Beta, relacionado ao tamanho pequeno da amostra. Provavelmente essa associação linear existe na população: quanto mais avançado o estágio de HY, maior é a proporção de pessoas com fraqueza muscular.

Isto indica duas possibilidades de explicação: a) impotência funcional relacionada ao desuso aprendido na DP, já que os pacientes tendem a ficar mais sedentários e imóveis com o transtorno; b) impotência funcional provocada pela própria doença, que não é relacionada à lesão do motoneurônio superior, mas ao seu mal funcionamento (JONES; ROLAND; NEUBAUER, 2017; ROLAND; JONES;



JAKOBI, 2013).

O presente estudo possui algumas limitações, como: reduzida amostra, fato justificado pela dificuldade de recrutamento e interesse da população alvo em participar da pesquisa; a dominância manual e as medidas antropométricas não foram analisadas, o que limita os achados da pesquisa; parkinsonianos em estágios mais avançados de DP (estágios 4 e 5 de HY) não foram avaliados. No entanto, os resultados encontrados contribuem para a melhor caracterização dos efeitos e evolução da DP e PS no indivíduo, principalmente relacionado à força e os fatores que interferem na mesma, que é uma variável ainda pouco elucidada na literatura.

Considerações Finais

Conclui-se que a população local de parkinsonianos possui comportamento da força muscular similar ao da população mundial: a força muscular de preensão manual diminui com a progressão da doença e com o envelhecimento. Ou seja, quanto maior o estágio de HY e a faixa etária, menor é a força muscular e, provavelmente, maior a prevalência de fraqueza muscular (impotência funcional) nos parkinsonianos atendidos em programas de extensão da UEG e UFG, bem como no CRER, em Goiânia.

Agradecimentos

Agradecemos a Therezinha de Melo Santos, presidente da Associação Parkinson Goiás (ASPARK), e a Danielle Lanzer, coordenadora do projeto Vibrar Parkinson (UFG), pelo encaminhamento de voluntários para participação na pesquisa. Agradecemos especialmente aos participantes da pesquisa, que se dispuseram a ceder seu tempo e corpos para participar da investigação científica.

Referências

BERTOLUCCI, P. H. F.; BRUCKI, S. M. D.; CAMPACCI, S.R.; JULIANO, Y. O Mini-exame do Estado Mental em uma População Geral: Impacto da Escolaridade. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 52, p. 1-7, 1994.



BORGES, E. D.; SILVA, M. S.; BOTTARO, M.; LIMA, R. M.; ALLAM, N.; OLIVEIRA, R. J. de. Isokinetic muscle strength of knee extensors in individuals with Parkinson's disease. **Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 4, p. 803-811, 2013.

BONJORNÍ, L. A.; JAMAMI, M.; DI LORENZO, V. A. P.; PESSOA, B. V. Influência da doença de Parkinson em capacidade física, função pulmonar e índice de massa magra corporal. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n.4, p.727-36, 2012.

BUENO, M. E. B.; ANDRELLO, A. C. R.; TERRA, M. B.; SANTOS, H. B. C.;

MARQUIOLI, J. M.; SANTOS, S. M. S. Comparison of three physical therapy interventions with an emphasis on the gait of individuals with Parkinson's disease. **Fisioterapia em Movimento**, v. 30, n. 4, p. 691-701, 2017.

CAPORRINO, F. A.; FALOPPA, F.; SANTOS, J. B. G.; RÉSSIO, C.; SOARES, F. H. C.; NAKACHIMA, L. R.; SEGRE, N. G. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 33, n. 2, p. 150-154, 1998.

DODDS, R. M.; SYDDALL, H. E.; COOPER, R.; KUH, D.; COOPER, C.;

SAYER, A. A. Global variation in grip strength: a systematic review and meta-analysis of normative data. **Age and Ageing**, v. 45, n. 2, p. 209-216, 2016.

DURMUS, B.; BAYSAL, O.; ALTINAYAR, S.; ALTAY, Z.; ERSOY, Y.; OZCAN, C. Lower extremity isokinetic muscle strength in patients with Parkinson's disease. **Journal of Clinical Neuroscience**, v.17, n.7, p.893-6, 2010.

FERNANDES, A. A.; MARINS, J. C. B. Teste de Força de Preensão Manual: Análise Metodológica e Dados Normativos em Atletas. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3, p. 567-578, 2011.

FIGUEIREDO, I. M.; SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.; SILVA, F. C. M.; SOUZA, M. A. P. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007.

HAASE, D. C. B. V.; MACHADO, D. C.; OLIVEIRA, J. G. D. O. Atuação da fisioterapia no paciente com doença de Parkinson. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 1, p. 79-85, 2008.

HOEHN, M. M.; YAHR, M. D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. **Neurology Journals**, v. 17, n. 5, p. 427-42, 1967.

JONES, G.R.; ROLAND, K.P.; NEUBAUER, N.A. Handgrip Strength Related to Long-Term Electromyography: Application for Assessing Functional Decline in Parkinson Disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 98, n. 2, p. 347-352, 2017.

LIMA, K. C. A.; FRANCISCO, M. M.; FREITAS, P. B. Relação entre os desempenhos em diferentes testes frequentemente utilizados na avaliação da função manual.



Revista Fisioterapia em Movimento, v. 25, n. 3, p. 517-524, 2017.

MARTINEZ, B. P.; CAMELIER, F. W. R.; CAMELIER, A. A. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 4, n. 1, p. 62-70, 2012.

MASSANO, J. Doença de Parkinson: Atualização Clínica. **Acta Médica Portuguesa**, v. 24, n. S4, p. 827-834, 2011.

MONTEIRO, E. P.; WILD, L. B.; MARTINEZ, F. G.; PAGNUSSAT, A. S. de.; PEYRÉ-TARTARUGA, L. A. Aspectos biomecânicos da locomoção de pessoas com doença de Parkinson: revisão narrativa. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 4, p. 450-457, 2017.

NOVAES, R. D.; MIRANDA, A. S.; SILVA, J. O.; TAVARES, B. V. F.; DOURADO, V. Z. Equações de Referência Para a Predição de Força de Preensão Manual em Brasileiros de Meia Idade e Idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.16, n. 3, p. 217-22, 2009.

REIS FILHO, A. D.; SANTINI, A.; NEVES, T.; FETT, W. C. R.; FETT, C. A. Analysis of nutritional status and palmar, lumbar and scapular grip strength in middle-aged and older women. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 6, n. 4, p. 245-253, 2012.

RICHARDS, L. G.; OLSON, B.; PALMITER-THOMAS, P. How Forearm Position Affects Grip Strength. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 50, n. 2, p. 133-138, 1996.

ROBERTS, H.C.; SYDDALL, H.E.; BUTCHART, J.W.; STACK, E.L.; COOPER, C.; SAYER, A.A. The Association of Grip Strength With Severity and Duration of Parkinson's: A Cross-Sectional Study. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 29, n. 9, p. 889-896, 2015.

ROLAND, K.P.; JONES, G.R.; JAKOBI, J.M. Parkinson's disease and sex-related differences in electromyography during daily life. **Journal of electromyography and kinesiology**, v.23, n.4, p.958-65, 2013.

SCHLÜSSEL, M. M.; ANJOS, L. A.; VASCONCELLOS, M. T.; KAC, G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. **Clinical nutrition**, Edinburgh (Scotland), v. 27, n. 4, p. 601-7, 2008.

SZEWCZYK-KROLIKOWSKI, K.; TOMLINSON, P.; NITHI, K.; WADE-MARTINS, R.; TALBOT, K.; BEN-SHLOMO, Y.; HU, M.T. The influence of age and gender on motor and non-motor features of early Parkinson's disease: initial findings from the Oxford Parkinson Disease Center (OPDC) discovery cohort. **Parkinsonism and Related Disorders**, v. 20, n.1, p. 99-105, 2014.