



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

RAQUEL TECHMEIER DOS SANTOS

ASSOCIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO
PALMAR COM A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA
DO PUNHO EM IDOSOS COM A DOENÇA DE
PARKINSON

BRASÍLIA
2020

RAQUEL TECHMEIER DOS SANTOS

ASSOCIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO
PALMAR COM A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA
DO PUNHO EM IDOSOS COM A DOENÇA DE
PARKINSON

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade de Brasília –
UnB – Faculdade de Ceilândia como
requisito parcial para obtenção do título
de bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. **Patrícia
Azevedo Garcia**

Coorientadora: Profa. Dra. **Lídia Mara
Aguar Bezerra de Melo**

BRASÍLIA
2020

RAQUEL TECHMEIER DOS SANTOS

ASSOCIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO PALMAR
COM A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA DO PUNHO
EM IDOSOS COM A DOENÇA DE PARKINSON

Brasília, 15/10/2020

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Patrícia Azevedo Garcia
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientadora

Prof.^a Liana Caland
Mestre

Cristiane Nagata
Mestre

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente ao Pai Celestial e a Luísa, minha filha, que estiveram comigo esse tempo todo.

AGRADECIMENTOS

Raquel Techmeier dos Santos

Quero agradecer ao Pai Celestial por ter me ajudado e orientado durante a realização deste trabalho! Sei que sem Ele não poderia ter realizado tal tarefa !

Quero agradecer também ao meu grande amor Luís Carlo Romanini Neres por ter me apoiado e estado comigo nos momentos felizes e difíceis que envolveram não só este trabalho mas também a realização do curso em si! Em especial quero agradecer minha filha Luísa que me acompanhou durante todo esse processo de escrita e apresentação!

Quero agradecer aos meus pais: Maya Bianca Techmeier e Iraldo Antonio dos Santos por terem me ensinado padrões de estudo e principalmente valores que me ajudaram a definir quem sou e quem quero me tornar! Quero agradecer em especial ao meu pai por ter tornado possível minha apresentação de trabalho em Congressos e ter acreditado em meu potencial como estudante!

Quero agradecer aos meus tios: Ronald Techmeier e Mônica Barreto Techmeier por também terem me ajudado e acreditado em meu potencial como estudante!

Quero agradecer a todos de minha família por terem me apoiado e entendido os momentos de exclusão por causa da faculdade!

Quero agradecer à Professora Doutora Lídia Bezerra por ter me dado a oportunidade de aprender com o grupo LAPEMACS! Além disso, de ter acreditado em meu potencial como pesquisadora e estudante sempre mostrando carinho e conhecimento por meio de gestos e ensinamentos!

Quero agradecer à Professora Doutora Patrícia Azevedo Garcia por ter compartilhado comigo de seus conhecimentos , de seu tempo e principalmente de sua bondade para que eu pudesse apresentar este trabalho!

Quero agradecer ao Pedro Victor, Elaine Brandão, Liana Caland, Cristiane Nagata e Sacha Clael por terem compartilhado de seu tempo e conhecimentos para realização deste trabalho!

Quero agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Pesquisa pela bolsa concedida no ano de 2016 para financiar o projeto: Associação do desempenho funcional e qualidade de vida em idosos com a doença de Alzheimer.

E a todos os que não estão mencionados aqui, agradeço por terem contribuído com minha chegada até aqui!

“Pois aquele que procurar diligentemente, achará; e os mistérios de Deus ser-lhe-ão desvendados pelo poder do Espírito Santo, tanto agora como no passado e tanto no futuro; portanto, o curso do Senhor é um círculo eterno.

(1 Néfi 10:19 -O Livro de Mórmon).”

RESUMO

INTRODUÇÃO: A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa crônica e que está associada a desfechos como redução da força muscular, baixa Densidade Mineral Óssea (DMO), risco de quedas e fraturas; que afetam diretamente a qualidade de vida desses indivíduos. A diminuição da DMO está relacionada também ao nível de força muscular do indivíduo. A força de preensão palmar tem uma forte correlação com a força muscular global e que pode fornecer informações para prevenção de fraturas. **OBJETIVO:** Investigar a correlação entre o teste de Força de Preensão Palmar e a DMO do punho em idosos com a Doença de Parkinson. **METODOLOGIA:** Estudo transversal realizado com 38 idosos com a Doença de Parkinson, em que foi realizado o Teste de Preensão Palmar e avaliado a Densidade Mineral Óssea do Rádio. **RESULTADOS:** As correlações entre DMO e força foram positivas e significantes, $p < 0,05$. **CONCLUSÃO:** A força de preensão palmar e a densidade mineral óssea do rádio correlacionam-se de forma positiva em pessoas que possuem a Doença de Parkinson.

Palavras-chave: Dinamômetro de Força Muscular, Densidade Mineral Óssea, Doença de Parkinson

ABSTRACT

Background: Parkinson's disease (PD) is a chronic neurodegenerative disease that is associated with outcomes such as reduced muscle strength, low bone mineral density (BMD), risk of falls and fractures; that directly affect the quality of life of these individuals. The decrease in BMD is also related to the individual's muscular strength. The handgrip strength has a strong correlation with the overall muscle strength and can provide information for preventing fractures. OBJECTIVE: The aim of these study was to investigate the correlation between the Hand Grip Strength test and wrist BMD in elderly people with Parkinson's Disease. METHODOLOGY: Cross-sectional study carried out with 38 elderly people with Parkinson's Disease, in which the Hand Grip Test was performed and the Bone Mineral Density of the Radius was evaluated. RESULTS: The correlations between BMD and strength were positive and significant, $p < 0.05$. CONCLUSION: The handgrip strength and bone mineral density of the radius correlate positively in people who have Parkinson's disease.

Keywords: Muscle Strength Dynamometer, Bone Density, Parkinson Disease.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela I. Caracterização da Amostra	17
Tabela II. Resultado da Correlação entre Preensão Palmar e Densidade Mineral Óssea do Rádio	17
Figura I. Teste de Força de Preensão Palmar	14
Figura II. Análise da DMO do Rádio.....	15

LISTA DE ABREVIATURAS

CBCL - Critérios de Banco de Dados de Cérebro de Londres

DP - Doença de Parkinson

DMO – Densidade Mineral Óssea

FEF – Faculdade de Educação Física

H&Y - Escala de Hoehn e Yahr

IMC - Índice de Massa Corpórea

MME - Mini Exame do Estado Mental

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

TCC - Tai Chi Chuan

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UnB - Universidade de Brasília

UPDRS - Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	13
3. RESULTADOS	16
4. DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20
APÊNDICES	25
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	25
ANEXOS	28
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética	28
ANEXO B – Normas da Revista Científica	29

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma doença neurodegenerativa crônica e afeta vários aspectos da vida do indivíduo [1]. Essa desordem degenerativa causa morte de neurônios dopaminérgicos localizados no mesencéfalo, em uma região denominada substância negra, a qual é responsável pela produção de dopamina.[2] Anteriormente a DP era caracterizada predominantemente pelos sintomas motores: tremor de repouso, bradicinesia, rigidez, instabilidade postural e distúrbios na marcha. Porém, com a análise dos corpos de Lewy no Sistema Nervoso, indica a presença de vários sintomas não motores: distúrbios do sono, distúrbios neuropsiquiátricos, disfunção autonômica[3]. O início dos sintomas motores é geralmente unilateral e a assimetria está presente durante toda a doença. A idade média para manifestação da doença possui uma ampla faixa entre 40 e 80 anos de idade [4].

A diminuição da produção de dopamina acarreta decréscimo nas atividades motoras somáticas que estão relacionadas diretamente aos sintomas motores da doença. Isso faz com que o indivíduo diminua o nível de atividade física o que leva a perda de força muscular, o que aumenta o risco de quedas e fraturas[5]–[7].

A DP está associada a desfechos como risco de quedas e fraturas. Estas por sua vez são subdiagnosticadas na DP[7]. O osso é um tecido sensível à descarga de peso. A falta de movimento leva à diminuição da densidade mineral óssea (DMO), enquanto o exercício físico tem efeito protetor para esse tecido, sendo que o músculo bem exercitado se torna um escudo protetor contra queda e fratura[8]. Baixos níveis de atividade física podem ser correlacionados diretamente com DMO na DP [9], ou seja, quanto menor o nível de atividade física, menor a densidade mineral óssea. Da mesma forma, no estudo de Ferretti et al.[10] menciona-se a hipótese de que a estrutura e rigidez óssea são controladas por meio de tensões mecânicas e que os músculos têm papel relevante nesse processo. Johannesdottir et al.[11] em seu estudo, também encontraram relação estatisticamente significativa entre a área muscular e a força extensora do joelho com a área total da diáfise e cortical do osso em ambos os sexos. Vale ressaltar que a DMO já é prejudicada pelo envelhecimento[8], mas que em pessoas com a DP a DMO é menor quando comparado com idosos sem a doença[7].

Segundo Metta et al.[12] a Osteoporose representa um sintoma não motor com consequências motoras e não motoras. O estudo de Aithal et al.[7] demonstra ainda que a Osteoporose está intimamente associada à DP. Isso porque estudos anteriores analisaram a Densidade Mineral Óssea (DMO) do quadril de pessoas com DP e observaram a diminuição significativa de perda óssea anual dessa mesma população comparado à população sem DP. Bystrytska et al.[13] afirmam que a DP e a Osteoporose são doenças com grande impacto tanto na mortalidade quanto em morbidade; e que as frequências com que ocorrem aumentam com o avanço da idade.

Na recente revisão de Levin et al. [14] a fratura distal do rádio é a segunda mais comum em idosos acima de 50 anos. Isso pode ser explicado pelo mecanismo de proteção à queda da própria altura que envolve o uso dos membros superiores esticados como proteção. Em outro estudo realizado por Da Costa et al.[15] em um município do Piauí, a fratura de rádio foi a mais comum entre idosos. Vários estudos analisam a DMO e o risco de fraturas [14], [16], [17], porém há escassez de pesquisas que analisem comparações entre as partes distais superiores e a DMO em indivíduos com DP.

A força muscular global está relacionada negativamente com o risco de queda[18], com isso, torna-se necessário mensurar a força muscular desses indivíduos. No entanto, as avaliações, por vezes são de difícil compreensão, de alto custo e até arriscadas. Em vista disso, uma avaliação simples, de baixo custo e de fácil entendimento já foi comprovada por uma forte relação com a força global, trata-se da avaliação de força máxima de preensão palmar pelo dinamômetro hidráulico fechado que mede a quantidade de força produzida por uma contração isométrica realizada pela preensão palmar do indivíduo[18]. Essa força é registrada em quilogramas ou libras por meio de duas alças paralelas, sendo uma fixa e outra móvel, a fim de melhor ajustar à mão da pessoa.

Esse aparelho é amplamente utilizado na prática clínica por profissionais da reabilitação[19]. Villafañe et al.[20] realizaram um estudo em que o dinamômetro manual Jamar apresentou confiabilidade razoável a excelente, entre teste e reteste, na análise da força de preensão palmar em voluntários com DP. Clael et al.[5] concluem em seu estudo que há correlação entre os testes funcionais e a força em indivíduos com DP. Mediante a isso, questiona-se se, em indivíduos com a doença de Parkinson, existiria relação dessa força global com a densidade mineral óssea do

punho. Assim, se comprovada essa relação, profissionais da área de saúde como fisioterapeutas e professores de educação física poderiam conduzir de forma mais eficiente as prescrições de exercício físico como reabilitação e/ou desempenho.

Portanto o objetivo deste trabalho consistiu em averiguar se a força de preensão palmar se associava à densidade mineral óssea do punho em idosos com a Doença de Parkinson.

2. METODOLOGIA

O estudo é caracterizado como transversal e correlacional com coleta de dados primária da pesquisa realizada por Nagazawa[21]. A amostra foi composta por indivíduos com Doença de Parkinson, feita por conveniência, por meio de chamada pública nos centros de tratamento de distúrbios de movimentos, Associação de Parkinson de Brasília e clínicas particulares. Ao final da triagem foram incluídos na pesquisa 38 indivíduos com diagnóstico de DP.

Os critérios de inclusão consistiram em: Diagnóstico clínico da DP de acordo com os CBCL - Critérios de Banco de Dados de Cérebro de Londres; apresentar classificação entre os estágios 1 a 3 na escala de H&Y; sem comprometimento cognitivo de acordo com o Mini Exame do Estado Mental (MME); ter capacidade de andar/caminhar (deambular) e manter-se em pé de forma independente e segura; ter disponibilidade para participação das atividades propostas pelo programa; residir no Distrito Federal e/ou Entorno.

Os critérios de exclusão consistiram em ser classificado em obesidade extrema (IMC > 40); fazer uso de marcapasso cardíaco; apresentar artroplastia de joelho ou quadril; ter fratura óssea ou lesão muscular nos últimos 12 meses; ter realizado a prática de TCC nos últimos 06 meses em relação a data de avaliação.

O estudo foi submetido ao comitê de ética local e aprovado mediante o protocolo nº: 52721415.2.9999.0030. Após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido as coletas foram iniciadas.

Para caracterização da amostra, foram avaliados os sintomas motores baseados na Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson UPDRS seção

III [22] e o estadiamento da doença pela escala de Hoen & Yard. Essa avaliação foi realizada por um indivíduo treinado.

Foi solicitado que todos os indivíduos realizassem as avaliações no momento ON da medicação, portanto os agendamentos dos testes foram baseados no horário da medicação. A primeira fase consistiu em coleta de questionários (anamnese) e densitometria óssea (laboratório de imagem da Faculdade de Educação Física, FEF) e na segunda fase foi avaliada a força de preensão palmar, realizada no Centro Olímpico da FEF.

A força de preensão palmar foi mensurada pelo dinamômetro da marca Jamar. O participante foi posicionado sentado em cadeira sem apoio para os braços e sem utilizar o encosto. Os pés foram alinhados com o quadril e firmes no chão; joelhos flexionados em 90°; coluna ereta; uma das mãos apoiada sobre uma das pernas. O aparelho foi ajustado de acordo com a mão avaliada e o cotovelo flexionado a 90°. A força exercida pelo participante ocorreu entre 3 e 5 segundos, com intervalos de 30 segundos, estimulação verbal e sem movimentos bruscos. Foram realizadas três tentativas[23]. Para as análises considerou-se a medida média e a máxima da força de preensão palmar do membro superior direito e do esquerdo.

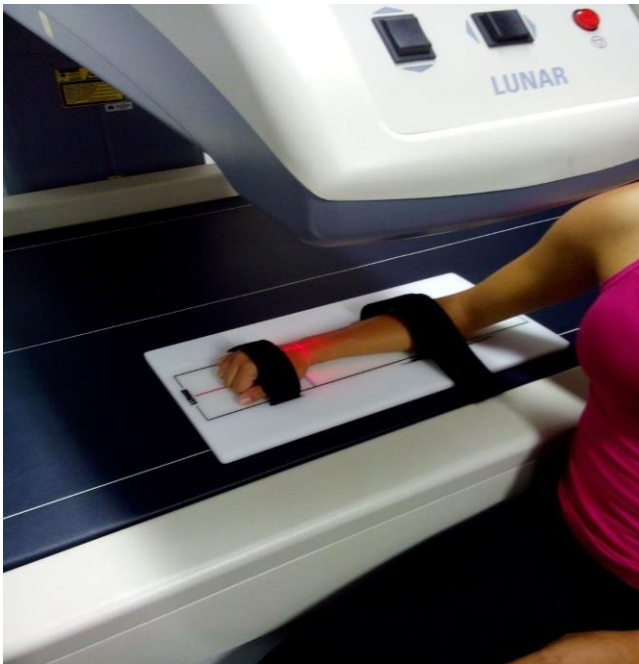
FIGURA I – Teste de Força de Preensão Palmar



Fonte: Figueiredo et al[19]

A análise da DMO do rádio e a massa corporal em quilos foi realizada por meio de absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) da marca *GE Healthcare* e os participantes foram posicionados lateralmente à máquina, sentados em uma cadeira com encosto e sem apoio de braços. O antebraço do voluntário foi posicionado em placa própria da máquina, cuja referência foi o processo estilóide do rádio.

FIGURA II – Análise da DMO do Rádio



Fonte: Manual DEXA, Projeto Cuidar, Faculdade de Educação Física, UnB.

A avaliação resulta em um valor com unidade de g/cm^2 (gramas por centímetro quadrado), bem como o valor conhecido como *T-score* que trata da média de adultos jovens e, baseado nisso a Organização Mundial de Saúde, OMS[24] definiu as seguintes categorias da DMO: Normal - valor de DMO não mais que um desvio padrão (DP) abaixo do valor médio para adultos jovens; Osteopenia - valor de DMO entre 1 e 2.5 DP abaixo do valor médio para adultos jovens;

Osteoporose - valor de DMO maior que 2.5 DP abaixo do valor médio para adultos jovens e Osteoporose estabelecida - valor de DMO maior que 2.5 DP abaixo do valor médio para adultos jovens, na presença de uma ou mais fraturas[25].

Análise Dos Dados e Métodos Estatísticos

O tratamento estatístico foi realizado por meio do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 20, para as variáveis quantitativas, médias e desvios-padrão foram utilizados e para as variáveis qualitativas frequências absolutas e relativas. A normalidade da distribuição dos dados foi confirmada pelo teste Shapiro-Wilk; utilizou-se o teste de correlação de Pearson e considerou-se nível de significância de 5% .Para a caracterização da amostra foi utilizado mediana e desvio padrão.

3. RESULTADOS

No presente estudo a amostra foi composta por 38 participantes, sendo 28 homens e 10 mulheres. De acordo com os dados da Tabela 1 observa-se que a média e mediana da idade dos voluntários foram de 68 anos com desvio padrão \pm 9,58; a massa corporal 72 Kg com desvio padrão \pm 13,68. A análise da DMO demonstrou que 28,9% apresentaram osteopenia e 18,4% apresentaram osteoporose ; 52,6 % foram classificados como normais.

TABELA I - Caracterização descritiva da Amostra

	Média	Mediana	Desvio Padrão
IDADE (anos)	68,53	68,5	9,58
MASSA CORPORAL(Kg)	72,89	72,7	13,68
UPDRS III	36,07	36,5	12,89
Altura (m)	1,65	1,67	0,09
H&Y	2,17	2	0,68

CLASSIFICAÇÃO DA DMO	<i>f</i>	<i>fr</i>	----
Normal	20	52,6	----
Osteopenia	11	28,9	----
Osteoporose	7	18,4	----
SEXO	<i>f</i>	<i>fr</i>	----
Masculino	28	73,7	----
Feminino	10	26,3	----

Legenda: H&Y: Escala de Hoehn e Yarh. UPDRS III: Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson sessão III: DMO: Densidade *Mineral Óssea*.

Na Tabela 2 as variáveis: Média JD e MD; se correlacionaram positiva e significativamente com a DMO do Rádio ($p < 0,05$).

Tabela 2. Coeficientes de correlação de Pearson entre a força de prensão palmar e DMO do rádio

	Média JD	MD	Média JE	ME
DMO Rádio	0,526	0,493	0,297	0,281
p-valor	0,001	0,002	0,7	0,88

Legenda: Média JD: Média do Jamar da Mão Direita; MD: Maior Valor do Jamar da Mão Direita; Média JE: Média do Jamar da Mão Esquerda; ME: Maior Valor do Jamar da Mão Esquerda; DMO Rádio: Densidade Mineral Óssea do Rádio;

4. DISCUSSÃO

De acordo com as categorias já descritas pela OMS em relação a DMO (Normal, Osteopenia e Osteoporose)[24], os resultados descritos anteriormente demonstram correlação estatisticamente significativa entre a DMO do rádio e a força de prensão palmar em indivíduos com a DP. Esses resultados corroboram com os estudos anteriormente realizados[7], [17], [26]. Além disso, a predominância do sexo

masculino na amostra torna-se evidente, o que corrobora com estudos em relação a predominância da doença em relação ao gênero[4].

No estudo realizado por Aithal et al.[7] 8% dos pacientes apresentaram osteopenia e a prevalência de fraturas por fragilidade na população com DP foi de 23,5%. As fraturas vertebrais foram as mais comuns, todavia as fraturas de punho representaram 18,1%. Ainda na população estudada, 77,8% sofreu fratura por fragilidade durante o curso da DP com intervalo médio de 6 anos desde o diagnóstico inicial. Já no presente estudo 47,3% dos voluntários foram detectados com osteopenia e/ou osteoporose, todavia não apresentaram fraturas.

Bystrystka et al.[13] coletaram os dados de 113 idosas, entre 50 e 74, e dividiram em dois grupos : com a DP e o controle. Concluíram que as mulheres com DP tinham os menores índices de DMO dos segmentos: lombar, femoral, do rádio e corporal total; comparados aos do grupo controle. De acordo com a revisão sistemática com metanálise feita por Torsney et al. [17] estudos que correlacionaram a DMO e a DP, mostraram que pessoas que possuem DP apresentam uma quantidade significativamente menor de DMO; maior risco de fraturas e conseqüentemente maior risco de quedas em relação aos controles.

Os resultados do presente estudo corroboram achados de Dimonaco et al.[27] no qual observou-se correlação positiva entre a DMO do Rádio e a força de preensão palmar de 140 mulheres pós menopausa. Marin et al. [28] realizaram um estudo com 117 idosas fisicamente ativas pós menopausa e a variável força de preensão palmar foi a que melhor correlacionou com a DMO dos segmentos da lombar, fêmur e DMO total do corpo.

Porém há estudos que encontraram resultados diferentes da correlação entre as variáveis expostas[29], [30][31] .Segundo o estudo realizado por Foley et al.[29], foram coletados dados de 104 idosos, com protocolo similar e os resultados apresentados mostraram correlação significante só para as mulheres; porém a população não apresentava doenças prévias. Outro estudo realizado por Owings et al.[30] com dados de 79 idosos e saudáveis, não demonstrou correlações significativas entre DMO do fêmur e a força isométrica máxima da musculatura do quadril, joelho e tornozelo.

Na meta análise realizada por Tan li et al[32], algumas hipóteses são apresentadas para associação de quedas e pessoas que possuem a DP: a DMO menor que a de idosos previamente saudáveis, redução de mobilidade, deficiência

de vitamina D, alterações hormonais. Além disso, por meio de análise dos estudos, encontraram que tanto homens quanto mulheres com DP apresentam um risco potencial de fraturas a Razão de Riscos (RR) para homens = 2,55, com Intervalo de Confiança 95%(IC):1,77- 3,67 e para mulheres RR=2,54 com IC 95%:1,67-3,86.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a força de preensão palmar e a densidade mineral óssea do rádio correlacionam-se de forma positiva em pessoas que possuem a Doença de Parkinson, ou seja, quanto maior a força de preensão palmar, maior a DMO. O estudo apresentou algumas limitações tais como: o número de voluntários recrutados e a disponibilidade de todos eles em participar de todos os testes realizados pela pesquisa. Além disso, torna-se imprescindível maior número de pesquisas em relação ao assunto.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Schrag, M. Jahanshahi, and N. Quinn, "How does Parkinson's disease affect quality of life? A comparison with quality of life in the general population," *Mov. Disord.*, vol. 15, no. 6, pp. 1112–1118, 2000, doi: 10.1002/1531-8257(200011)15:6<1112::AID-MDS1008>3.0.CO;2-A.

- [2] E. Dietrichs and P. Odin, "Algorithms for the treatment of motor problems in Parkinson's disease," *Acta Neurol. Scand.*, vol. 136, no. 5, pp. 378–385, 2017, doi: 10.1111/ane.12733.
- [3] Q. J. Yu *et al.*, "Parkinson disease with constipation: Clinical features and relevant factors," *Sci. Rep.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2018, doi: 10.1038/s41598-017-16790-8.
- [4] W. Poewe *et al.*, "Parkinson disease," *Nat. Rev. Dis. Prim.*, vol. 3, pp. 1–21, 2017, doi: 10.1038/nrdp.2017.13.
- [5] S. Clael *et al.*, "Association of Strength and Physical Functions in People with Parkinson's Disease," *Neurosci. J.*, vol. 2018, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1155/2018/8507018.
- [6] R. V. Ferreira, Caroline Venturini; Ferreira, Caroline Gomes e Escobar, "Relação entre envelhecimento ativo , risco de queda e perfil funcional de idosos," *Rev. Equilíbrio Corpor. e Saúde*, vol. 4, no. 2, pp. 27–41, 2012, doi: 10.12957/rhupe.2014.10128.
- [7] S. Aithal, R. Sequeira, C. Edwards, and I. Singh, "Fragility fractures and parkinsonism: Relationship of fractures with demography, severity and predictors of adverse outcomes," *Geriatr.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–9, 2017, doi: 10.3390/geriatrics2020017.
- [8] C. Kemper *et al.*, "Efeitos da natação e do treinamento resistido na densidade mineral óssea de mulheres idosas," *Rev. Bras. Med. do Esporte*, vol. 15, no. 1, pp. 10–13, 2009, doi: 10.1590/s1517-86922009000100002.
- [9] S. Malochet-Guinamand, F. Durif, and T. Thomas, "Parkinson's disease: A risk factor for osteoporosis," *Jt. Bone Spine*, vol. 82, no. 6, pp. 406–410, 2015, doi: 10.1016/j.jbspin.2015.03.009.

- [10] J. L. Ferretti, G. R. Cointry, R. F. Capozza, and H. M. Frost, "Bone mass, bone strength, muscle-bone interactions, osteopenias and osteoporoses," *Mech. Ageing Dev.*, vol. 124, no. 3, pp. 269–279, 2003, doi: 10.1016/S0047-6374(02)00194-X.
- [11] F. Johannesdottir *et al.*, "Mid-thigh cortical bone structural parameters, muscle mass and strength, and association with lower limb fractures in older men and women (AGES-Reykjavik Study)," *Calcif. Tissue Int.*, vol. 90, no. 5, pp. 354–364, 2012, doi: 10.1007/s00223-012-9585-6.
- [12] V. Metta, T. C. Sanchez, and C. Padmakumar, *Osteoporosis: A Hidden Nonmotor Face of Parkinson's Disease*, 1st ed., vol. 134. Elsevier Inc., 2017.
- [13] M. Bystrytska, V. Povoroznyuk, N. Grygorieva, I. Karaban, and N. Karasevich, "Bone Mineral Density and Risk of Osteoporotic Fractures in Women with Parkinson's Disease," *J. Osteoporos.*, vol. 2020, 2020, doi: 10.1155/2020/5027973.
- [14] L. S. Levin, J. C. Rozell, and N. Pulos, "Distal radius fractures in the elderly," *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, vol. 25, no. 3, pp. 179–187, 2017, doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00676.
- [15] A. M. R. Da Costa, E. M. de O. Xavier, and M. D. C. Filgueiras, "Perfil Epidemiológico De Idosos Com Fraturas Atendidos Em Hospital De Emergência," *Rev. Bras. Ciências da Saúde - USCS*, vol. 10, no. 34, pp. 41–46, 2013, doi: 10.13037/rbcs.vol10n34.1797.
- [16] V. Lyell, E. Henderson, M. Devine, and C. Gregson, "Assessment and management of fracture risk in patients with Parkinson's disease," *Age Ageing*, vol. 44, no. 1, pp. 34–41, 2015, doi: 10.1093/ageing/afu122.
- [17] K. M. Torsney, A. J. Noyce, K. M. Doherty, J. P. Bestwick, R. Dobson, and A. J.

- Lees, “Bone health in Parkinson’s disease: A systematic review and meta-analysis,” *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, vol. 85, no. 10, pp. 1159–1166, 2014, doi: 10.1136/jnnp-2013-307307.
- [18] J. C. Martins, L. T. Aguiar, E. M. Lara, L. F. Teixeira-Salmela, and C. D. C. M. Faria, “Assessment of grip strength with the modified sphygmomanometer test: associ...: EBSCOhost,” *Brazilian J. Phys. Ther.*, vol. 19, no. 6, pp. 498–506, 2015, [Online]. Available: <http://web.a.ebscohost.com.proxy.lib.sfu.ca/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=e804b3d9-da31-4068-b673-98acbdd2d723%40sessionmgr4009>.
- [19] I. Figueiredo, R. F. Sampaio, M. C. Mancini, F. Caetano, and M. Silva, “FIGUEIREDO et al_Teste de Força de Preensão,” 2006.
- [20] J. H. Villafañe, K. Valdes, R. Buraschi, M. Martinelli, L. Bissolotti, and S. Negrini, “Reliability of the handgrip strength test in elderly subjects with parkinson disease,” *Hand*, vol. 11, no. 1, pp. 54–58, 2016, doi: 10.1177/1558944715614852.
- [21] J. Nagazawa, “Efeitos de um programa de tai chi chuan no equilíbrio estático e dinâmico de pessoas com doença de Parkinson,” 2016.
- [22] C. G. Goetz *et al.*, “Escala unificada de avaliação da Doença de Parkinson,” *Int. Park. Mov. Disord. Soc.*, pp. 1–32, 2008, [Online]. Available: http://www.movementdisorders.org/MDS-Files1/Education/Rating-Scales/MDS-UPDRS_Portuguese_Official_Translation_FINAL.pdf.
- [23] N. G. B. Dias, Jonathan Ache; Ovando, Angélica Cristiane; Külkamp, Wladimir and Junior, “Hand grip strength:evaluation and factors influencing this measure,” *Arq. Bras. Cardiol.*, vol. 12, no. 3, pp. 209–216, 2009, doi: 10.5935/abc.20160042.

- [24] WHO, "WHO_TRS_843_eng.pdf." 1994.
- [25] S. D. T. ALDRIGHI, J.M. & ARAUJO, "Historia Natural da Osteoporose na Mulher no Climatério," *Rev. Bras. Med.*, 1999, [Online]. Available: www.cibersaude.com/revista.asp acessado em 02/02/2009.
- [26] D. Chalhoub *et al.*, "Associations Between Lean Mass, Muscle Strength and Power, and Skeletal Size, Density and Strength in Older Men," *J. Bone Miner. Res.*, vol. 33, no. 9, pp. 1612–1621, 2018, doi: 10.1002/jbmr.3458.
- [27] C. A. Di Monaco M, Di Monaco R, MANCA M, "Radioactive waste storage [5]," *Science (80-.)*, vol. 268, no. 5215, pp. 1262–1263, 1995, doi: 10.1126/science.268.5215.1262-a.
- [28] R. V. Marin, M. A. C. Pedrosa, L. D. F. Moreira-Pfrimer, S. M. M. Matsudo, and M. Lazaretti-Castro, "Association Between Lean Mass and Handgrip Strength With Bone Mineral Density in Physically Active Postmenopausal Women," *J. Clin. Densitom.*, vol. 13, no. 1, pp. 96–101, 2010, doi: 10.1016/j.jocd.2009.12.001.
- [29] K. T. Foley, T. M. Owings, M. J. Pavol, and M. D. Grabiner, "Maximum grip strength is not related to bone mineral density of the proximal femur in older adults," *Calcif. Tissue Int.*, vol. 64, no. 4, pp. 291–294, 1999, doi: 10.1007/s002239900621.
- [30] T. M. Owings, M. J. Pavol, and M. D. Grabiner, "Lower extremity muscle strength does not independently predict proximal femur bone mineral density in healthy older adults," *Bone*, vol. 30, no. 3, pp. 515–520, 2002, doi: 10.1016/S8756-3282(01)00705-0.
- [31] M. Bayramoğlu, S. Sözüay, M. Karataş, and Ş. Kuşlu, "Relationships between muscle strength and bone mineral density of three body regions in sedentary

- postmenopausal women,” *Rheumatol. Int.*, vol. 25, no. 7, pp. 513–517, 2005, doi: 10.1007/s00296-004-0475-8.
- [32] L. Tan *et al.*, “Parkinson’s disease and risk of fracture: A meta-analysis of prospective cohort studies,” *PLoS One*, vol. 9, no. 4, 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0094379.

APÊNDICES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



viva  aliso

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - BRASÍLIA/DF

efeito, sendo que tal estado normalmente ocorre cerca de 30 minutos a 1 hora após tomar a medicação dopaminérgica.

Previamente a estas avaliações será realizada uma avaliação da condição clínica geral (anamnese) e do estado cognitivo por meio de um questionário chamado Mini Exame do Estado Mental (MEEM). A qualidade de vida será avaliada por meio de um questionário chamado de Questionário de Qualidade de Vida para Doença de Parkinson (PDQL), a força de preensão manual será avaliada por um dinamômetro hidráulico de preensão manual e a força muscular será avaliada por um aparelho isocinético.

Além disso, serão realizados testes funcionais e um exame da composição corporal. O senhor (a) poderá optar em participar de cada uma das fases. O tempo de permanência na FEF para a realização das avaliações será de no mínimo 30 minutos e no máximo 90 minutos. Os horários de sua participação serão previamente agendados e você deverá estar nos locais designados nos dias e horários marcados e informar ao pesquisador responsável qualquer desconforto que por acaso venha a perceber.

Todas as avaliações serão realizadas na Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade de Brasília e o programa de treinamento do Tai Chi Chuan e Treinamento Resistido com pesos será no Centro Olímpico, sempre sob a supervisão de um profissional capacitado da área de Educação Física.

Esta pesquisa não lhe acarretará gastos e as avaliações não possuem contraindicações, porém, fica garantida a indenização diante de eventuais danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa. Esta pesquisa não deverá ser aplicada em pessoas que tenham sequelas de outras patologias neurológicas que não seja a doença de Parkinson e nem em pessoas que tenham próteses ou usem órteses em membros superiores e inferiores, ou apresentem qualquer patologia ou lesão muscular ou óssea que atrapalhe a realização de movimentos ativos livres dos membros.

Com os resultados desta pesquisa poderemos contribuir para uma melhor avaliação motora, gerando um melhor acompanhamento da progressão dos sintomas motores e possibilitando favorecer um diagnóstico clínico precoce a partir de novas pesquisas realizadas com base nesse estudo. Desta forma, estaremos auxiliando os profissionais de saúde na avaliação, tratamento e acompanhamento da progressão da doença de Parkinson. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda dos pesquisadores por um período mínimo de cinco anos, sendo que as informações obtidas neste experimento poderão ser utilizadas como dados de pesquisa científica, podendo ser publicadas e divulgadas. Você poderá ter acesso aos seus resultados, por intermédio do pesquisador responsável.

A pesquisa será imediatamente suspensa, caso o pesquisador perceba algum risco ou dano à sua saúde. No improvável dano físico resultante da participação nesta pesquisa, o tratamento será viabilizado no local mais próximo e apropriado de assistência médica; porém, nenhum benefício especial será concedido para compensação ou pagamento de um possível tratamento. A sua participação nesta pesquisa é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. O senhor (a) estará livre para parar em qualquer momento ou desistir de participar da pesquisa.

Se o Senhor (a) tiver qualquer dúvida ou reclamação, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, Junhiti Nagazawa no telefone (61) 9994 2337 ou no e-mail: junhiti@gmail.com, bem como com a Prof.ª Dr.ª Lídia Mara Bezerra Aguiar de Melo, Coordenadora do presente projeto, telefone (61) 9995 8907 ou no e-mail: lidia.bezerra@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (CEP-FS/UnB). O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação ao TLCE - o Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciência da Saúde da UnB (CEP/FS) poderão ser sanadas no telefone (61) 3107 1947 ou pelo e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, após ter lido e esclarecido suas dúvidas, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador e outra com Senhor (a).

Data: ____/____/____

Assinatura do participante

Nome: _____ RG: _____

Assinatura da testemunha

Nome: _____ RG: _____

JUNHITI NAGAZAWA
Pesquisador responsável

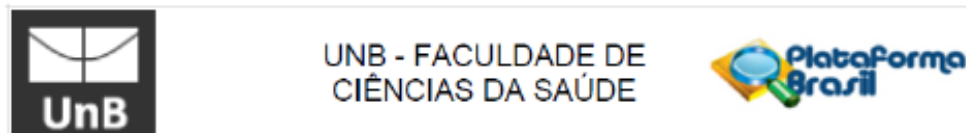
ANEXOS

OBRIGATÓRIOS:

1. PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB, o qual é reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, através do parecer de nº 52721415.2.9999.0030.

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP)



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DO TAI CHI CHUAN NA FUNCIONALIDADE, COMPOSIÇÃO CORPORAL E QUALIDADE DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON.

Pesquisador: lidia mara aguiar bezerra

Versão: 2

CAAE: 52721415.2.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 004323/2016

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto EFEITOS DO TAI CHI CHUAN NA FUNCIONALIDADE, COMPOSIÇÃO CORPORAL E QUALIDADE DE VIDA EM INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE PARKINSON. que tem como pesquisador responsável lidia mara aguiar bezerra, foi recebido para análise ética no CEP UnB - Faculdade de Ciências da Saúde em 26/01/2016 às 09:17.

2. NORMAS DA REVISTA ESCOLHIDA POR ESTUDANTE E ORIENTADOR(A).

A revista Fisioterapia em Movimento aceita manuscritos oriundos de pesquisas originais ou de revisão na modalidade sistemática, resultantes de pesquisas nas áreas relacionadas à fisioterapia e à saúde humana.

Artigos Originais: oriundos de resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual, sua estrutura deve conter: Resumo, Abstract, Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências. O manuscrito deve ter no máximo 4.500 palavras, excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas.

A Taxa de publicação é : R\$600, após aprovação do artigo. Os trabalhos podem ser encaminhados em português, inglês ou espanhol. Uma vez aceito para publicação, o artigo deverá obrigatoriamente ser traduzido para a língua inglesa, sendo os custos da tradução de responsabilidade dos autores. O número máximo permitido de autores por artigo é seis (6).

Abreviações oficiais poderão ser empregadas somente após uma primeira menção completa. Deve ser priorizada a linguagem científica para os manuscritos científicos. As ilustrações (figuras, gráficos, quadros e tabelas) devem ser limitadas ao número máximo de cinco (5), inseridas no corpo do texto, identificadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. Figuras devem ser submetidas em alta resolução no formato TIFF. No preparo do original, deverá ser observada a seguinte estrutura:

CABEÇALHO

O título deve conter no máximo 12 palavras, sendo suficientemente específico e descritivo.

Subtítulo em inglês.

RESUMO ESTRUTURADO/ABSTRACT

O resumo estruturado deve contemplar os tópicos apresentados na publicação: Introdução, Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusão. Deve conter no mínimo 150 e no máximo 250 palavras. Na última linha deverão ser indicados os descritores (palavras-chave/keywords) em número mínimo de 3 e número máximo de 5, separados por ponto e iniciais em caixa alta, sendo representativos do conteúdo do trabalho. Só serão aceitos descritores encontrados no DeCS e no MeSH.

CORPO DO TEXTO

- **Introdução:** deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa. A introdução não deve incluir dados ou conclusões do trabalho em questão.
- **Métodos:** deve ofertar, de forma resumida e objetiva, informações que permitam que o estudo seja replicado por outros pesquisadores. Referenciar as técnicas padronizadas.
- **Resultados:** devem oferecer uma descrição sintética das novas descobertas, com pouco parecer pessoal.
- **Discussão:** interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Esta parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.

- Conclusão: deve limitar-se ao propósito das novas descobertas, relacionando-a ao conhecimento já existente. Utilizar citações somente quando forem indispensáveis para embasar o estudo.
- Agradecimentos: se houver, devem ser sintéticos e concisos.
- Referências: devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que aparecem no texto.

Citações: devem ser apresentadas no texto, tabelas e legendas por números arábicos entre colchetes. Deve-se optar por uma das modalidades abaixo e padronizar em todo o texto:

1 - “O caso apresentado é exceção quando comparado a relatos da prevalência das lesões hemangiomatosas no sexo feminino [6, 7]”.

2 - “Segundo Levy [3], há mitos a respeito dos idosos que precisam ser recuperados”.

REFERÊNCIAS

Recomenda-se que as referências sejam de no máximo 6 anos e que sigam o formato adotado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (Vancouver)

ARTIGOS EM REVISTA

Autores. Título. Revista (nome abreviado). Ano;volume(nº):páginas.

- Até seis autores

Naylor CD, Williams JI, Guyatt G. Structured abstracts of proposal for clinical and epidemiological studies. *J Clin Epidemiol.* 1991;44(3):731-7.

- Mais de seis autores: listar os seis primeiros autores seguidos de et al.

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br J Cancer.* 1996;73:1006-12.

- Suplemento de número

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women 's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol.* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

- Artigos em formato eletrônico

Al-Balkhi K. Orthodontic treatment planning: do orthodontists treat to cephalometric norms. *J Contemp Dent Pract.* 2003 [cited 2003 Nov 4]. Available from: www.thejcdp.com.

LIVROS E MONOGRAFIAS

- Livro

Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. Color atlas & textbook of oral anatomy. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1978.

- Capítulo de livro

Israel HA. Synovial fluid analysis. In: Merrill RG, editor. Disorders of the temporomandibular joint I: diagnosis and arthroscopy. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 85-92.

- Editor, compilado como autor

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

- Anais de congressos, conferências congêneres,

Damante JH, Lara VS, Ferreira Jr O, Giglio FPM. Valor das informações clínicas e radiográficas no diagnóstico final. Anais X Congresso Brasileiro de Estomatologia; 1-5 de julho 2002; Curitiba, Brasil. Curitiba, SOBE; 2002.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress of Medical Informatics; 1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam:North-Holland; 1992. p. 1561-5.

TRABALHOS ACADÊMICOS (Teses e Dissertações)

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington University; 1995.