



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
MESTRADO EM SAÚDE PÚBLICA

PAULIANA ALENCAR MONTEIRO

**INGESTÃO DE PROTEÍNA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES COM
DOENÇA DE PARKINSON LEVE A MODERADA**

FORTALEZA

2024

PAULIANA ALENCAR MONTEIRO

**INGESTÃO DE PROTEÍNA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES COM
DOENÇA DE PARKINSON LEVE A MODERADA**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia e Vigilância em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Renan Magalhães
Montenegro Júnior

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M779i Monteiro, Pauliana.
INGESTÃO DE PROTEÍNA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES COM DOENÇA DE
PARKINSON LEVE A MODERADA / Pauliana Monteiro. – 2024.
105 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, 2024.

Orientação: Prof. Dr. Renan Magalhães Montenegro Júnior .

1. Sarcopenia. . 2. Doença de Parkinson.. 3. Avaliação Nutricional. . 4. Deficiência de Proteína.. I. Título.
CDD 610

PAULIANA ALENCAR MONTEIRO

INGESTÃO DE PROTEÍNA E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES COM
DOENÇA DE PARKINSON LEVE A MODERADA

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Epidemiologia e Vigilância em Saúde.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renan Magalhães Montenegro Júnior (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Jarbas de Sá Roriz Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Virginia Oliveira Fernandes Cortez
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Danielle Pessoa Lima
Universidade de Fortaleza (Unifor)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar a graça de vivenciar essa oportunidade.

A todos os voluntários que compõem a população de estudo do projeto de pesquisa, contribuindo na geração de conhecimento para a população com Doença de Parkinson.

Ao meu orientador, professor Renan Magalhães Montenegro Júnior e ao meu Co-orientador Jarbas de Sá Roriz Filho, sem os quais eu não teria a oportunidade de estar desenvolvendo essa etapa da minha trajetória nem teria a oportunidade de sonhar além.

A todo o Grupo de estudos e pesquisa em Sarcopenia na Doença de Parkinson, com destaque para Pedro Braga Neto e Danielle Pessoa Lima, por compartilharem seus vastos conhecimentos sem quaisquer relutâncias e propiciarem o desenvolvimento do meu conhecimento nas diversas dimensões da Sarcopenia.

A Fabrícia Salvador, um ser humano ímpar, sendo sempre maravilhosa.

À minha família, por compartilharem momentos de alegria e por serem refúgios em momentos de descontentamento.

Aos profissionais da secretaria do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará (PPGSP-UFC), por sua constante presteza.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), financiador da bolsa de estudos que estou recebendo para apoiar e facilitar a execução do mestrado.

“O bom Deus não inspira desejos irrealizáveis”

Santa Teresa do Menino Jesus

RESUMO

Introdução: O consumo adequado de proteínas ao longo do processo de envelhecimento é importante para manutenção da massa muscular. A redução da qualidade e quantidade da massa e força muscular caracteriza-se por sarcopenia. Distúrbios nutricionais e alteração na composição corporal são sintomas comuns na Doença de Parkinson (DP). **Objetivo:** Avaliar a Ingestão de proteínas e composição corporal em pacientes com Doença de Parkinson leve a moderada em um Hospital público terciário Brasileiro. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, observacional, analítico, com abordagem quantitativa, desenvolvido com pacientes de ambos os sexos com DP leve a moderada (Hoehn & Yahr 1 a 3), com idade ≥ 50 anos e capacidade de ficar em pé e andar sem ajuda de terceiros, atendidos entre março de 2021- dezembro de 2022. Foram coletados dados demográficos, antropométricos, clínicos e alimentares. Foi realizada a avaliação da força de preensão palmar dos pacientes através do dinamômetro Sayehan, bem como da performance física através do *Short Physical Performance Battery* (SPPB) e da massa muscular por meio da densitometria por emissão de raios-x de dupla energia (DEXA) e Bioimpedância elétrica (BIA). **Resultados:** A população do estudo compreendeu um total de 117 pacientes, dos quais 48 (41%) são mulheres. A idade média foi de 66 ± 11 anos e o tempo médio de duração da doença foi de 10 ± 6 anos. Ademais, 10% (n=12) teve diagnóstico de sarcopenia confirmada, a média do *Relative Skeletal Muscle Index* (RSMI) foi de 7.27 ± 1.23 kg/m². A média de ingestão proteica foi 1.19 ± 0.41 g/kg. Encontramos quarenta e um (35%) pacientes com baixa ingestão proteica, definida como abaixo de 1g/kg/dia, sendo a maior parte do sexo feminino. Triagem positiva para sarcopenia e maior índice de massa gorda foram independentemente associados à baixa ingestão de proteína. O índice de massa muscular esquelética apendicular mostrou uma correlação direta estatisticamente significativa com a ingestão de proteína (ρ 0.29; p 0.002). **Conclusão:** O presente estudo encontrou prevalência significativa de baixa ingestão de proteína entre pacientes com DP nos estágios leve a moderado da doença. A baixa ingestão proteica foi independentemente associada ao rastreio positivo da sarcopenia através do SARC-F, massa apendicular magra reduzida e um maior índice de massa gorda.

Palavras-chaves: Sarcopenia. Doença de Parkinson. Avaliação Nutricional. Deficiência de Proteína.

ABSTRACT

Introduction: Adequate protein intake throughout the aging process is important for maintaining muscle mass. Reduction in the quality and quantity of muscle mass and strength is characterized by sarcopenia. Nutritional disorders and changes in body composition are common symptoms in Parkinson's disease (PD). **Goal:** To evaluate protein intake and body composition in patients with mild to moderate Parkinson's disease in a Brazilian public tertiary hospital. **Methodology:** This is a cross-sectional study, observational, analytical, with quantitative approach, developed with patients of both sexes with mild to moderate PD (Hoehn & Yahr 1 to 3), aged ≥ 50 years and able to stand and walk without assistance, served between March 2021 and December 2022.

Demographic data were collected, anthropometric, clinical and nutritional. The patients handgrip strength was assessed using the Sayehan dynamometer, as well as physical performance through the Short Physical Performance Battery (SPPB) and muscle mass through dual energy x-ray emission densitometry (DEXA) and Bioelectrical Impedance (BIA). **Results:** The study population comprised a total of 117 patients, of which 48 (41%) are women. The mean age was 66 ± 11 years and the mean disease duration was 10 ± 6 years. Furthermore, 10% (n=12) confirmed sarcopenia, the average Relative Skeletal Muscle Index (RSMI) was $7.27 \pm 1.23\text{kg/m}^2$. The average protein intake was 1.19 ± 0.41 g/kg. We found forty-one (35%) patients with low protein intake, defined as below 1g/kg/day, being the majority female. Positive screening for sarcopenia and higher fat mass index were independently associated with low protein intake. Appendicular skeletal muscle mass index showed a statistically significant direct correlation with protein intake ($\rho 0.29$; $p 0.002$). **Conclusion:** The present study found a significant prevalence of low protein intake among

PD patients in the mild to moderate stages of the disease. Low protein intake was independently associated with positive sarcopenia screening using the SARC-F, reduced lean appendicular mass and a higher fat mass index.

Keywords: Sarcopenia. Parkinson Disease. Nutrition Assessment. Deficiency Protein.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. · Exemplo do posicionamento correto do paciente durante a avaliação da BIA..... | 43 |
| Figura 2. · Exemplo do posicionamento correto do paciente durante a avaliação do DEXA... | 44 |
| Figura 3. · Modelo de avaliação durante a realização do DEXA..... | 44 |
| Figura 4. · Fluxograma de procedimentos da pesquisa | 48 |
| Figura 5. · Fluxograma do processo de recrutamento | 58 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Critérios diagnósticos para DP | 24 |
| Tabela 2. Dados sociais, clínicos, epidemiológicos e parkinsonianos | 51 |
| Tabela 3. Características de desempenho físico e composição corporal | 53 |
| Tabela 4. Análise bivariada das variáveis clínicas e ingestão de proteína | 54 |
| Tabela 5. Análise bivariada da performance física, composição corporal e ingestão de proteína | 56 |
| Tabela 6. Análise multivariada da ingestão de proteína | 57 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|---|
| ABS | Atenção Básica à Saúde |
| APS | Atenção Primária à Saúde |
| ASM | Massa Esquelética Apendicular |
| AVD | Atividade da Vida Diária |
| BIA | Bioimpedância elétrica |
| Cm | Centímetro |
| CC | Circunferência da Cintura |
| CP | Circunferência da Panturrilha |
| CQ | Circunferência do Quadril |
| COMEPE | Comitê de Ética em Pesquisa |
| DCNT | Doenças e Crônicas Não Transmissíveis |
| DATASUS | Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil |
| DeCS | Descritores em Ciências da Saúde |
| DEXA | Densitometria por emissão de raios-x de dupla energia |
| DM | Diabetes Mellitus |
| DRI | Ingestão Diária de Referência |
| DP | Doença de Parkinson |
| EUA | Estados Unidos da América |
| EWGSOP | Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em idosos |
| EWGSOP2 | Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em idosos 2 |
| ECW | Água Extracelular |
| FFM | Massa sem gordura |
| G | Grama |
| HAS | Hipertensão Arterial Sistêmica |
| HUWC | Hospital Universitário Walter Cantídio |
| HY | Hoehn & Yahr |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| IC | Intervalo de Confiança |
| IDH | Índice de Desenvolvimento Humano |
| IDHM | Índice de Desenvolvimento Humano Municipal |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| IOM | Instituto de Medicina |
| Kg | Quilograma |
| MMII | Membros Inferiores |
| MMSS | Membros Superiores |
| MS | Ministério da Saúde |
| MDS | Sociedade de Distúrbios do Movimento |
| ND | Neuropatia Diabética |
| NDS | Neuropathy Disability Score |
| NSS | Neuropathy Symptom Score |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| ODS | Objetivo de Desenvolvimento Sustentável |
| R24H | Recordatório Alimentar de 24 horas |
| RCQ | Relação Cintura Quadril |
| RSMI | Índice de massa muscular esquelética |
| SBGG | Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia |
| SMS | Secretaria Municipal de Saúde |

| | |
|------|--|
| SMM | Massa muscular esquelética |
| SPPB | Bateria Curta de Desempenho Físico |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TC | Tomografia Computadorizada |
| TBW | Água Corporal Total |
| UFC | Universidade Federal do Ceará |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|--------|------------------|
| U\$ | Dólar |
| % | Porcentagem |
| ® | Marca Registrada |
| \geq | Maior ou igual a |
| $>$ | Maior que |
| \leq | Menor ou igual a |
| $<$ | Menor que |
| n | Número |

SUMÁRIO

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 16 |
| 1.1 | REFERENCIAL TEÓRICO | 19 |
| 1.2 | JUSTIFICATIVA | 36 |
| 2 | OBJETIVOS | 36 |
| 2.1 | Geral | 36 |
| 2.2 | Específicos | 36 |
| 3 | MÉTODOS | 37 |
| 3.1 | Tipo de estudo | 37 |
| 3.2 | Local e período do estudo | 37 |
| 3.3 | Delineamento do Estudo | 38 |
| 3.4 | População do estudo | 38 |
| 3.5 | Cálculo do tamanho da amostra | 39 |
| 3.6 | Coleta de dados | 39 |
| 4 | INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS | 40 |
| 4.1 | Antropometria | 40 |
| 4.2 | Avaliação da composição corporal | 41 |
| 4.3 | Triagem, avaliação de força, performance física e diagnóstico de sarcopenia | 43 |
| 4.4 | Dados sociodemográficos e clínicos | 45 |
| 4.5 | Avaliação da ingestão alimentar | 46 |
| 4.6 | Avaliação clínica na doença de parkinson | 47 |
| 5 | CONTROLE DE QUALIDADE | 48 |
| 6 | ANÁLISE DOS DADOS | 49 |
| 7 | ASPECTOS ÉTICOS | 49 |
| 8 | RECURSOS | 50 |
| 9 | RESULTADOS | 51 |
| 10 | DISCUSSÃO | 61 |
| | REFERÊNCIAS | 69 |
| | APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) | 93 |

| | |
|--|-----|
| ANEXO A – ESCALA <i>HOEHN & YAHR</i> MODIFICADA | 99 |
| ANEXO B – RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS | 100 |
| ANEXO G – DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DA PESQUISA PELO CE | 105 |

1 INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) DP é a segunda doença neurodegenerativa, mais prevalente no Brasil, presente em cerca de 1% dos idosos com mais de 65 anos e de 4 a 5% da população com mais de 85 anos. Sendo caracterizada pela depleção de neurônios dopaminérgicos na substância negra do cérebro, que se apresenta com sintomas motores: bradicinesia, rigidez de movimentos, tremor de repouso e instabilidade postural; e não motores: declínio da cognição, hiposmia, distúrbios do sono, depressão, disautonomia, disfagia, dor, quedas. (AGIM & CANNON, 2015; CUGUSI et al., 2015).

Os sintomas de natureza não-motora são comuns na fisiopatologia desta doença, dentre eles alterações emocionais, ansiedade, depressão, comprometimento sensorial, distúrbios nutricionais, perda de peso, redução do apetite, redução da motilidade gástrica e constipação intestinal, impactando negativamente no prognóstico e na qualidade de vida dos pacientes com DP (CARMO & FERREIRA, 2016; SCHAPIRA et al., 2017). O diagnóstico de DP idiopática é feito por meio de critérios clínicos, de acordo com a *International Parkinson and Movement Disorder Society* (POSTUMA et al., 2015).

A composição corporal dos pacientes com DP tende a se modificar ao longo do tempo, levando à depleção de massa magra e gordura subcutânea e aumento do compartimento gorduroso nos músculos e nas vísceras (TAN et al., 2018).

Dentre os fatores etiológicos associados a essas alterações podem ser considerados, aumento do gasto energético, inatividade física, comprometimento na ingestão dietética, inclusive consumo insuficiente de proteína, ocasionado por pouca autonomia para realizar refeições, dificuldades na mastigação, disfagia, anorexia e distúrbios gastrointestinais, desencadeados devido sobretudo aos problemas motores, que comprometem o consumo alimentar e impactam de maneira cíclica na composição corporal desses indivíduos (CRUZ-JENTOFT, 2019; REIJNIERSE et al., 2015).

A deterioração qualitativa e quantitativa do músculo esquelético denomina-se sarcopenia. Ela é definida pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) como uma síndrome geriátrica complexa e multifatorial observada em várias doenças crônico-degenerativas. A sarcopenia é prevalente na população idosa e decorre da perda progressiva de massa e força muscular esquelética, com um risco aumentado de eventos adversos, como deficiência física, perda de qualidade de vida e morte (BORGES et al., 2019).

A sarcopenia é dividida em primária e secundária. A primária é a perda de massa e função muscular de forma crônica e progressiva relacionada ao processo de envelhecimento,

enquanto a sarcopenia secundária está associada a fatores causais como estado nutricional, nível de atividade física, presença de doenças crônicas (CRUZ-JENTOFT et al., 2018).

De acordo com o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos (EWGSOP) em sua versão revisada de 2019, o diagnóstico de sarcopenia é realizado em três etapas: Sarcopenia provável: caracterizada por redução da força muscular com massa magra normal; Sarcopenia confirmada: caracterizada por baixa massa muscular e baixa força muscular; e Sarcopenia grave: caracterizada por baixa massa muscular, baixa força muscular e baixo desempenho físico. Esse estadiamento da sarcopenia pode ser útil também na prática clínica, para orientar na gestão da condição de acordo com a gravidade (CRUZ- JENTOFT et al., 2019).

Os pacientes que apresentam idade avançada, maior duração e gravidade da doença demonstram suscetibilidade ao desenvolvimento de sarcopenia. A prevalência dessa síndrome em parkinsonianos varia de acordo com a idade, acometendo de 13% a 24% dos indivíduos entre 65 e 70 anos de idade, e mais de 50% dos idosos acima de 80 anos. Características de ocorrência comum, como comprometimento motor, dificuldade de engolir e desnutrição são fatores de risco que podem acelerar a progressão da sarcopenia (SHIOZU et al., 2015).

A prevalência de sarcopenia ainda é controversa, porque são poucos estudos, além disso, há muitos métodos diferentes de diagnóstico (CAI et a., 2021). Uma pesquisa com 364 indivíduos com idade \geq 65 anos; idade média de 71,9 anos com média de Doença de Parkinson em estágio HY-3, identificou uma taxa de prevalência de sarcopenia de 6,6%. A sarcopenia tendeu a ser maior em pacientes impossibilitados de realizar a avaliação da velocidade de marcha e não teve relação com o tipo de síndrome parkinsoniana (BARICHELLA et al., 2016). Além disso, a sarcopenia está associada à gravidade da DP (VETRANO et al., 2018).

Alguns estudos mostraram que Pacientes com doença de Parkinson apresentam maior prevalência de sarcopenia e maior frequência de quedas em comparação com pacientes sem DP (ALMEIDA et al., 2015; FAROMBI et al., 2016; SHAFIEE et al., 2017). Embora os casos de diagnósticos simultâneos de sarcopenia e DP sejam potencialmente altos, novos estudos devem abordar os fatores da sarcopenia na DP (ALMEIDA et al., 2015; FAROMBI et al., 2016; SHAFIEE et al., 2017).

Globalmente, a incidência e prevalência de doenças neurodegenerativas vem ganhando destaque em múltiplas populações. Em paralelo, o crescente envelhecimento populacional traz um perfil de enfermidades que merecem destaque, devido às repercussões a curto e longo prazo na saúde do indivíduo (YAZAR et al., 2018; PEBALL et al., 2019).

Identificar a composição corporal e as características clínico-nutricionais associadas à sarcopenia na Doença de Parkinson permite criar uma base de conhecimento que pode aprimorar as estratégias de prevenção primária e secundária da sarcopenia nesse subgrupo populacional, possibilitando intervenções pontuais e acessíveis no contexto ambulatorial.

Além disso, a literatura é escassa sobre esta temática apontando a necessidade de maiores pesquisas, de forma a garantir uma maior compreensão sobre a realidade desses pacientes (YAZAR et al., 2018; PEBALL et al., 2019). Apesar de sua importância clínica, o diagnóstico de sarcopenia em pacientes com DP não tem sido muito explorado. No entanto, é muito importante detectar precocemente a sarcopenia nessa população.

É necessário otimizar a avaliação nesses pacientes, incluindo avaliações da composição corporal, da massa e da força muscular para o diagnóstico de sarcopenia. Visto que eles podem se beneficiar com intervenções simples, como dieta com maior aporte em proteínas e exercícios de resistência visando uma melhor qualidade de vida (YAZAR et al., 2018; PEBALL et al., 2019).

No entanto, é claro que a nutrição otimizada deve ser considerada como um padrão de cuidados, uma vez que a disponibilidade dos componentes necessários para a recuperação da massa muscular é crítica (REGINSTER et al., 2021).

O atual tratamento recomendado com base em diretrizes consiste em treinamento de exercícios de resistência e otimização da ingestão de proteínas (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; BAUER et al., 2013; MORLEY et al., 2010), com intuito de amenizar a perda de massa e função muscular, superar a resistência anabólica do músculo envelhecido e maximizar o anabolismo proteico longo do dia (XU et al., 2015; SZWIEGA et al., 2021; BORACK & VOLPI, 2016).

As recomendações nutricionais para a população idosa propõem um aumento na ingestão diária de proteínas preferencialmente de proteínas de alta qualidade (ou seja, proteína de soro de leite), contendo grandes quantidades de aminoácidos essenciais como a leucina (BAUER et al., 2013; MORLEY et al., 2010)

Tal estimulação da síntese de proteínas é benéfica não apenas na recuperação da massa e função muscular, mas também nas medidas de força de desempenho e função física, avaliados pela força de prensão manual, velocidade de marcha, teste de levantar da cadeira, e o SPPB. Assim como também promover um aumento significativo na massa corporal magra (massa livre de gordura e massa muscular esquelética relativa, medida por absorciometria de raios X de dupla energia) (REGINSTER et al., 2021; CRUZ-JENTOFT et al., 2019; RONDANELLI et al., 2016; MEMELINK et al., 2020).

Essas medidas de resultados são muito mais relevantes para pacientes idosos com sarcopenia, bem como para preservar a massa muscular em pacientes com alto risco de desenvolvê-la (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; GARCIA et al., 2019; BAUER et al., 2013; MORLEY et al., 2010; REGINSTER et al., 2021; RONDANELLI et al., 2020).

Logo, planejamos investigar mais a sarcopenia na DP, pois elas compartilham vias comuns e, independentemente de sua origem, podem afetar o prognóstico uma da outra e a qualidade de vida dos pacientes (YAZAR et al., 2018; PEBALL et al., 2019).

Apresentando aspectos de grande relevância para estudo e intervenção em saúde pública, pelas importantes consequências da sarcopenia e também pela escassez de pesquisas na população brasileira, especialmente em parkinsonianos, é fundamental que as investigações sejam ampliadas (BEAUDART et al., 2014).

Contudo, o objetivo desta pesquisa é avaliar a composição corporal, a prevalência de sarcopenia e a prevalência de ingestão de proteína deficiente na doença de parkinson leve a moderada de pacientes acompanhados pelo Ambulatório de Transtornos do Movimento do serviço de Neurologia do Hospital Universitário Walter Cantídio da Universidade Federal do Ceará.

1.1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1.1 Doença de Parkinson: Etiologia, epidemiologia, fisiopatologia, quadro clínico, diagnóstico e tratamento.

A doença de Parkinson foi descrita em 1817 por James Parkinson e inicialmente denominada de “paralisia agitante”. Sendo descrita com o quadro clínico de tremor de repouso, bradicinesia (lentificação dos movimentos), marcha festinante, postura fletida para frente e aumento do tônus muscular (JOST, 2017; SATALOFF et al., 2017).

Trata-se de uma doença crônica no sistema nervoso central, progressiva e incapacitante, associada a impacto negativo na qualidade de vida (SATALOFF et al., 2017). Atualmente não dispomos de proposta terapêutica curativa, e, em estágios avançados, compromete a capacidade de executar as atividades básicas de vida diária, como consequência de vários sintomas motores e não motores (BLOEM et al., 2021; BOONSTRA et al., 2008).

A DP é a segunda doença neurodegenerativa mais prevalente no Brasil, presente em cerca de 1% dos idosos com mais de 60 anos e em torno de 4% da população de faixas etárias mais avançadas, sendo mais prevalente no sexo masculino, em trabalhadores de zona rural com

exposição a inseticidas e naqueles com antecedente de exposição a manganês (HERNANDEZ et al., 2016; TYSNES & STORSTEIN, 2017).

A DP ocorre de forma esporádica em cerca de 70% dos pacientes e 30% têm história familiar positiva. Familiares de primeiro grau podem ter risco até 2-3 vezes maiores de desenvolver a doença em comparação à população geral (HERNANDEZ et al., 2016; TYSNES & STORSTEIN, 2017).

A etiologia da DP permanece desconhecida na maioria dos casos diagnosticados. Nos últimos anos, vários fatores de risco genéticos foram identificados. Causas monogênicas têm sido descritas, e as mutações mais prevalentes são as dos genes Parkin, LRRK2 e PINK1 (HERNANDEZ et al., 2016; TYSNES & STORSTEIN, 2017).

Estima-se que cerca de 30% das formas familiares e 3 a 5% das esporádicas se associam a mutações genéticas. A taxa de concordância em gêmeos monozigóticos e dizigóticos é baixa. Além de fatores genéticos, há evidências de que estresse oxidativo, toxinas ambientais e disfunções mitocondriais podem estar envolvidos no encadeamento causal da doença SATALOFF et al., 2017).

Do ponto de vista neuropatológico, a característica principal da DP é o depósito e acúmulo de corpos de *Lewy* contendo uma estrutura proteica denominada alfa-sinucleína nos neurônios da substância negra. O processo fisiopatológico decorrente deste fenômeno envolve, além da agregação exorbitante de alfa-sinucleína, disfunções mitocondriais e sinápticas e neuroinflamação (BLOEM et al., 2021; PAUMIER et al., 2015).

Consequentemente, ocorre um processo de aceleração da morte celular de neurônios dopaminérgicos e, assim, degeneração principalmente da região ventral da *pars compacta* da substância negra e do *locus ceruleus*, mas também de outros circuitos motores e não motores. A perda de neurônios dopaminérgicos na *pars compacta* da substância negra se associa ao fenótipo clínico de maior dificuldade para a realização de movimentos voluntários. A perda de neurônios envolvidos na via nigroestriatal causa depleção do gradiente de transmissão dopaminérgica no estriado e um desequilíbrio entre as vias direta (facilitadora) e indireta (inibitória) nos núcleos da base (NB), resultando no quadro clínico de bradicinesia (BLOEM et al., 2021).

O comprometimento dos NB está na gênese de doenças atualmente classificadas como distúrbios de movimento, dentre elas a DP. Os NB são estruturas subcorticais constituídas por grupos de neurônios que formam núcleos anatomicamente independentes. Dentre os NB, pode-se citar: estriado (núcleo caudado e putâmen), globos pálidos, núcleo subtalâmico e substância negra. A dopamina, o ácido gama-aminobutírico (GABA) e o glutamato são neurotransmissores

presentes nesses núcleos. Ou seja, o comando do movimento acontece na área cortical motora e é facilitado e modulado pelos NB (SALATOFF et al., 2013).

Os NB integram o chamado sistema extrapiramidal e recebem aferências excitatórias, mediadas pelo glutamato, de origem cortical, provenientes da área motora pré-frontal suplementar, da amígdala e do hipocampo. Os neurônios da *pars compacta* da substância negra são responsáveis pela maior parte da aferência dopaminérgica do estriado e exercem influência tanto excitatória quanto inibitória (GERFEN, 2000).

Os NB contribuem com o córtex motor para o controle de movimentos por meio das vias indireta e direta. Tais vias modulam de formas distintas os movimentos. A via indireta é responsável pela iniciação e/ou finalização dos movimentos e a via direta também auxilia na iniciação do movimento, além de ser responsável pela manutenção do programa motor durante a ação (ONLA & WINSTEIN, 2001; GRILLNER et al., 2005).

Cinco receptores de dopamina (D1 a D5) foram identificados nos NBs e no sistema límbico. Os mais envolvidos na fisiopatologia da DP são os receptores D1 e D2, os quais se concentram na região dorsal do estriado. A deficiência dopaminérgica nas vias nigroestriatais promove uma hipersensibilidade dos receptores D1 e D2 na DP (BAMFORD et al., 2004), causando aumento de atividade da via indireta, resultando em desinibição dos núcleos subtalâmicos e do globo pálido interno e substância negra para reticulata, bem como em menor efeito excitatório no córtex motor, o que se expressará finalmente em bradicinesia (RYOO et al., 1998).

A partir de 2003, após a publicação de um estudo, surgiu uma nova proposta de estadiamento neuropatológico da DP, segundo a qual as alterações da doença se iniciariam nos núcleos motor dorsal do vago e olfativo anterior, posteriormente se espalhando em sentido caudo-rostral. Haveria, assim, processo degenerativo anterior ao acometimento da substância negra (BRAAK et al., 2003). Reforçado pelo modelo de *Braak* o fato de que a doença se manifesta primeiramente com alterações não-motoras, tais como hiposmia, distúrbio do sono-REM, depressão, constipação intestinal e disfunção erétil (BRAAK et al., 2003).

Sendo classificados em 6 estágios. Estágio 1 (Bulbo), com manifestações clínicas como constipação intestinal, transtornos do sono e hiposmia. Estágio 2 (Ponte), apresenta manifestações clínicas como depressão e ansiedade, transtornos do sono e dor primária de origem central. Estágio 3 (mesencéfalo e diencéfalo), apresenta manifestações clínicas como tremor, rigidez, bradicinesia, distúrbios cognitivos (hipomnésia, desatenção, desconcentração), transtornos do sono e depressão. Estágio 4 (mesocórtex), depressão, transtornos do sono, disfunções mnemônicas e executivas, perda da autoiniciativa e comportamento apático. Estágio

5 (Neocórtex), distúrbios cognitivos (desatenção e hipomnésia, agnosia e apraxia) e início de quadro demencial. Estágio 6 (Neocórtex), Rigidez, bradicinesia, instabilidade postural, alucinações, delírios e progressão de quadro demencial (ROSSO et al., 2008).

A síndrome parkinsoniana consiste em quatro sinais cardinais: tremor de repouso, rigidez muscular, acinesia ou bradicinesia e instabilidade postural (POSTUMA et al., 2015).

Tremor de repouso, apresenta-se como primeiro sintoma em cerca de 70% dos pacientes. Classicamente se manifesta em repouso, diminui durante execução de movimentos voluntários e desaparece durante o sono. Na fase inicial, pode ser intermitente. Seu início geralmente é unilateral e evolui de modo assimétrico, mas tornando-se bilateral com a progressão da doença. Tem frequência de 4-6 Hz, o que, associado à sua amplitude típica, ocasiona semelhança com movimento de “contar dinheiro” ou “rolar pílulas (POSTUMA et al., 2015).

Rigidez muscular, caracteriza-se por aumento dos tônus dos movimentos passivos do tipo roda-denteada devido à ativação neuromuscular simultânea da musculatura agonista e antagonista com conseqüente resistência à movimentação passiva da articulação ao longo de sua amplitude. A resistência à movimentação passiva acontece tanto na flexão como na extensão da articulação. É possível que, em fases iniciais, a rigidez seja percebida somente durante execução de manobras de coativação, que consistem em solicitar ao paciente que execute algum movimento com o membro contralateral (por exemplo, levantar e abaixar) enquanto o examinador faz a movimentação passiva do membro acometido (POSTUMA et al., 2015).

Bradicinesia, trata-se da manifestação clínica mais importante na caracterização de uma síndrome parkinsoniana. Caracteriza-se por lentidão de movimentos, dificuldade em iniciar movimentos e perda dos movimentos automáticos e frequentemente se associa a hipocinesia (redução da amplitude de movimento). Manifesta-se na expressividade facial, gesticulação, deglutição, fala, escrita e marcha, resultando em comprometimento das atividades diárias (JANKOVIC, 2008).

Assim, pode-se observar perda da expressividade espontânea da face (hipomímia), diminuição da frequência do piscar de olhos, pobreza do movimento espontâneo (gesticulação, tendência a sentar-se imóvel), diminuição do volume da voz (hipofonia), a qual também adota um tom monótono, com perda de acento e entoação (prosódia). Outras possíveis manifestações relacionadas à fala são a disartria (dificuldade de articular palavras, que não são enunciadas claramente) e a taquifemia (distúrbio da fluência, com dificuldade de separar claramente as sílabas).

O envolvimento da mão dominante acarreta alterações da escrita, com letras pequenas (micrografia) e dificuldade em realizar atividades da vida diária, tais como fazer a barba, escovar os dentes, pentear os cabelos, abotoar a roupa e aplicar maquiagem. Ademais, a marcha se torna mais lenta com redução do balanço natural dos braços, passos mais curtos, e mudança de direção em bloco. O acometimento de tronco de manifesta, por exemplo, por dificuldade de entrar e sair de automóveis e de virar na cama (JANKOVIC, 2008).

Ao exame físico, a bradicinesia é também avaliada durante a execução de alguns movimentos repetitivos, constatando-se lentidão, redução da amplitude ou interrupções. As manobras mais utilizadas neste contexto são: solicitar que o paciente toque o indicador contra o polegar; movimento de pronação e supinação das mãos; abrir e cerrar o punho; e bater o calcanhar contra o chão repetidas vezes. Em fases mais avançadas, surgem os bloqueios motores e o fenômeno do congelamento (*freezing*), que consiste na incapacidade súbita e transitória de executar movimentos ativos, ocorre repentinamente e é transitório, durando tipicamente poucos segundos. Tal fenômeno provavelmente se relaciona à dificuldade que muitos pacientes com DP apresentam de executar dois atos motores simultaneamente (GAO et al., 2020).

Durante a marcha, o congelamento costuma acontecer ao iniciar a caminhada, mudar de direção (por exemplo, ao tentar se virar ou desviar de barreiras no caminho, ou ao se aproximar de um destino, por exemplo, uma cadeira em que vai se sentar). Importante destacar que a combinação de congelamento com perda de reflexos posturais é perigosa, pois aumenta o risco de quedas, e, conseqüentemente, fraturas (VIRMANI et al., 2015).

Instabilidade postural, a deficiência dos ajustes posturais compensatórios e antecipatórios configura o que se denomina instabilidade postural. Trata-se de situação que se agrava com a progressão da doença, e, em estágios moderados a avançados, tende a alterar a postura do paciente, que passa a se portar com cabeça e tronco fletidos para frente, anteriorização do centro de gravidade e passos curtos (JANKOVIC, 2008).

A avaliação de instabilidade postural é um parâmetro importante para o estadiamento da doença, tendo em vista que tal alteração é característica de estágios moderados a avançados. O equilíbrio postural depende da integração entre as aferências sensoriais (vestibulares, visuais e somatossensoriais) com a resposta motora, sendo esta última prejudicada no curso da doença (CENCIARINI & PETERKA, 2006).

O estadiamento pode ser feito por meio da aplicação da Escala de *Hoehn e Yahr*, criada em 1967 para indicar o estado geral do paciente. Ela é utilizada mundialmente apresentando boa aceitação, fácil execução, permitindo realizar o estadiamento em doença leve, moderada e

avançada (GOETZ et al., 2004). Uma última versão modificada dessa escala foi desenvolvida com intuito de incluir os estágios intermediários.

Além dos sinais cardinais, os pacientes podem apresentar diversas manifestações não motoras no curso da doença, tais como: transtornos do sono (dentre eles o transtorno comportamental do sono REM), disautonomias (constipação, incontinência urinária, hipotensão ortostática, disfunção erétil etc), hiposmia, transtornos do humor e transtornos cognitivos (BLOEM et al., 2021).

A *Movement Disorders Society* (MDS) estabeleceu critérios de diagnóstico de acordo com história clínica e exame físico. De acordo com os critérios da MDS, a bradicinesia é obrigatória para o diagnóstico, devendo ser acompanhada de mais um dos sinais cardinais, caracterizando a síndrome parkinsoniana. A identificação desta síndrome combinada à ausência de critérios de exclusão absolutos ou de *red flags* e associada a pelo menos dois critérios de suporte permitem estabelecer o diagnóstico de doença de Parkinson (Tabela 1) (JANKOVIC, 2008).

Tabela 1. Critérios diagnósticos para DP clinicamente estabelecida de acordo com a MDS.

1) Diagnóstico de síndrome parkinsoniana

Bradicinesia + tremor ou rigidez

2) Ausência de critérios de exclusão

Alterações cerebelares

Paralisia supranuclear do olhar ou lentificação da sacada vertical

Diagnóstico de DFT variante comportamental ou APP nos primeiros 5 anos de doença

Manifestações parkinsonianas restritas aos membros inferiores por > 3 anos

Parkinsonismo induzido por medicação (ex: bloqueador do receptor de dopamina)

Ausência de resposta clínica a altas doses de levodopa em estágio moderado ou avançado

Perda sensitiva cortical, apraxia ideomotora ou afasia progressiva

Neuroimagem funcional do sistema dopaminérgico pré-sináptico normal

Documentação de outra condição que sabidamente causa parkinsonismo ou pode explicar os sintomas do paciente

3) Ausência de *red flags*

Rápida progressão de distúrbio de marcha c/ uso regular de cadeira-de-rodas dentro de 5 anos do início dos sintomas

Ausência de progressão dos sinais/sintomas motores por ≥ 5 anos (exceto estabilidade associada ao tratamento)

Disfunção bulbar precoce, em até 5 anos do início dos sintomas

Distúrbio respiratório (por exemplo, estridor respiratório)

Disfunção autonômica grave em até 5 anos do início dos sintomas

Quedas recorrentes (>1/ano) devido a instabilidade postural nos primeiros 3 anos de doença

Anterocolo (distônico) desproporcional ou contraturas de mãos ou pés nos primeiros 10 anos de doença

Ausência de manifestações não motoras comuns após 5 anos de doença

Sinais piramidais sem outra explicação

Parkinsonismo simétrico bilateral

4) Presença de pelo menos 2 critérios de suporte

Resposta evidente e dramática à terapia dopaminérgica
Discinesias induzidas por levodopa
Tremor de repouso em um membro documentado ao exame clínico
Hiposmia ou denervação simpática cardíaca à cintilografia com MIBG

Pode-se constatar que o diagnóstico da DP é essencialmente baseado em parâmetros clínicos, de modo que a pertinência de exames complementares é restrita a situações específicas, geralmente na investigação de algum diagnóstico alternativo sugerido pela história clínica ou exame físico.

Os exames de imagem são utilizados para excluir outras causas, tais como acidentes vasculares cerebrais, atrofia de múltiplos sistemas, tumores, traumas cranioencefálicos, envenenamento por metais pesados, doenças metabólicas (por exemplo, doença de Wilson), infecções e hidrocefalia (SALATOFF et al., 2013). Tomografia com emissão de pósitrons e Tomografia por emissão de fóton único podem reforçar o diagnóstico de Parkinson, mas não são obrigatórios (ANTONINI, 2004).

A levodopa (L-dopa) é o tratamento de escolha mais eficaz para controle dos sintomas. Seus efeitos colaterais são tanto periféricos (náuseas, vômitos e hipotensão) como centrais (psicoses e complicações motoras como as flutuações e as discinesias). Na fase inicial da doença, outros fármacos podem ser usados, como amantadina, anticolinérgicos, inibidores da MAO-B (monoamina oxidase do tipo B) e agonistas dopaminérgicos. Estes são menos eficazes que a levodopa, mas têm menos efeitos adversos motores (HERRERO et al., 2011; EMAMZADEH & SURGUCHOV, 2018).

Nos estágios iniciais da doença o tratamento é muito eficaz, porém, após alguns anos, começam a aparecer complicações como flutuações motoras, prejudicando a qualidade de vida e funcionalidade dos pacientes. Nestes casos, a terapia cirúrgica é indicada com a estimulação bilateral do núcleo subtalâmico ou do globo pálido interno. O paciente que tem melhor prognóstico para o tratamento cirúrgico é o que tem flutuações motoras com grave incapacidade na condição *off* e independente na condição *on* e com complicações motoras do tratamento ou com tremor refratário (HAMANI et al., 2005).

O tratamento dopaminérgico trata eficazmente os sinais cardinais parkinsonianos de bradicinesia, tremor e rigidez, mas não a instabilidade postural, o que poderia sugerir mecanismos não-dopaminérgicos deste último. O *freezing* também não responde bem ao tratamento com levodopa. O comprometimento de marcha e equilíbrio têm se associado à disfunção colinérgica (BOHNEN et al., 2009). O tratamento não-farmacológico como

treinamento físico (por exemplo, fisioterapia e musculação) e cognitivo, são estratégias importantes neste contexto. Sendo muito importante na atenuação dos sintomas motores e da deterioração da funcionalidade (BLOEM et al., 2021).

1.1.2 Sarcopenia: Definição, etiologia, epidemiologia e critérios diagnósticos.

O termo “sarcopenia” (do grego *sarx*: carne e *penia*: deficiência) foi introduzido pela primeira vez por *Rosenberg* (ROSENBERG, 1997). Originalmente, foi utilizado para descrever a perda de massa muscular associada ao envelhecimento (EVANS, 1995). Em 1998, foi descrita a primeira definição funcional, sendo caracterizada como índice de massa muscular esquelética apendicular menor do que dois desvios-padrão em comparação à média da população adulta jovem (BAUMGARTNER et al., 1998).

Estudos longitudinais posteriormente demonstraram que podem ocorrer dissociações entre as variações de força e de massa muscular com o envelhecimento, e que diferentes mecanismos contribuem para tais variações (CLARK & MANINI, 2008). Há várias evidências indicando que diversos outros fatores, além da massa, contribuem para determinar o nível de força muscular, tais como o *drive* excitatório dos centros supraespinhais, a excitabilidade dos motoneurônios alfa, atividade muscular antagonista, capacidade de recrutamento de unidades motoras e taxa de disparo de potenciais de ação, transmissão neuromuscular, acoplamento excitação-contração no músculo esquelético e arquitetura e morfologia do tecido muscular (CLARK & MANINI, 2008).

Nesse sentido, Clark e Manini (2008) propuseram a adoção do termo “dinapenia” para fazer referência à redução de força muscular e a restrição do uso do termo “sarcopenia” à sua definição original, isto é, redução de massa muscular (CLARK & MANINI, 2008).

Kwan (2013) sugeriu que, uma vez que a função muscular depende da integridade das unidades motoras (compostas por neurônio motor, axônios, junções neuromusculares e fibras musculares) e dos vasos sanguíneos, a fisiopatologia da sarcopenia pode ser neurogênica, musculogênica, sinaptogênica (das junções neuromusculares) ou vasculogênica (dos vasos sanguíneos) (KWAN, 2013).

Do ponto de vista neurogênico, o envelhecimento se associa a declínios na velocidade de condução do axônio motor e na quantidade de axônios mielinizados, bem como a uma diminuição da reinervação da unidade motora após a desnervação, bem como a outros fatores. Quanto ao compartimento musculogênico, pode-se citar a redução na disponibilidade de cálcio iônico intracelular disponível para a resposta mecânica muscular, bem como mudanças no

padrão de distribuição dos subtipos de fibras musculares, com atrofia principalmente de fibras tipo II (KWAN, 2013).

Por fim, o envelhecimento também se associa a mudanças na microcirculação e na ultraestrutura do endotélio vascular, declínio nas funções do endotélio vascular e no fluxo sanguíneo induzido pelo exercício, sendo este último possivelmente decorrente em parte da redução da capacidade de vasodilatação e de capilarização. Tais alterações vasculares ocasionam redução da troca de oxigênio, fontes de energia, calor e metabólitos entre o sangue e as células do tecido muscular (KWAN, 2013).

As descobertas da etiologia multifatorial da perda de força muscular, a qual envolve inclusive fatores extramusculares, bem como do papel preponderante da redução de força muscular no aumento do risco de desfechos adversos, incitaram divergências na literatura a respeito das definições operacionais de sarcopenia.

A sarcopenia pode ser dividida de acordo com a sua etiologia em “primária” e “secundária”. No caso da sarcopenia primária está relacionada à idade, sendo decorrente do próprio envelhecimento e nenhuma outra causa está evidenciada. Já a secundária é considerada multicausal, podendo estar relacionada à disfunção no funcionamento dos órgãos, doenças crônicas inflamatórias, endócrinas, câncer, inatividade física (acamado, estilo de vida sedentário), ingestão inadequada de calorias e/ou proteínas, má absorção, distúrbios gastrointestinais ou uso de medicamentos inibidores de apetite (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; NAKOU et al., 2016).

No entanto, uma definição clínica prática foi desenvolvida em 2009-2010 pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) que definiu a sarcopenia como “uma síndrome caracterizada por perda progressiva e generalizada de massa e força muscular esquelética com risco de resultados adversos como deficiência física, má qualidade de vida e morte” (ROSENBERG, 1997; VOLPATO et al., 2014).

A principal convergência entre os diferentes consensos atuais é a maior importância dada à avaliação da força muscular na sequência de etapas para o diagnóstico. Nesse sentido, tanto o *Asian Working Group for Sarcopenia* (AWGS) (CHEN et al., 2020), quanto o *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP 2) preconizam a avaliação da força muscular, por meio da prensão palmar, bem como da performance física e da massa muscular esquelética apendicular (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Em 2018 houve novamente uma reunião do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos (EWGSOP2) para atualizar o consenso de sarcopenia e democratizar a forma de categorizar a doença, pelo fato de adotar medidas simples e sistemáticas no

diagnóstico, bem como iniciá-lo por meio de ferramentas, como questionário e escores antes de aplicar métodos complexos de imagem (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O consenso atualizado sobre sarcopenia (EWGSOP2) adotou uma nova nomenclatura dividida em: risco de sarcopenia, provável sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave. O risco de sarcopenia é identificado por meio do SARC-F, um questionário de 5 itens auto-relatado por pacientes que pode ser prontamente usado em serviços de saúde comunitários e outros ambientes clínicos. Ele foi definido para triar o risco de sarcopenia, pois avalia a força muscular, a necessidade da assistência para caminhar, a capacidade de levantar-se de uma cadeira, subir escadas e a frequência de quedas (CRUZ-JENTOFT et al., 2014; BAHAT et al., 2018).

A pontuação dada a cada item é de 0 a 2 pontos, podendo chegar à soma de 0 a 10 pontos. Pacientes que apresentem um resultado maior ou igual a 4 deste questionário são classificados como risco de sarcopenia. A provável sarcopenia é definida naqueles indivíduos que apresentam força muscular diminuída. O diagnóstico pode ser confirmado quando há uma quantidade ou qualidade muscular reduzida. Por fim, quando há a soma dos critérios acima agregado ao baixo desempenho físico, a sarcopenia é classificada como grave (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; BAHAT et al., 2018).

De acordo com a definição operacional do EWGSOP2, o diagnóstico de sarcopenia requer a presença de baixa massa e função muscular, que pode ser definida por baixa força muscular ou baixo desempenho físico. Na prática clínica, a força muscular pode ser avaliada pela força de preensão que é medida com um dinamômetro de mão, enquanto o desempenho físico pode ser avaliado pela velocidade usual de marcha e/ou *Short Physical Performance Battery* (SPPB), que avalia a capacidade de ficar em pé com os pés juntos nas posições tandem e semi-tandem; tempo para caminhar 4 metros e tempo para se levantar da cadeira e voltar à posição sentada cinco vezes (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A avaliação da força muscular através do uso do dinamômetro (*handgrip*), é um método que pode ser usado para diagnosticar a provável sarcopenia e fragilidade. O *handgrip* quantifica a força estática, com que a mão pode apertar em torno de um dinamômetro e é um indicador de força muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; GURALNIK et al., 1994).

Além disso, pode identificar de forma independente mudanças no estado nutricional capaz de identificar mais precocemente do que as medidas antropométricas e se mostrou significativamente associado à sarcopenia e à fragilidade. Este método foi escolhido para o protocolo devido à boa confiabilidade e por ser recomendado o uso na prática clínica (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; GURALNIK et al., 1994).

Na presença de baixa função muscular, força de preensão <27 kg para homens e <16 kg para mulheres, o diagnóstico precisa ser confirmado pela medição da massa muscular (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; GURALNIK et al., 1994).

A avaliação e diagnóstico da sarcopenia se complementa com a realização da medição da composição corporal. Ressonância magnética e tomografia computadorizada (TC) são consideradas padrão ouro e métodos de imagem mais precisos para fornecer não apenas uma medida exata da massa de um músculo, mas também dados importantes sobre sua densidade e infiltração gordurosa. Contudo, na prática clínica seu uso não é disseminado devido à alta radiação, alto custo e difícil manejo (FIELDING et al., 2011; BINKLEY et al., 2013; SERGI et al., 2017; CURCIO et al., 2016).

A absorptometria de raios-X de dupla energia (DEXA) e a análise de Bioimpedância Elétrica (BIA) são métodos amplamente utilizados para a avaliação da massa muscular esquelética. A BIA surgiu como uma alternativa válida para a estimar a composição corporal, uma vez que é relativamente rápida, barata, facilitando que um grande número de indivíduos possa ser examinado em um curto período de tempo (CRUZ-ENTOFT et al., 2014; GONZALEZ & HEYMSFIELD, 2017).

Além disso, como não expõe os sujeitos a riscos de radiação, o exame pode ser repetido com segurança, durante o acompanhamento. É um método amplamente utilizado para estimar composição em diferentes condições clínicas, como câncer, obesidade, sarcopenia e diferentes faixas etárias como crianças, adolescentes, adultos e idosos. Tem como objetivo determinar os parâmetros da água corporal total (TBW), água extracelular (ECW), massa sem gordura (FFM) e massa muscular do esqueleto (SMM) (CRUZ-JENTOFT et al., 2014; GONZALEZ & HEYMSFIELD, 2017).

Para a realização da BIA, é necessário que o paciente permaneça de pé em cima do equipamento, onde são colocados os eletrodos nas mãos e pés. A avaliação é realizada através de uma corrente elétrica para mensurar massa gorda e não-gorda. Pessoas em uso de marcapasso e gestantes não podem realizar essa medição, assim como aqueles que estão recebendo fluidos, como medicações, soro fisiológico, soro glicosado, dieta enteral ou nutrição parenteral, no momento da medição. Para o diagnóstico de sarcopenia pela BIA, utiliza-se massa muscular apendicular menor que 20 kg para homens e menor que 15 kg para mulheres (CRUZ-JENTOFT et al., 2014; GONZALEZ & HEYMSFIELD, 2017).

Absortometria de raios-X de dupla energia (DEXA) é mais um instrumento amplamente disponível para avaliar a quantidade muscular de forma não invasiva. Ele quantifica a massa magra corporal total e massa muscular esquelética apendicular (ASM) que

pode ser ajustado para o tamanho do corpo de maneiras diferentes, ou seja, usando altura ao quadrado ($ASM/ALTURA^2$), peso ($ASM/PESO$) ou índice de massa corporal (ASM/IMC). De acordo com o consenso, sugere-se a altura² para o diagnóstico da sarcopenia (KIM et al., 2016; MASANES et al., 2017; BUCKINX et al., 2018).

A baixa massa muscular medida pelo DEXA é definida na presença de um índice de massa muscular esquelética apendicular $ASM/altura$ (kg/m^2), $\leq 7,0 kg/m^2$ para homens e $\leq 5,5 kg/m^2$ para mulheres (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Uma das vantagens do DEXA é que em alguns minutos ele fornece uma estimativa de ASM utilizando o mesmo instrumento e pontos de corte. Como desvantagem temos, alto custo do exame, emissão de radiação, necessidade de um técnico treinado para manusear a equipamento e sua não portatibilidade (KIM et al., 2016; MASANES al., 2017; BUCKINX et al., 2018).

Pode-se concluir que as principais diretrizes recentes sobre sarcopenia articulam, de maneiras distintas, três parâmetros fundamentais: força muscular, em que a medida direta da força de preensão palmar com auxílio do dinamômetro é a principal; performance física, isto é, uma avaliação de funcionalidade, usualmente por meio da velocidade de marcha ou de outros testes físicos; e massa muscular, para a qual se utiliza principalmente o índice de massa muscular esquelética apendicular mensurado por meio da absorciometria por dupla emissão de raios-x (DEXA). O presente estudo adotou como referência os critérios diagnósticos e o algoritmo proposto pelo EWGSOP2.

Nos últimos anos, foram poucos os estudos que analisaram sobre a prevalência de sarcopenia em pacientes com DP (CAI et al., 2021). Até o momento, a prevalência de sarcopenia em pacientes com DP varia de 6% a 55,8% (CAI et al., 2021). Em estudo realizado no Brasil com idosos na faixa etária entre 60 e 81 anos, a prevalência de provável sarcopenia de acordo com os critérios EWGSOP 2 foi de 47,4% (SANTOS et al., 2019). Uma outra pesquisa realizada também no Brasil, mostrou uma prevalência de sarcopenia de 21,7% em pacientes com DP de acordo com o EWGSOP 2 (LUZ et al., 2021).

Dados de uma revisão sistemática e meta-análise de estudos de base populacional, com a sarcopenia sendo definida pela presença de baixa massa muscular (massa muscular apendicular ajustada para altura) e força muscular (força de preensão manual) ou desempenho físico (velocidade habitual da marcha), de acordo com as definições de sarcopenia EWGSOP1, determinaram uma prevalência geral de sarcopenia de 13% em adultos saudáveis com idade ≥ 60 anos (SHAFIEE et al., 2017). E um relatório anterior da *International Sarcopenia Initiative* utilizando o mesmo parâmetro do EWGSOP1 mostrou uma prevalência em torno de 1% e 29

% em populações residentes na comunidade com idade ≥ 50 anos (CRUZ-JENTOFT et al., 2014).

Em uma pesquisa com 210 participantes, avaliou a prevalência de sarcopenia em idosos com DP utilizando os critérios do consenso EWGSOP1 com idade média de 73 anos, tendo 38% de mulheres, mostrou uma prevalência de sarcopenia confirmada foi de 28,5% - 40,7% em homens e 17,5% - 32,5% em mulheres. A prevalência de sarcopenia grave foi de 16,8%–20,0% nos homens e 11,3% - 18,8% nas mulheres (VETRANO et al., 2018).

Segundo os desfechos de uma pesquisa realizada pelo Centro Europeu de Terapia de Parkinson na Itália, com 364 indivíduos com idade ≥ 65 anos (idade média de 71,9 anos) com Parkinson (excluindo sintomas induzidos por drogas) e pontuações no Mini Exame do Estado Mental ≥ 24 , o diagnóstico de sarcopenia baseado nos critérios do consenso europeu de sarcopenia (EWGSOP1), foi detectada como uma comorbidade em 6,6% dos participantes, e a taxa de prevalência de sarcopenia confirmada foi de 6,0% entre os 235 participantes com doença de Parkinson (BARICHELLA et al., 2016). Em um outro estudo utilizando os critérios do EWGSOP2 foi demonstrado uma alta prevalência de sarcopenia provável em pacientes com DP (47,4%) (LIMA et al., 2020).

Como as doenças neurodegenerativas afetam as atividades da vida diária, estima-se que a prevalência de sarcopenia entre esses pacientes seja alta. No entanto, são necessárias mais investigações sobre a prevalência de sarcopenia, que utilizem como base os critérios EWGSOP 2, com intuito de estabelecer uma taxa de prevalência real da magnitude da doença.

Outro fator importante para estimar a prevalência de sarcopenia são as ferramentas que utilizam para avaliar a massa muscular e diagnosticar a sarcopenia. No entanto, o EWGSOP e outros grupos não recomendam o uso de ferramentas específicas para medir a massa muscular e outros parâmetros da sarcopenia, mas sugerem DXA e BIA para avaliar a massa muscular. O uso de diferentes ferramentas de diagnóstico pode levar a diferentes prevalências de sarcopenia e, portanto, pode ter consequências importantes em pesquisas clínicas e desenvolvimento de estratégias terapêuticas (CRUZ-JENTOFT, et al., 2010).

1.2 Alteração da composição corporal e sarcopenia na Doença de Parkinson

A DP e a sarcopenia compartilham mecanismos fisiopatológicos semelhantes, incluindo, entre outros, inflamação, autofagia muscular, estresse oxidativo e apoptose, que podem causar perda de fibras musculares (VETRANO et al., 2018). Poucos estudos avaliaram

a ocorrência de sarcopenia na DP (CAI et al., 2021). Além disso, mudanças recentes nas definições e critérios diagnósticos de sarcopenia induzem uma significativa heterogeneidade de achados em diferentes estudos (VETRANO et al., 2018; CAI et al., 2021). De acordo com metanálise recente, estima-se prevalência agrupada de 29% de sarcopenia em pacientes com DP, reduzindo para 17% quando apenas estudos com baixo risco de viés são considerados (CAI et al., 2021).

A principal variável associada ao desenvolvimento de sarcopenia é a idade, ou seja, o processo de envelhecimento. Estima-se que, após os 50 anos, o indivíduo sofra declínio de massa muscular de membros inferiores a uma taxa de 1-2% ao ano, bem como perda de força de 1,5-5% ao ano. O envelhecimento está associado a uma perda progressiva das funções dos tecidos e órgãos ao longo do tempo. Conforme o corpo humano envelhece, a massa muscular esquelética diminui anualmente em torno de 0,1% -0,5% a partir dos 30 anos, com uma aceleração dramática após os 65 anos, esta diminuição gradual da massa muscular é acompanhada por uma redução simultânea de força. Essa perda de massa e força muscular relacionada à idade costuma ser chamada de “sarcopenia” (MORLEY et al., 2001; FLATT, 2012; CURCIO et al., 2016).

A sarcopenia é considerada uma síndrome geriátrica complexa devido à sua patogênese multifatorial. Vários fatores relacionados à idade, como degeneração neuromuscular, alterações no turnover da proteína muscular, alterações nos níveis e sensibilidade hormonais, inflamação crônica, estresse oxidativo e fatores de comportamento/estilo de vida estão envolvidos no desenvolvimento da sarcopenia (CURCIO et al., 2016).

Outras condições podem levar ao desenvolvimento da sarcopenia, como falência do músculo cardíaco, depressão, DP, doença arterial periférica, falência renal e fratura de quadril. Dentre os fatores de prevenção da sarcopenia estão, atividade física regular, índice de massa corporal eutrófico, dieta balanceada e maior valor de circunferência da panturrilha (VOLPATO et al., 2014).

Os parkinsonianos expõem risco aumentado de desnutrição. Contudo, os mecanismos subjacentes não estão totalmente explicados. Tanto a perda quanto o ganho de peso foram mostrados na DP. Mesmo quando o peso corporal está adequado, ocorre uma redistribuição na composição corporal, com redução da massa muscular magra e aumento do tecido adiposo, contribuindo para que os indivíduos com DP apresentem sarcopenia. Assim como também dificuldades para mastigar e engolir, ausência de olfato e constipação intestinal

favorecem positivamente com o risco de desnutrição e sarcopenia na DP (SHAFIEE et al., 2017).

Uma das vias mais estudadas envolvidas na etiologia da sarcopenia é a degeneração neuromuscular, definida pelo atrofiamento das fibras musculares, diminuição da quantidade de unidades alfa motoras da medula espinhal e acúmulo de gordura dentro do músculo (GONZALEZ et al., 2017).

Singularmente, o processo de senilidade é marcado por uma redução progressiva de neurônios e provavelmente irreversível, que também envolve neurônios motores, com a consequente desnervação das fibras musculares que falham não auxiliando na contração muscular. Tentando equilibrar o declínio funcional decorrente desse processo, as fibras desnervadas expressam proteínas e produzem sinais quimiotáticos que estimulam a reinervação pela expansão das unidades motoras residuais (CHAI et al., 2011; ROWAN et al., 2012).

Todavia, com o avançar da idade, esse ciclo dinâmico de desnervação-reinervação começa a fracassar e há considerável atrofia das fibras musculares, especialmente a tipo II (rápida e glicolítica), com atenuação progressiva de volume e tamanho acompanhada por substituição do músculo por tecido adiposo e conjuntivo. Esse processo influencia também no comprometimento das células de *Schwann*, contribuindo para a reinervação ineficaz das fibras musculares (LUFF, 1998; LEXELL, 1995; NARICI & MAFFULLI, 2010; GONZALEZ et al., 2017).

A desnutrição também está relacionada com a patogênese da sarcopenia colaborando para a função muscular deficiente, verificada em muitos adultos mais velhos, sobretudo em pacientes idosos frágeis. O consumo de alimentos reduz gradativamente entre 20 e 80 anos em média de 1.300 e 600 kcal em homens e mulheres, respectivamente, devido a várias condições associadas à idade, incluindo deficiência mastigatória, alto consumo de medicamentos, anorexia fisiológica e modificação dos hábitos alimentares preferindo alimentos de menor teor calórico, como grãos, vegetais e frutas, ao invés de carboidratos com alta densidade energética e nutrientes ricos em proteínas (BRIEFEL et al., 1995; GREIG, 2013; CALVANI et al., 2015).

Estado nutricional inadequado e o sedentarismo são fatores reversíveis de extrema relevância para sarcopenia. A redução no consumo de alimentos e em especial na ingestão de proteínas, assim como a inatividade física, propiciam a perda de massa e força muscular, agravando assim o grau de sarcopenia (MORLEY; FARR, 2008; PETERSON et al., 2010; LANDI et al., 2016; WHO, 2017).

Apesar de serem poucos os estudos que investigam mudanças relacionadas ao envelhecimento nas vias de síntese proteica em humanos, em conjunto, eles demonstram uma queda na sinalização de síntese de proteínas, contribuindo assim para a sarcopenia. A quebra da proteína muscular envolve a ativação de vias metabólicas que são potentes indutores de atrofia muscular (ALI, GARCIA, 2014; GUMUCIO & MENDIAS, 2013).

Outras condições podem contribuir para a promoção de sarcopenia, por exemplo, diarreia, vômito, doenças inflamatórias, câncer, caquexia, doenças do sistema cardiovascular, falência renal, depressão e fratura de quadril. Estes fatores contribuem para redução severa da quantidade e qualidade de massa muscular em decorrência da má nutrição, redução da ingestão de energia, baixa biodisponibilidade e/ou alto requerimento de nutrientes (VOLPATO et al., 2014).

1.2.1 Ingestão de proteína e sarcopenia

Uma das recomendações do Cuidado Integrado para Pessoas Idosas (ICOPE, 2017) é melhorar a função musculoesquelética, mobilidade e vitalidade através da nutrição oral com aconselhamento dietético voltada para idosos afetados pela subnutrição, especialmente os afetados por perda de massa e força muscular. Essas recomendações foram definidas por um grupo de desenvolvimento de diretrizes convocado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), com objetivo de alcançar o Desenvolvimento Sustentável número 3 das Nações Unidas (ODS 3), para saúde e bem-estar (OMS, 2019).

Pessoas com DP podem se beneficiar significativamente com cuidados nutricionais adequados. Todavia, pesquisas que investigam hábitos alimentares de pacientes com DP e sua relação com as características da doença possuem evidências limitadas. Entretanto, estudos mostram que os pacientes com DP tendem a mudar os hábitos alimentares, aumentando a ingestão de carboidratos e diminuindo a ingestão de proteínas. Sobretudo, a nutrição foi identificada como tendo uma influência importante no desenvolvimento da sarcopenia, em especial, a ingestão de proteínas tem o potencial de retardar a perda de massa muscular (VIKDAHL et al., 2014).

A avaliação do estado nutricional, tem como propósito verificar a presença de distúrbios nutricionais e intervir para promover a recuperação ou manutenção do estado nutricional de indivíduos. O consumo alimentar e proteico é estipulado por meio de inquéritos dietéticos, como o retrospectivo Recordatório de 24 horas (R24 HS), que colhe dados do passado imediato ou de longo prazo, permitindo avaliar a dieta atual, estimar a ingestão média

de energia, nutrientes específicos e hábitos alimentares (MARUCCI et al., 2013; JUZWIAK, 2013).

O momento e a quantidade de ingestão de proteína na dieta são importantes na DP, pois os aminoácidos e a levodopa (a droga mais usada na DP) são absorvidos pelo mesmo transportador de aminoácidos, tanto no nível do intestino delgado quanto da barreira hematoencefálica. Por isso, aconselha-se ingerir a medicação 30 min antes ou 1h após a refeição, para evitar a competição e a conseqüente menor biodisponibilidade da levodopa (COOPER et al., 2008). Foi visto em alguns estudos a recomendação de dietas hipoprotéicas (< 0,8 g/kg de peso ideal/dia), se mostrando eficazes para melhorar a função motora (CEREDA et al., 2010). Porém, tais dietas podem causar perda de peso e piorar o estado nutricional dos pacientes com DP (BARICHELLA et al., 2006; VIRMANI et al., 2016).

Alguns fatores de proteção são propostos para o tratamento, prevenção e ou reversão da sarcopenia como, atividade física regular, intervenções nutricionais com fornecimento de um suprimento de energia e proteína adequado, suplementação de nutrientes específicos, como vitamina D (HAEHNER et al., 2009; SIEBER, 2006; SENA et al., 2015).

A composição dos aminoácidos nas proteínas é fator importante a ser considerado, visto que, a proteína de origem animal proporciona todos os aminoácidos essenciais (alto valor biológico) quando comparada com a proteína vegetal, que contém menor quantidade de aminoácidos essenciais e possuem menor digestibilidade, precisando ser ingerida uma quantidade maior para alcançar a mesma resposta anabólica que as de origem animal (DELDICQUE et al., 2005; BENTZINGER et al., 2008).

Os aminoácidos essenciais são o estímulo primário para a síntese de proteínas. Desse modo, indica-se que os indivíduos que têm idade avançada consumam fontes proteicas de alta qualidade, contendo uma proporção relativamente alta de aminoácidos essenciais (CALVANI et al., 2013; MORLEY, 2016).

No Brasil, segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), publicada em 2020 (IBGE, 2018), somente 38% dos idosos consomem frequentemente alimentos proteicos. No entanto, a prevalência de baixa ingestão de proteína alcança 21,5%, 46,7% ou 70,8% quando o ponto de corte adotado é 0,8g/kg/dia, 1,0g/kg/dia ou 1,2g/kg/dia, respectivamente (HENGEVELD et al., 2020).

Um aumento no consumo de proteínas maior ou igual a 0,8g/kg/dia, especificamente uma ingestão diária de proteínas de 1,0g/kg, foi apontado como a quantidade mínima necessária para manter a massa muscular na velhice (LOGROSCINO et al., 2007; LOREFÄLT et al., 2004).

A recomendação diária de consumo proteico para um idoso saudável no intuito de evitar a sarcopenia varia de 1,0 e 1,2g/kg/dia (BAUER et al., 2013; VOLKERT et al., 2019). Para um idoso saudável a recomendação mais recente da ESPEN e PROT-AGE é de 1,0 a 1,2g/kg/d (BAUER et al., 2013; VOLKERT et al., 2019).

Em nosso estudo, para recomendação diária de consumo proteico considerado como adequado foi utilizado o ponto de corte de $\geq 1,0$ g/kg/dia. Tendo como base a recomendação estabelecida pela Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG) para um idoso saudável (BAUER et al., 2013; VOLKERT et al., 2019).

1.3 JUSTIFICATIVA

Investigar sarcopenia em pacientes com Parkinson é um tema ainda relativamente pouco explorado na literatura. Estudos mostram a ocorrência de fraqueza muscular em pacientes com DP e que o aumento da ingestão de proteínas pode melhorar a massa e a função muscular (CORCOS et al., 1996; BROWN et al., 1997; PEDERSEN et al., 1993). Apesar da importância da composição corporal, do equilíbrio nutricional na DP, e de outros fatores clínicos associados à sarcopenia na DP ainda existem muitas dúvidas a serem esclarecidas sobre esse contexto (PESSOA et al., 2021; PEBALL et al., 2018; LIU et al., 2022). Esta pesquisa busca fornecer uma visão mais abrangente sobre o consumo de proteínas, alteração na composição corporal e frequência de sarcopenia, com intuito de contribuir na melhoria da qualidade de vida dos parkinsonianos (MORLEY, 2016).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral:

- ➔ Avaliar a quantidade de Ingestão de proteína e a composição corporal em pacientes com Doença de Parkinson em um hospital público terciário brasileiro.

2.2 Específicos:

- ➔ Determinar a prevalência de sarcopenia dos pacientes portadores de doença de Parkinson leve a moderada;

- ➔ Avaliar os fatores associados à baixa ingestão de proteína (menor que 1g por kg dia) em pacientes com DP leve a moderada;
- ➔ Verificar se houve correlação entre o consumo proteico, composição corporal, parâmetros antropométricos e sarcopenia;
- ➔ Analisar a concordância dos resultados da Densitometria por dupla emissão de raios (DEXA) e da Bioimpedância Elétrica (BIA) na avaliação da mensuração de massa magra.

3 MÉTODOS

3.1 Tipo de estudo

Foi realizado um estudo transversal e analítico, no Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) em Fortaleza, Ceará, Brasil.

Todas as avaliações e exames dos pacientes foram realizadas de 1 a 2 horas depois dos indivíduos com DP terem ingerido a sua dose da medicação antiparkinsoniana (fase *ON* da medicação) e seguiram seus horários normais de medicação durante todo o curso da coleta de dados do estudo.

3.2 Local e período do estudo

Este estudo foi realizado no período de maio de 2021 a abril de 2022 na Unidade de Pesquisas Clínicas (UPC) da Universidade Federal do Ceará (UFC), no ambulatório de Neurologia no Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC) da UFC, em Fortaleza/Ceará.

Este hospital possui um serviço ambulatorial de Distúrbios do Movimento que acompanha pacientes com Doença de Parkinson. O HUWC é um centro de referência para a formação de recursos humanos e desenvolvimento de pesquisas na área da saúde, assim como desempenha importante papel na assistência à saúde do Estado do Ceará, estando integrado ao Sistema Único de Saúde (SUS).

Como centro de referência para ensino e serviço reúne profissionais renomados e funciona como campo de estágio para os alunos de graduação e pós-graduação dos cursos da área da saúde da UFC e de outras universidades filiadas ao hospital, gerando uma diversidade de conhecimentos tanto na área da pesquisa clínica como cirúrgica, dentre outras.

3.3 Delineamento do Estudo

Foram avaliados os pacientes que apresentavam os critérios de elegibilidade da pesquisa. Aqueles que atendiam os critérios de inclusão iniciava-se a avaliação médica geral (dados demográficos, sintomas/queixa, comorbidades, medicações em uso, GDS-15, MEEM, quedas); Avaliação médica específica da Doença de Parkinson (sintomas/queixas, estadiamento HY; MDS-UPDRS parte III, dose equivalente de levodopa, SE ADL). E assim seguia para a avaliação da sarcopenia. O primeiro instrumento de rastreio feito era o SARC-F. Após isso era feito medidas antropométricas (circunferência da panturrilha, peso, altura); Coletado dados do Recordatório Alimentar de 24 hs; Avaliação da força muscular (preensão palmar, com uso do dinamômetro); Avaliação da massa muscular (BIA e DEXA) e Performance física (SPPB, velocidade de marcha).

3.4 População do estudo

A população do estudo foi composta de pacientes com Doença de Parkinson leve a moderada (*Hoehn & Yahr* modificado de 1 a 3) (ANEXO A), atendidos regularmente pelo Ambulatório de Transtornos do Movimento do serviço de Neurologia do Hospital Universitário Walter Cantídio na Universidade Federal do Ceará (HUWC-UFC), de ambos os sexos e com idade maior ou igual a 50 anos. O diagnóstico foi realizado de acordo com os critérios da *Movement Disorders Society* (MDS) por dois neurologistas e uma geriatra especializada em DP. O diagnóstico clínico de DP e estágio 1 a 3 na escala modificada de *Hoehn e Yahr* foram critérios de elegibilidade, bem como ter a capacidade de ficar de pé e andar sem ajuda.

3.4.1 Critérios de Exclusão

Foram excluídos do estudo aqueles com condições de saúde graves ou doenças crônicas não controladas que pudessem comprometer sua segurança na realização dos procedimentos da pesquisa ou a interpretação dos achados como: Insuficiência Cardíaca classe funcional III da *New York Heart Association* (atividade menor que a normal causa fadiga, palpitação ou dispnéia) e IV (sintomas de insuficiência cardíaca em repouso); Doença Renal

Crônica Dialítica; Doenças neurológicas com comprometimento motor (exceto DP); Demência moderada a grave (CDR 2 e 3); Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica grave (dispneia aos pequenos esforços) ou muito grave (dispneia ao repouso e/ou oxigenoterapia); Diagnóstico de câncer, exceto câncer de próstata localizado e câncer de pele localizado e pacientes com condições que dificultariam a interpretação do DEXA (uso recente de contraste oral ou radionuclídeos (últimas 72 horas); Gravidez; Estimulação Cerebral Profunda; Marcapasso cardíaco).

3.4.2 Critérios de Inclusão

Foram incluídos no estudo pessoas elegíveis que satisfaçam todos os critérios mencionados: Diagnóstico da DP de acordo com os critérios da *Movement Disorders Society* (MDS) (POSTUMA et al., 2015) realizado por dois neurologistas e uma geriatra especializada em DP; Estadiamento da DP de 1 a 3, de acordo com a escala *Hoehn e Yahr* modificada; Idade ≥ 40 anos e ter a capacidade de ficar de pé e andar sem ajuda.

3.5 Cálculo do tamanho da amostra

O ambulatório de Transtornos do Movimento do serviço de Neurologia (HUWC/UFC) acompanha regularmente um total de 327 pacientes com DP. Para o cálculo do tamanho da amostra, adotou-se uma estimativa de prevalência de sarcopenia de até 50%, baseado em estudo prévio realizado no próprio serviço (LIMA et al., 2020), erro amostral de 5% e com 95% de intervalo de confiança. Portanto, a amostra calculada de acordo com esses critérios foi de 127 pacientes diagnosticados com DP (*Hoehn & Yahr* de 1 a 3).

3.6 Coleta de dados

Os participantes foram recrutados durante a consulta de neurologia, que ocorre as segundas-feiras no turno da tarde no Ambulatório de Transtorno do Movimento do HUWC em Fortaleza/Ceará. Antes da consulta foi realizada uma revisão dos prontuários para selecionar os pacientes que se enquadravam nos critérios de elegibilidade. Os participantes elegíveis, foram consultados sobre sua vontade em participar do estudo. Caso aceitassem participar foi entregue

o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (APÊNDICE A), que após ter sido lido foi assinado por ele e pelo pesquisador. Uma via deste documento ficou com o participante e outra com o pesquisador (equipe de trabalho).

A equipe de trabalho para coleta de dados foi composta por alunos de graduação e da pós-graduação e pelo coordenador geral do estudo, todos vinculados à Universidade Federal do Ceará.

Logo após a assinatura do TCLE, a equipe de trabalho preencheu os Recordatórios Alimentares de 24h (R24HS) (ANEXO B) respondidos pelos partícipes e realizaram avaliação médica e os testes antropométricos e de composição corporal através da DEXA e BIA.

Todas as avaliações foram realizadas na fase “on” do participante, até 2h após a última administração do medicamento antiparkinsoniano.

4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

4.1 Antropometria

O peso foi obtido em balança digital calibrada com precisão de 100g, posicionada em uma superfície plana, firme, lisa e afastada da parede. O avaliado foi colocado em pé no centro da plataforma do equipamento, com o mínimo de roupa possível, descalço, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo. O peso foi registrado sempre no Sistema Métrico Internacional (kg ou g) (WHO, 2004).

A medida da altura foi tomada com estadiômetro portátil graduado com precisão de 0,5 cm. O indivíduo foi medido sem sapatos e adornos na cabeça, com os pés paralelos entre si. Pés, joelhos, cintura e ombros simetricamente num mesmo plano horizontal com braços mantidos ao longo do corpo. A cabeça erguida (orientada no plano de *Frankfurt* caracterizado por uma linha imaginária que passa pelo ponto mais baixo do bordo inferior da órbita direita e pelo ponto mais alto do bordo superior do meato auditivo externo correspondente). O limite superior da medida foi aferido com uma régua num plano horizontal tocando o vértice da cabeça (WHO, 2004).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi usado para classificação do estado nutricional. Sendo obtido através da divisão do peso (kg) pela altura (cm) ao quadrado sendo o valor do resultado da medida o IMC. Foi considerado como adequado aqueles indivíduos com idade menor que 59 anos que apresentarem valores entre 18,5 a 24,9 kg/m² (WHO, 2004).

Para a classificação do estado nutricional dos idosos (maior ou igual que 60 anos) foi considerado adequado aqueles que apresentarem IMC 22 a 27 kg/m² (LIPSCHITZ, 1994). O IMC não distingue o peso associado ao músculo ou à gordura corpórea, tornando importante investigar a composição corporal, sobretudo quando os valores de IMC estiverem nos limites ou fora da normalidade (CUPPARI, 2005).

A medida da Circunferência da Panturrilha (CP) foi realizada utilizando uma fita métrica inelástica, com paciente sentado e joelho flexionado 90°, com os pés afastados 20 cm, na máxima circunferência no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha. Valores < 34 e 31 cm para homens e mulheres, respectivamente, são sugestivos de depleção muscular em idosos (LANDI et al., 2016; TOSATO et al., 2017; LOHMAN; ROCHE, 1988).

Em estudo recente conduzido por Jeong (2020) avaliando idosos da comunidade, observou-se que, em destros, a média da medida da CP esquerda foi significativamente menor que a da direita, enquanto, curiosamente, em canhotos, houve também tendência de a CP esquerda ser menor que a direita, embora sem significância estatística. Ademais, constatou-se que a medida da CP em qualquer um dos lados, independentemente da mão dominante do paciente, pode ser utilizado como método adequado para rastreio de sarcopenia (JEONG et al., 2020). Para o presente estudo, optou-se por padronizar a aferição da CP direita.

4.2 Avaliação da composição corporal

O diagnóstico de sarcopenia foi baseado nos critérios do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2) e confirmado através da detecção de baixa quantidade e qualidade de massa muscular esquelética, por meio da avaliação da composição corporal desses pacientes, utilizando os testes de bioimpedância elétrica e absorptometria de raios-X de dupla energia (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Para avaliar a composição corporal desses pacientes, através do método de Bioimpedância Elétrica, foi utilizada a da marca *InBody 770*, que tem como objetivo determinar os parâmetros da água corporal total (TBW), água extracelular (ECW), massa sem gordura (FFM), massa muscular do esqueleto (SMM) e ângulo de fase, através da passagem de uma corrente elétrica.

Para realizar a BIA o examinando ficou em cima da plataforma com roupas leves, pés descalços, mãos e pés limpos, adotando uma posição bípede e relaxada, com as palmas, dedos e solas tocando e pressionando suavemente toda a superfície do eletrodo até o final do teste. O avaliador cadastrou as principais informações pessoais básicas (idade, altura, sexo e

peso) necessárias para analisar a composição corporal, e seguiu as instruções exibidas nas janelas de informações do equipamento. O *InBody 770* informa que o teste foi concluído, imprimindo a folha de resultados do teste e o monitor retorna a tela inicial. O diagnóstico de sarcopenia pela BIA, foi baseado no valor da massa muscular apendicular menor que 20 kg para homens e menor que 15 kg para mulheres (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; STUDENSKI, 2014).

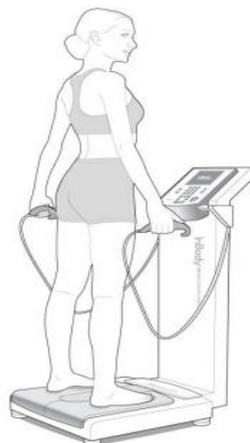


Figura 1

Algumas recomendações foram obedecidas pelos pacientes antes da realização do teste como: Todo objeto metálico (brinco, pulseira, relógio) foi retirado; O teste é contraindicado para gestantes e portadores de marcapasso; O teste recomenda que o paciente não consuma café, chás, bebidas efervescentes, bebida alcoólica e bebidas energéticas durante as 24h precedentes à avaliação; Não faça qualquer refeição de 2 a 3 horas antes da avaliação; Urinar no mínimo até 30 minutos antes da avaliação; Não realizar atividade física extenuante nas 24h antecedentes ao dia do exame (KYLE et al., 2004).

A composição corporal também foi mensurada através da absorção de raios-x de dupla energia, por meio do densitômetro ósseo de raios-x *Lunar Prodigy Advance* da marca *GE Healthcare*, que mede a densidade de massas magra (músculos), gordurosa e óssea do corpo inteiro e em distribuições específicas. O DEXA foi utilizado para estimar a massa muscular esquelética apendicular (ASMM) ajustada pelo quadrado da altura em metros para obter o índice de massa magra ($LMI = ASMM/Ht^2$).

As varreduras DEXA de corpo inteiro foram obtidas usando as recomendações do fabricante. Os seguintes parâmetros foram analisados massa gorda (kg), massa magra (kg), porcentagem de gordura corporal total (% GC), índice de massa gorda (IMC, kg/m^2), volume de tecido adiposo visceral (VAT), porcentagem de gordura por segmentos corporais e índice relativo de músculo esquelético (RSMI).

As medidas de massa muscular dos braços e pernas foram usadas para quantificar a massa magra apendicular. Estimativas de medições de massa magra apendicular para pessoas cujas partes do corpo foram prejudicadas unilateralmente foram obtidas a partir dos valores do lado não afetado (GOULD et al, 2014). A baixa massa muscular medida pelo DEXA foi definida de acordo com o ponto de corte do EWGSOP2, na presença de um índice de massa muscular esquelética apendicular $ASM/altura (kg/m^2) \leq 7.0 kg/m^2$ para homens e $\leq 5.5 kg/m^2$ para mulheres (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O exame foi realizado por um técnico treinado seguindo os procedimentos recomendados pelo fabricante. O examinador certificou que o equipamento foi calibrado, registrou as informações necessárias do paciente (nome, data de nascimento, altura e peso) e verificou se todos os materiais atenuantes (correias, botões de metal, etc.) foram removidos da região de medição.

Foi solicitado ao paciente que estivesse com roupas leves, pés descalços. Foi certificado que a cabeça do paciente ficasse aproximadamente 3 cm abaixo da linha horizontal na almofada da mesa e o corpo no centro da mesa do *scanner*. As mãos do paciente foram posicionadas viradas para os lados com os polegares para cima, as palmas voltadas para as pernas e os braços ao lado do corpo do paciente. Algumas considerações foram seguidas pelos pacientes antes de iniciar a medição corporal total, pois, nos exames corporais, todos os materiais que poderiam causar atenuação significativa foram removidos.

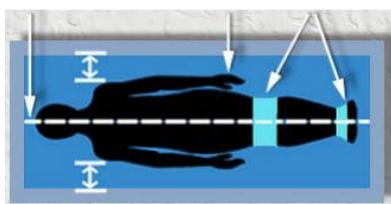


Figura 2



Figura 3

4.3 Triagem, avaliação de força, performance física e diagnóstico de sarcopenia

O primeiro passo para avaliação de sarcopenia no estudo consistiu na triagem. Para este fim foi utilizado: o questionário SARC-F. Em seguida, foi realizada avaliação da força muscular por meio da preensão palmar. Foram seguidas as recomendações do EWGSOP2 quanto à medida de força de preensão palmar manual e pontos de corte ($< 27 kg$ para homens e $< 16 kg$ para mulheres). Utilizou-se o dinamômetro *SAEHAN*® seguindo o protocolo de

Southampton (paciente sentado com os antebraços apoiados nos braços da cadeira, punho logo acima da extremidade do braço da cadeira, em posição neutra, polegar voltado para cima, pés apoiados no chão, três tentativas de cada lado, alternando os lados, registrando-se a pontuação máxima de todas as seis tentativas usadas) (REIS & ARANTES, 2011; ROBERTS et al., 2011).

Bradicinesia, rigidez e tremor podem estar presentes unilateralmente ou bilateralmente na DP devido à assimetria da doença, portanto, a maior força de preensão palmar foi levada em consideração (VETRANO et al., 2018).

O teste *Short Physical Performance Battery* (SPPB) é uma ferramenta bem reconhecida para medir o desempenho físico em estudos populacionais em idosos. Consiste em três tarefas: uma tarefa de equilíbrio, uma curta caminhada de 4 metros na velocidade usual e um teste de sentar e levantar da cadeira com cinco repetições. As pontuações baixas do SPPB preveem vários resultados de saúde, como perda de mobilidade, incapacidade, hospitalização, tempo de internação, internação e óbito (GOMES et al., 2013).

O SPPB foi utilizado para avaliar o desempenho físico (FÁTIMA et al., 2021). Na primeira etapa, os pacientes foram instruídos a manter o equilíbrio ficando de pé com os pés juntos; após, foram orientados a permanecer 10 segundos em cada uma das posições *semi-tandem* e *tandem*, que incluem colocar o calcanhar de um pé próximo ao dedão do outro pé.

Em seguida, os participantes seguiram para a próxima etapa, que consiste em caminhar ao longo de uma pista de 8 metros (composta por 2 metros de aceleração, 4 metros de velocidade mantida e 2 metros de desaceleração) em seu ritmo normal para medir sua velocidade de marcha usando um cronômetro. O cronômetro era acionado para medir o tempo após 2 metros de aceleração e era parado imediatamente após acabados os 4 metros seguintes, antes da desaceleração. Foram colocadas marcações no solo de 0, 2, 6 e 8 metros. O tempo era medido do marco 2 ao marco 6.

Em seguida, realizou-se o teste de sentar e levantar da cadeira: os participantes foram orientados a levantar e sentar cinco vezes o mais rápido possível, com os braços cruzados sobre o peito. A última etapa só era feita após os indivíduos demonstrarem que podiam se levantar uma vez sem usar os braços. Por fim, calculou-se o escore final do SPPB (GOMES et al., 2013), para o qual um escore menor ou igual a 8 pontos indica desempenho físico inadequado, sendo o escore máximo 12 (ANEXO C).

Todos os pacientes foram avaliados quanto ao estadiamento da doença, MDS-UPDRS parte III, GDS-15, MEEM, SPPB e força de preensão palmar durante fase *on*, ou seja, sob efeito ótimo dos medicamentos.

Nesse contexto, embora a força dos MMII seja inicialmente considerada o construto fundamental que influencia diretamente os resultados do teste TSL-5X; em pessoas com DP, o equilíbrio e a bradicinesia parecem ser os fatores contribuintes mais importantes (DUNCAN; LEDDY; EARHART, 2011). Portanto, a força dos MMII avaliada pelo TSL-5X parece não estar tão fortemente relacionada com o desempenho do teste na DP como em outras populações (DUNCAN; LEDDY; EARHART, 2011).

Desta forma, não foi utilizado o teste de sentar e levantar cinco vezes para diagnóstico de fraqueza. Sarcopenia provável foi definida como baixa força de preensão manual palmar. A sarcopenia confirmada foi diagnosticada de acordo com o EWGSOP 2 da seguinte forma: baixa força muscular e baixa quantidade de massa muscular – de acordo com o índice de massa muscular esquelética apendicular obtido por meio do DEXA, sendo considerada grave quando evidenciada baixa força muscular, baixa quantidade de massa muscular e baixo desempenho físico – definido por SPPB ≤ 8 ou velocidade de marcha $\leq 0,8$ m/s (CRUZ-JENTOFT et al, 2019).

4.4 Dados sociodemográficos e clínicos

Foi utilizada uma entrevista estruturada para coletar dados sociodemográficos e clínicos, incluindo idade, sexo, comorbidades, medicamentos em uso e suas doses, complicações relacionadas à doença e quedas recentes. Antecedentes de hipertensão, diabetes, depressão – de acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais V (DSM-V) – e demência (DSM-V) foram coletados (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al., 2014).

Dados clínicos obtidos dos pacientes também foram coletados através de informações com seus familiares, cuidadores e revisão de prontuários. Foram também coletados dados referentes a medicamentos antiparkinsonianos usados, como L-dopa, inibidores da COMT (entacapona), inibidores da MAO-B (rasagilina), amantadina e agonistas da dopamina (pramipexol), bem como diferentes formulações de L-dopa, como L-dopa /carbidopa, L-dopa/benserazida e formulações de L-dopa de liberação controlada.

Utilizou-se a seguinte definição de dose equivalente de levodopa de uma droga antiparkinsoniana: a dose que produz o mesmo nível de controle sintomático que 100 mg de L-dopa de liberação imediata, de acordo com a revisão sistemática (TOMLINSON et al., 2010).

Os sintomas depressivos foram avaliados por meio da Escala de Depressão Geriátrica de 15 itens (GDS-15). Trata-se de um dos instrumentos mais frequentemente utilizados para a

detecção de depressão no idoso e consiste em 15 itens com perguntas simples e alternativas de resposta binárias (sim/não). Para cada item, a depender da resposta, pontua-se 0 ou 1. A pontuação final resulta do somatório das pontuações dos itens, podendo variar de 0 a 15. Quanto maior a pontuação final, maior a intensidade de sintomas depressivos do paciente. Foi utilizada a versão validada no Brasil (ANEXO D) (ALMEIDA & ALMEIDA, 1999).

A avaliação cognitiva foi realizada por meio do minixame do estado mental (MEEM). O MEEM é utilizado para rastreamento de déficits cognitivos. O teste consiste em uma variedade de itens que avaliam a capacidade de orientação temporal e espacial, atenção/concentração, a linguagem (nomeação, compreensão, leitura e escrita), a capacidade construtiva e a memória imediata e tardia. O escore obtido nessa escala depende do nível educacional do indivíduo avaliado, com pontos de corte diferenciados. No Brasil, o MEEM foi traduzido e adaptado por Brucki (2003) (ANEXO E) (BRUCKI et al., 2003; CASTRO-COSTA et al., 2014).

Considerou-se queda como uma situação em que o paciente caiu involuntariamente no chão ou em outro nível inferior e não foi devido a evento convulsivo, acidente de veículo ou bicicleta ou síncope. Os pacientes foram questionados antes de sua consulta médica sobre quaisquer incidentes semelhantes ocorridos no último mês e nos últimos seis meses. Os dados sobre quedas coletados dos pacientes foram comparados com informações de parentes, cuidadores e registros dos prontuários a fim de garantir maior acurácia das informações. Todos os participantes foram pesados sem sapatos ou acessórios como celulares e carteiras.

4.5 Avaliação da ingestão alimentar

A avaliação dietética foi realizada por meio do inquérito dietético retrospectivo, Recordatório Alimentar de 24 horas (R24hs) (ANEXO B), que permite avaliar a dieta atual, estima ingestão média de energia, nutrientes específicos e hábitos alimentares (JUZWIAK, 2013).

O consumo alimentar pelo R24hs foi descrito por meio dos alimentos consumidos no dia anterior (por exemplo, tipo, quantidade e ocasião da refeição) para cada participante uma única vez. As medidas caseiras descritas no R24 horas, foram convertidas em gramas e mililitros e analisadas no Software de Nutrição *Dietbox*®, para estimar a ingestão proteica em g/kg/d.

Para recomendação diária de consumo proteico considerado como adequado foi utilizado o ponto de corte de $\geq 1,0\text{g/kg/dia}$. Tendo como base a recomendação estabelecida pela

Sociedade Brasileira de Geriatria e gerontologia (SBGG) para um idoso saudável no intuito de evitar a sarcopenia, que tem como ponto de corte de 1,0 a 1,2g/kg/dia (BAUER et al., 2013; VOLKERT et al., 2019).

4.6 Avaliação clínica na doença de parkinson

A Escala Unificada de Avaliação para a Doença de Parkinson (Unified PD rating scale - UPDRS) é utilizada para a monitorização do estadiamento da doença. A versão mais recente da UPDRS proposta pela Sociedade de Distúrbios do Movimento (Movement Disorders Society - MDS) tem quatro partes: parte I composta por 13 questões de aspectos não motores da vida diária, parte II composta por 13 questões de aspectos motores da vida diária, parte III com avaliação motora de 33 pontos com base em 18 itens e parte IV acerca das complicações motoras. Quanto maior o valor obtido, maior o comprometimento pela doença. Utilizou-se neste estudo a parte III da escala (MDS-UPDRS III) para avaliar a gravidade dos sintomas parkinsonianos motores (MARTINEZ-MARTIN et al., 2013).

A escala modificada de *Hoehn and Yahr* foi utilizada para avaliar a gravidade da DP e compreende cinco estágios de classificação. Quanto mais próximo de cinco o estágio, mais grave a doença se encontra (ANEXO A) (GOETZ et al., 2004). A Escala de Atividades da Vida Diária de *Schwab e England* (SE ADL) foi utilizada na avaliação do desempenho do indivíduo nas atividades de vida diária. Quanto maior a porcentagem, que vai de 0 a 100%, maior a sua independência (ANEXO F) (SCHWAB & ENGLAND,1969).

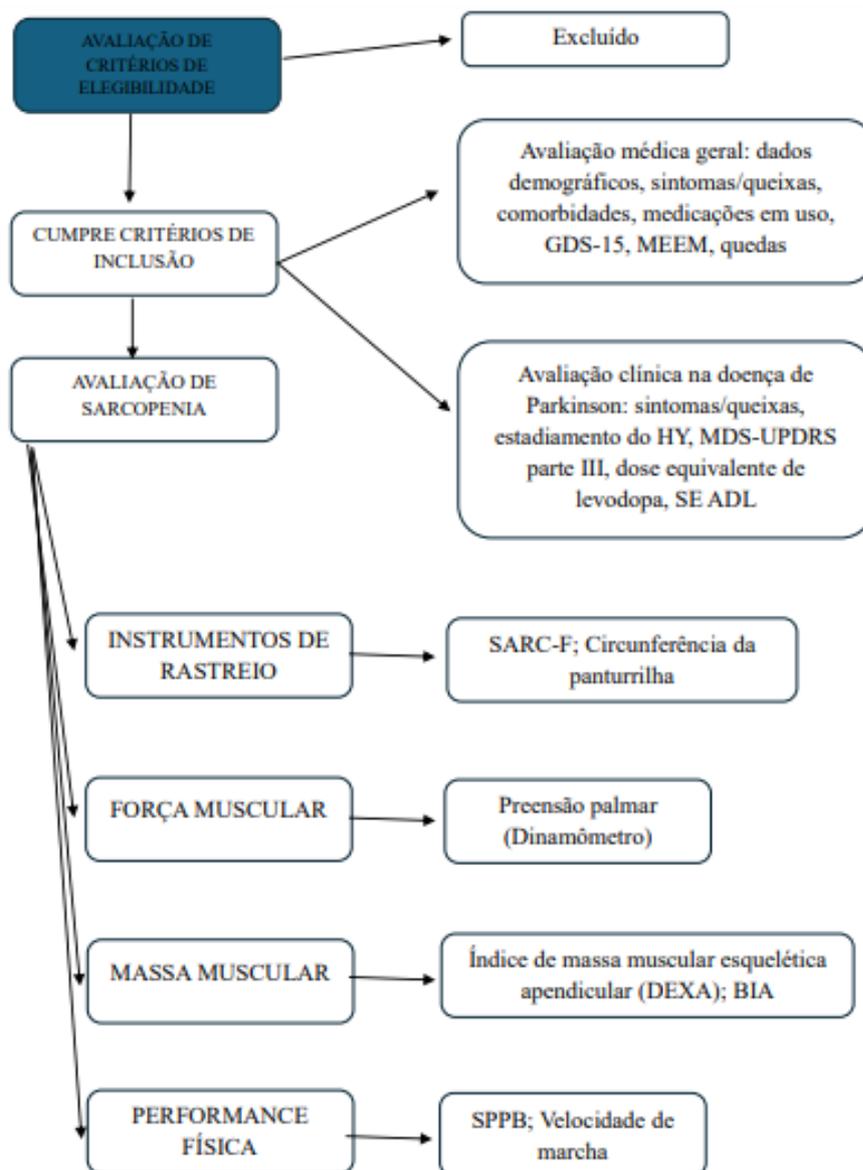


Figura 4. Fluxograma de procedimentos da pesquisa.

Fonte: Elaborado pela autora.

5 CONTROLE DE QUALIDADE

Os pesquisadores selecionados para o estudo em questão foram treinados pelo coordenador da pesquisa para saber como preencherem o questionário, ligar e desligar o equipamento eletrônico, como salvar o questionário depois de feito no aparelho eletrônico, além de como melhor abordar os participantes do estudo.

Os pesquisadores contaram também com ajuda de profissionais que trabalham no hospital para auxílio durante a pesquisa. Para garantir a padronização do método de coleta dos dados, cada passo e dado coletado, foi utilizado o *RedCap*.

A supervisão de campo foi realizada pelos coordenadores da pesquisa, tendo este a tarefa de distribuir tarefas, verificar a suficiência de material de trabalho na coleta de dados e manter contato permanente com o coordenador geral do estudo. Ocorreu, também, um horário semanal de reuniões científicas para atualização da equipe. Os questionários foram revisados periodicamente pelos supervisores de campo para a identificação de erros de preenchimento e sua correção.

Todos os pesquisadores receberam orientações para seguirem o manual de instruções detalhado para o trabalho de campo, além da elaboração de um livro de registro de ocorrências no trabalho de campo e as dúvidas foram sanadas pelo supervisor de campo ou pelos coordenadores.

6 ANÁLISE DOS DADOS

As estatísticas foram apresentações descritivas foram apresentadas como números (porcentagem) para variáveis categóricas e como média \pm desvio padrão (mediana) para variáveis quantitativas. A análise bivariada para sarcopenia provável e confirmada foi realizada por meio do teste de *Qui-quadrado de Pearson* e teste exato de *Fischer* para variáveis categóricas. Coeficientes de correlação de *Spearman* foram calculados para verificar a associação entre ingestão proteica e marcadores de interesse. O teste de *Mann-Whitney* foi utilizado para avaliar as variáveis independentes quantitativas, uma vez que não apresentavam distribuição normal, exceto para CC, para o qual foi utilizado o teste T de *Student*. Variáveis com p valor $< 0,05$ entraram na regressão logística para identificar aquelas independentemente associadas a ingestão de proteína $\leq 1\text{g/kg/dia}$. As análises estatísticas foram realizadas utilizando RStudio 2023.03.0.

7 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo constitui subprojeto que integra o projeto principal intitulado “Avaliação dos efeitos de um programa de treinamento de força potente com faixas e tubos elásticos na cognição, na funcionalidade, na qualidade de vida, no equilíbrio, na aptidão física,

na qualidade do músculo, no equilíbrio, no sono e no risco de quedas de pacientes com Doença de Parkinson: Estudo Park-Band”. O referido projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Walter Cantídio, Fortaleza, Ceará, Brasil, e aprovado sob registro número (91075318.1.0000.5045), (ANEXO G), de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Os participantes foram informados dos objetivos e procedimentos da pesquisa, e, mediante seu próprio consentimento, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de ingressarem na pesquisa (BRASIL, 2013).

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido explanou os benefícios e os riscos que o presente estudo possibilitaria ao participante. Os benefícios diretos foi verificar a prevalência de sarcopenia para planejar medidas de intervenção com intuito de proporcionar melhores condições de saúde aos participantes. Contudo, os participantes submetidos ao estudo estavam sujeitos a riscos como decepção, frustração, desconforto, dor e arrependimento. (BRASIL, 2013).

8 RECURSOS

Os recursos materiais e financeiros necessários para a realização da pesquisa, foram custeados pela pesquisadora deste projeto.

9 RESULTADOS

Tabela 2: Distribuição dos dados sociais, clínicos, epidemiológicos e parkinsonianos dos participantes do estudo. Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Fortaleza/CE, 2021-22.

| VARIÁVEIS | N | N = 117¹ (%) |
|----------------------------------|----------|--------------------------------|
| Variáveis clínicas | | |
| Sexo | 117 | |
| <i>Feminino</i> | | 48 (41) |
| <i>Masculino</i> | | 69 (59) |
| Idade | 117 | 66 ± 11 (67) |
| Hipertensão | 117 | 52 (44) |
| Diabetes | 117 | 15 (13) |
| Dislipidemia | 117 | 18 (15) |
| Osteoartrite coluna | 117 | 9 (7.7) |
| Osteoartrite joelho | 117 | 9 (7.7) |
| Constipação | 117 | 52 (44) |
| Ingestão de cálcio | 96 | 666 ± 348 (654) |
| Ingestão de proteína | 117 | 1.19 ± 0.41 (1.17) |
| Ingestão de proteína | 117 | |
| <i>Baixo</i> | | 41 (35) |
| <i>Normal</i> | | 76 (65) |
| Redução de apetite | 117 | 17 (15) |
| Tabagista atual | 117 | 3 (2.6) |
| Uso de álcool leve a moderado | 117 | 16 (14) |
| Depressão | 117 | |
| <i>Sim</i> | | 34 (29) |
| <i>Não</i> | | 83 (71) |
| Número de medicamentos | 117 | 5.30 ± 2.29 (5.00) |
| Uso de benzodiazepínicos | 117 | 12 (10) |
| Uso de antidepressivos | 117 | 43 (37) |
| Uso de antihipertensivos | 117 | 39 (33) |
| Uso de antipsicóticos típicos | 117 | 0 (0) |
| Uso de antipsicóticos atípicos | 117 | 4 (3.4) |
| Uso de anticonvulsivantes | 117 | 9 (7.7) |
| Uso de anticolinesterásicos | 117 | 5 (4.3) |
| Uso de antidiabéticos | 117 | 9 (7.7) |
| Medidas relacionadas a DP | | |
| Schwab-England | 117 | 85 ± 11 (90) |
| Hoehn Yahr | 117 | |
| 1 – 2 | | 28 (24) |
| 2.5 – 3 | | 89 (76) |
| UPDRS III Escore | 117 | 43 ± 15 (41) |
| UPDRS 3.9 Levantar da cadeira | 117 | 1.63 ± 0.75 (2.00) |
| UPDRS 3.10 Marcha | 117 | 2.50 ± 0.61 (3.00) |
| UPDRS 3.12 Estabilidade postural | 117 | 2.43 ± 1.12 (2.00) |
| UPDRS 3.13 Postura | 117 | 2.66 ± 1.07 (2.00) |
| PIGD | 117 | 9.22 ± 2.57 (9.00) |
| Discinesia | 117 | |
| <i>Presente</i> | | 59 (50) |
| <i>Ausente</i> | | 58 (50) |
| Alucinações Visuais | 117 | |
| <i>Presente</i> | | 23 (20) |

| VARIÁVEIS | N | N = 117¹ (%) |
|------------------------------|----------|--------------------------------|
| <i>Ausente</i> | | 94 (80) |
| Duração da doença | 117 | 10 ± 6 (9) |
| Dose equivalente de levodopa | 113 | 735 ± 334 (750) |
| GDS | 115 | 5.01 ± 3.42 (4.00) |
| MMSE | 113 | 24.1 ± 4.1 (25.0) |

¹n (%); Média ± Desvio-Padrão (Mediana).

DP: Doença de Parkinson; UPDRS: Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson; PIGD: Instabilidade Postural e Distúrbio da Marcha; GDS: Escala de Depressão Geriátrica; MMSE: Mini Exame do Estado Mental.

Tabela 3: Características de desempenho físico e composição corporal da amostra. Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Fortaleza-CE, 2021-22.

| VARIÁVEIS | N | N = 117 ¹ (%) |
|--|-----|--------------------------|
| Medidas relacionadas a performance física | | |
| Número de quedas nos últimos 6 meses | 117 | 3.85 ± 18.76 (0.00) |
| Velocidade de marcha | 111 | 1.38 ± 0.52 (1.40) |
| Escore SARC-F | 116 | 3.97 ± 2.74 (4.00) |
| Rastreio Positivo de sarcopenia | 116 | 59 (51) |
| Força de preensão palmar | 115 | 29 ± 11 (28) |
| Baixa força de preensão palmar | 115 | 23 (20) |
| Escore Total SPPB | 114 | 8.87 ± 2.60 (9.00) |
| Atividade física mínimo 3x/semana durante 30 | 51 | |
| <i>Sim</i> | | 38 (75) |
| <i>Não</i> | | 13 (25) |
| Uma ou mais quedas nos últimos 6 meses | 117 | 46 (39) |
| Duas ou mais quedas nos últimos 6 meses | 117 | 30 (26) |
| Medidas relacionadas a composição | | |
| Massa magra appendicular | 112 | 18.6 ± 4.7 (18.0) |
| Massa magra total | 112 | 43 ± 9 (43) |
| Sarcopenia confirmada | 117 | 12 (10%) |
| RSMI | 116 | 7.27 ± 1.23 (7.14) |
| Baixo RSMI | 116 | 23 (20%) |
| FMI | 116 | 8.5 ± 3.5 (8.3) |
| Classificação FMI | 116 | |
| <i>Alto</i> | | 71 (61) |
| <i>Baixo</i> | | 6 (5.2) |
| <i>Normal</i> | | 39 (34) |
| IMC | 117 | 26.2 ± 4.4 (26.5) |
| Baixo IMC | 117 | 18 (15) |
| Volume VAT | 114 | 920 ± 708 (703) |
| Gordura do braços % | 116 | 31 ± 10 (29) |
| Gordura das pernas % | 116 | 31 ± 10 (31) |
| Gordura do Tronco % | 116 | 33 ± 11 (35) |
| Gordura andróide % | 116 | 35 ± 13 (37) |
| Gordura ginóide % | 116 | 34 ± 11 (35) |
| Osteoporose OMS | 116 | |
| <i>Osteoporose</i> | | 36 (31) |
| <i>Osteopenia</i> | | 51 (44) |
| <i>Normal</i> | | 29 (25) |
| Circunferência da panturrilha | 114 | 33.5 ± 3.6 (33.5) |
| Baixa circunferência da panturrilha | 114 | 26 (23) |

¹n (%); Média ± Desvio Padrão (Mediana).

VAT: Tecido Adiposo Visceral. A/G: androide-e-ginoide. RSMI: Índice relativo do músculo esquelético. FMI: Índice de Massa Gordas; SARC-F: Questionário Simples para Diagnosticar rapidamente a Sarcopenia; SPPB: Bateria de Desempenho físico Curto; IMC: Índice de Massa Corporal; OMS: Organização Mundial de Saúde.

Tabela 4: Análise bivariada das variáveis clínicas e ingestão de proteína. Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Fortaleza-CE, 2021-22.

| VARIÁVEIS | INGESTÃO DE PROTEÍNA | | | p valor ² |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| | N | BAIXO, N =41 ¹ | NORMAL, N=76 ¹ | |
| Variáveis clínicas | | | | |
| Sexo | 117 | | | <0.001 |
| <i>Feminino</i> | | 28 (68) | 20 (26) | |
| <i>Masculino</i> | | 13 (32) | 56 (74) | |
| Idade | 117 | 66 ± 11 (66) | 66 ± 10 (67) | 0.706 |
| Hipertensão | 117 | 16 (39) | 36 (47) | 0.386 |
| Diabetes | 117 | 3 (7.3) | 12 (16) | 0.191 |
| Dislipidemia | 117 | 8 (20) | 10 (13) | 0.363 |
| Osteoartrite coluna | 117 | 4 (9.8) | 5 (6.6) | 0.718 |
| Osteoartrite joelho | 117 | 2 (4.9) | 7 (9.2) | 0.491 |
| Constipação | 117 | 19 (46) | 33 (43) | 0.762 |
| Ingestão de cálcio | 96 | 516 ± 266 (534) | 737 ± 362 (702) | 0.004 |
| Baixo apetite | 117 | 11 (27) | 6 (7.9) | 0.006 |
| Tabagista atual | 117 | 1 (2.4) | 2 (2.6) | >0.999 |
| Ingestão de álcool leve a moderado | 117 | 3 (7.3) | 13 (17) | 0.142 |
| Depressão | 117 | | | 0.188 |
| <i>Sim</i> | | 15 (37) | 19 (25) | |
| <i>Não</i> | | 26 (63) | 57 (75) | |
| Número de medicamentos | 117 | 5.46 ± 2.29 (5.00) | 5.21 ± 2.31 (5.00) | 0.605 |
| Uso de benzodiazepínicos | 117 | 5 (12) | 7 (9.2) | 0.751 |
| Uso de antidepressivos | 117 | 18 (44) | 25 (33) | 0.239 |
| Uso de Antihipertensivos | 117 | 12 (29) | 27 (36) | 0.493 |
| Uso de anticolinesterásicos | 117 | 2 (4.9) | 3 (3.9) | >0.999 |
| Uso de antidiabetogênicos | 117 | 3 (7.3) | 6 (7.9) | >0.999 |
| medidas relacionadas a DP | | | | |
| Schwab-England | 117 | 85 ± 10 (90) | 84 ± 12 (90) | 0.801 |
| Hoehn Yahr | 117 | | | 0.932 |
| 1 – 2 | | 10 (24) | 18 (24) | |
| 2.5 – 3 | | 31 (76) | 58 (76) | |
| UPDRS III Escore | 117 | 43 ± 16 (40) | 43 ± 14 (43) | 0.916 |
| UPDRS 3.9 Levantar da cadeira | 117 | 1.61 ± 0.74 (2.00) | 1.64 ± 0.76 (2.00) | 0.791 |
| UPDRS 3.10 Marcha | 117 | 2.56 ± 0.63 (3.00) | 2.47 ± 0.60 (2.50) | 0.550 |
| UPDRS 3.12 Estabilidade postural | 117 | 2.49 ± 1.23 (2.00) | 2.39 ± 1.07 (2.00) | 0.819 |
| UPDRS 3.13 Postura | 117 | 2.66 ± 1.06 (3.00) | 2.66 ± 1.08 (2.00) | 0.950 |
| PIGD | 117 | 9.32 ± 2.77 (9.00) | 9.17 ± 2.47 (9.50) | 0.943 |
| Discinesia | 117 | | | 0.608 |
| <i>Presente</i> | | 22 (54) | 37 (49) | |
| <i>Ausente</i> | | 19 (46) | 39 (51) | |
| Alucinações visuais | 117 | | | 0.315 |
| <i>Presente</i> | | 6 (15) | 17 (22) | |
| <i>Ausente</i> | | 35 (85) | 59 (78) | |
| Duração da doença | 117 | 10 ± 6 (9) | 10 ± 6 (9) | 0.691 |
| Dose equivalente de Levodopa | 113 | 756 ± 324 (800) | 724 ± 342 (675) | 0.710 |
| GDS | 115 | 5.68 ± 3.45 (5.00) | 4.64 ± 3.37 (4.00) | 0.080 |
| MMSE | 113 | 23.8 ± 3.9 (25.0) | 24.2 ± 4.3 (25.5) | 0.413 |

¹n (%); Média ± Desvio-Padrão (Mediana); ²Teste qui quadrado de independencia. Teste de soma de classificação Wilcoxon. Teste Exato de Fisher's. DP: Doença de Parkinson. UPDRS: Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson. PIGD: Instabilidade Postural e Distúrbio da Marcha. GDS: Escala de Depressão Geriátrica. MMSE: Mini Exame de Estado Mental.

Tabela 5: Análise bivariada da performance física, composição corporal e ingestão de proteína. Hospital Universitário Walter Cantídio (HUWC), Fortaleza-CE, 2021-22.

| VARIÁVEIS | N | INGESTÃO DE PROTEÍNA | | p valor ² |
|-----------------------------------|-----|--------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| | | Baixo. N = 41 ¹ (%) | Normal. N = 76 ¹ (%) | |
| Medidas relacionadas a | | | | |
| Uma ou mais quedas nos últimos | 117 | | | 0.727 |
| <i>Sim</i> | | 17 (41) | 29 (38) | |
| <i>Não</i> | | 24 (59) | 47 (62) | |
| Duas ou mais quedas nos últimos | 117 | | | 0.265 |
| <i>Sim</i> | | 8 (20) | 22 (29) | |
| <i>Não</i> | | 33 (80) | 54 (71) | |
| Velocidade de marcha | 111 | 1.29 ± 0.49 (1.27) | 1.43 ± 0.53 (1.48) | 0.152 |
| Escore SARC-F | 116 | 4.66 ± 2.72 (5.00) | 3.60 ± 2.69 (3.00) | 0.041 |
| Rastreio positivo para sarcopenia | 116 | 28 (68) | 31 (41) | 0.005 |
| Força de preensão palmar | 115 | 24 ± 9 (22) | 31 ± 10 (32) | 0.001 |
| Baixa força de preensão palmar | 115 | 7 (18) | 16 (21) | 0.625 |
| Escore total SPPB | 114 | 8.56 ± 2.76 (9.00) | 9.03 ± 2.51 (9.00) | 0.528 |
| Atividade física mínimo | 51 | | | >0.999 |
| <i>Sim</i> | | 11 (73) | 27 (75) | |
| <i>Não</i> | | 4 (27) | 9 (25) | |
| Medidas relacionadas a | | | | |
| Massa magra apendicular | 112 | 16.3 ± 3.6 (16.4) | 19.9 ± 4.8 (19.8) | <0.001 |
| Massa magra total | 112 | 38 ± 7 (36) | 45 ± 9 (46) | <0.001 |
| Sarcopenia confirmada | 117 | 3 (7.3) | 9 (12) | 0.537 |
| RSMI | 103 | 6.66 ± 1.00 (6.61) | 7.61 ± 1.19 (7.55) | <0.001 |
| Baixo RSMI | 116 | 8 (20) | 15 (20) | 0.973 |
| FMI | 116 | 9.8 ± 3.2 (10.0) | 7.8 ± 3.5 (7.7) | 0.002 |
| Classificação FMI | 116 | | | 0.393 |
| <i>Alto</i> | | 28 (70) | 43 (57) | |
| <i>Baixo</i> | | 1 (2.5) | 5 (6.6) | |
| <i>Normal</i> | | 11 (28) | 28 (37) | |
| IMC | 117 | 26.2 ± 4.1 (26.5) | 26.2 ± 4.6 (26.4) | 0.696 |
| Baixo IMC | 117 | 6 (15) | 12 (16) | 0.869 |
| VAT volume | 114 | 905 ± 629 (719) | 928 ± 752 (703) | 0.863 |
| Gordura braços % | 116 | 37 ± 9 (38) | 27 ± 9 (26) | <0.001 |
| Gordura penas % | 116 | 36 ± 8 (37) | 28 ± 9 (27) | <0.001 |
| Gordura tronco % | 116 | 38 ± 10 (40) | 31 ± 11 (33) | 0.001 |
| Gordura androide % | 116 | 39 ± 12 (41) | 32 ± 13 (34) | 0.003 |
| Gordura ginoide % | 116 | 40 ± 10 (42) | 31 ± 11 (31) | <0.001 |
| Osteoporose OMS | 116 | | | 0.039 |
| <i>Osteoporose</i> | | 18 (45) | 18 (24) | |
| <i>Osteopenia</i> | | 16 (40) | 35 (46) | |
| <i>Normal</i> | | 6 (15) | 23 (30) | |
| Circunferência panturrilha | 114 | 33.4 ± 3.8 (33.5) | 33.6 ± 3.6 (33.5) | 0.972 |
| Baixa circunferência panturrilha | 114 | 10 (24) | 16 (22) | 0.763 |

¹n (%); Média ± Desvio-padrão (Mediana); ²Teste qui quadrado de independência; Teste soma de classificação Wilcoxon; Teste exato de Fisher's,

SARC-F: Questionário Simples para Diagnosticar Rapidamente a Sarcopenia ; SPPB: Bateria de Desempenho Físico Curto; RSMI: Índice Relativo do Músculo Esquelético; IMC: Índice de Massa Corporal; VAT: Tecido Adiposo Visceral; OMS: Organização Mundial de Saúde.

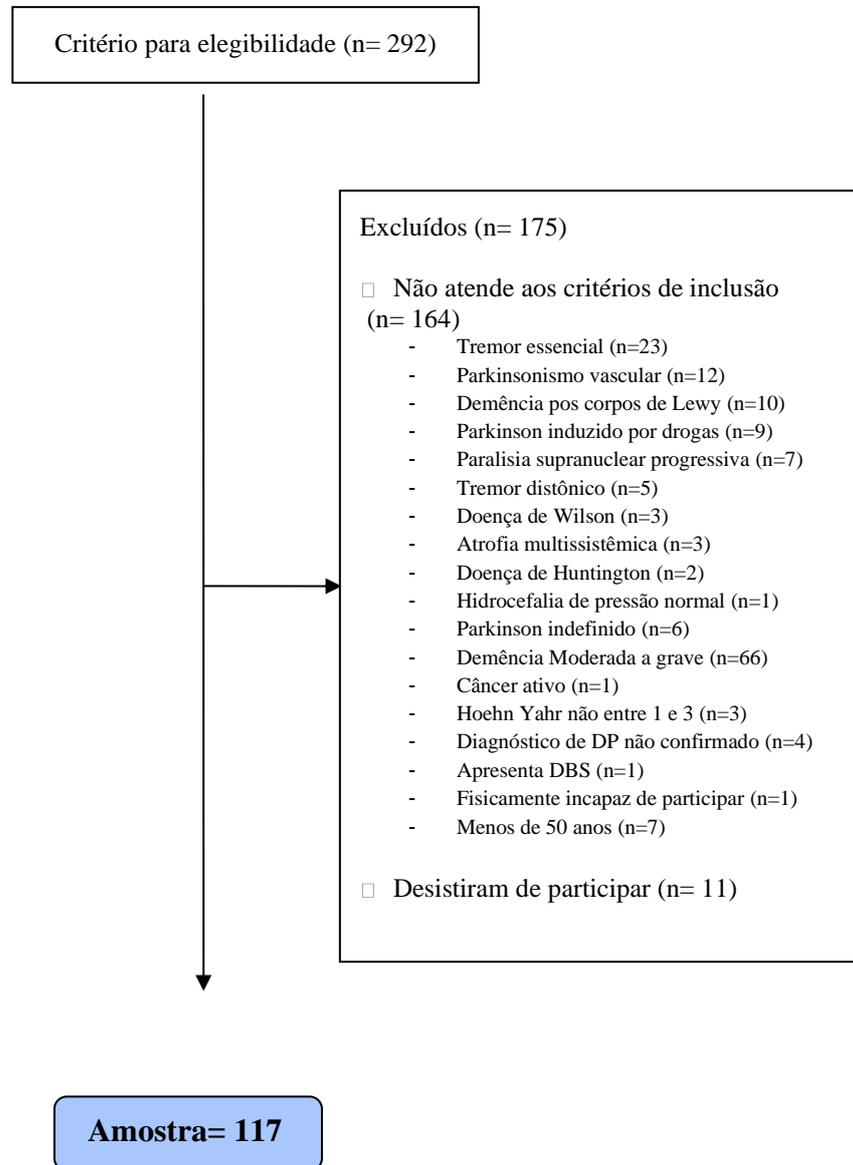
Tabela 6. Análise multivariada da ingestão de proteína.

| Variáveis | N | OR ¹ | 95% CI ¹ | p Valor | GVIF ¹ | Ajustado GVIF ^{2,1} |
|-------------------------|-----|-----------------|---------------------|--------------|-------------------|------------------------------|
| Sexo | 111 | — | — | | 2.9 | 1.7 |
| <i>Masculino</i> | | — | — | | | |
| <i>Feminino</i> | | 1.45 | 0.29, 7.58 | 0.650 | | |
| Rastreio positivo para | 111 | 3.56 | 1.32, 10.3 | 0.015 | 1.1 | 1.1 |
| Força de prensão palmar | 111 | 1.05 | 0.97, 1.14 | 0.280 | 2.9 | 1.7 |
| Baixo RSMI | 111 | 0.37 | 0.15, 0.82 | 0.019 | 3.8 | 2.0 |
| Osteoporose NFO | 111 | | | | 1.4 | 1.1 |
| <i>Osteoporose</i> | | — | — | | | |
| <i>Osteopenia</i> | | 1.21 | 0.39, 3.92 | 0.739 | | |
| <i>Normal</i> | | 1.19 | 0.25, 5.49 | 0.824 | | |
| FMI | 111 | 1.27 | 1.05, 1.56 | 0.016 | 1.8 | 1.3 |
| Mudança no apetite | 111 | 3.72 | 0.92, 17.4 | 0.075 | 1.1 | 1.0 |

¹OR = Odds Ratio, CI = Intervalo de confiança; GVIF = Fator de Inflação de Variância Generalizada; FMI: Índice de Massa Gorda.

²GVIF¹[1/(2*df)]

Figura 5 - Fluxograma do processo de recrutamento



A figura 1 mostra o fluxograma do processo de recrutamento da pesquisa. A Tabela 1 apresenta as características clínicas da amostra. No estudo foram incluídos 117 participantes, sendo 48 (41%) do sexo feminino. A idade média dos participantes foi 66 anos (± 11 anos). As comorbidades mais comuns foram hipertensão (n=52, 44%), depressão (n=34, 29%), dislipidemia (n=18, 15%), e diabetes mellitus tipo 2 (n=15, 13%). A média da ingestão de cálcio foi 666 ± 348 mg/dia, e a média de ingestão de proteína foi 1.19 ± 0.41 g/kg/dia. Baixa ingestão de proteína foi observada em 35% (n=41) dos pacientes. Ademais, os pacientes estavam ingerindo 5.3 ± 2.29 de medicamentos, sendo os anti hipertensivos e os antidepressivos os mais utilizados.

Em relação as características dos pacientes com DP, 28 (24%) estavam em estágios iniciais da doença (HY 1-2), enquanto 89 (76%) estavam nos estágios moderados (HY 2.5-3). A média de duração da doença foi 10 ± 6 anos, com uma dose média equivalente de levodopa de 735 ± 334 mg/dia. A média do UPDRS score 3 foi 43 ± 15 . Aproximadamente metade dos pacientes (n=59) apresentaram discinesias, e 23 (20%) relataram alucinações visuais.

A tabela 2 detalha os resultados de desempenho físico e composição corporal. A média do número de quedas nos últimos seis meses foi 3.85 ± 18.76 , e a velocidade média de caminhada foi 1.38 ± 0.52 m/s. A pontuação média do SARC-F foi 3.97 ± 2.74 , com 59 (51%) pacientes com triagem positiva para sarcopenia. A força média de preensão manual foi 29 ± 11 kg, e 23 (20%) pacientes apresentaram baixa força de preensão manual. A pontuação média do SPPB foi 8.87 ± 2.60 . Em relação à composição corporal, o IMC médio foi 26.2 ± 4.4 kg/m², a circunferência média da panturrilha 33.5 ± 3.6 cm, e o RSMI foi 7.27 ± 1.23 kg/m². A sarcopenia foi confirmada em 10% (n=12) da amostra.

A tabela 3 mostra os resultados da análise bivariada comparando variáveis clínicas entre pacientes com ingestão proteica baixa e normal. Associações significativas com baixa ingestão de proteína incluíram o sexo feminino, baixa ingestão de cálcio e redução do apetite.

A tabela 4 apresenta resultados da análise bivariada comparando variáveis de performance física e variáveis de composição corporal entre pacientes com ingestão proteica baixa e normal. Associações significativas com baixa ingestão de proteína incluíram pontuações mais altas do SARC-F, triagem positiva para sarcopenia, menor força de preensão palmar, menor massa magra apendicular e total, menor RSMI, maior índice de massa gorda nos membros superiores e nas pernas, gorduras andróide e ginecóide e osteoporose.

As variáveis que foram estatisticamente significativas na análise bivariada foram incluídas no modelo de regressão logística. Triagem positiva para sarcopenia e maior índice de massa gorda foram independentemente associados à baixa ingestão de proteína no modelo final, conforme mostrado na tabela 5. Excluímos a pontuação total de SARC-F, baixa massa magra apendicular e total e massa

gorda segmentada devido à alta multicolinearidade baseada no Fator de Inflação Variada (FIV) na regressão logística.

Os resultados referentes às análises de correlação de *Spearman* entre ingestão de proteína e as variáveis clínicas, antropométricas e composição corporal são apresentados na tabela 6. Índice de massa gorda (ρ -0.29; p 0.002) e Pontuação da Escala de Depressão Geriátrica (ρ -0.21; p 0.021) mostraram uma correlação inversa estatisticamente significativa com a ingestão de proteína. Por outro lado, velocidade de marcha (ρ 0.19; p 0.042), força de preensão palmar (ρ 0.31; p <0.001), e índice de massa muscular esquelética apendicular (ρ 0.29; p 0.002) mostraram uma correlação direta estatisticamente significativa com a ingestão de proteína.

10 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo estimar a prevalência de ingestão normal ou alterada de proteína em pacientes com DP leve a moderado, que foram respectivamente 65% (n=76) e 35% (n=41). Características clínicas, parkinsonianas e de composição corporal da amostra em estudo também foram avaliadas. A baixa ingestão de proteína foi independentemente associada ao rastreio positivo de sarcopenia através do SARC-F, maior índice de massa gorda e baixo RSML.

A média de ingestão de proteína na amostra foi 1.19 ± 0.41 g/kg/dia. Existem poucos estudos sobre a ingestão de proteína na DP, e a prescrição de proteína na DP também é controversa, tornando relevantes os estudos sobre esse assunto (BARRICHELLA et al., 2016; LOREFCAT, 2006). Como a levodopa e os aminoácidos utilizam o transportador de aminoácidos neutros grandes para absorção no intestino delgado e na passagem pela barreira hematoencefálica, o momento e a quantidade de ingestão de proteína são críticos na condição. A levodopa deve ser tomada 30 minutos antes ou 1 hs após as refeições para evitar competição e diminuição da absorção (COOPER et al., 2008; RUSCH et al., 2023; BOELENS et al., 2021).

Barrichela e colaboradores conduziram uma extensa pesquisa examinando os hábitos alimentares de pacientes com DP. Eles entrevistaram 600 pacientes com DP (53.8% sexo masculino) e 600 indivíduos do grupo controle (69% da comunidade) de várias regiões da Itália. O estudo descobriu que pacientes com DP tinham peso corporal e IMC mais baixos em comparação com o grupo controle, embora seus níveis de gordura abdominal fossem semelhantes.

Curiosamente, apesar de ter menos gasto energético total diário, pacientes com DP tiveram maior ingestão calórica. Além disso, sua ingestão total de calorias, macronutrientes e micronutrientes também foram superiores ao dos controles. Os autores também descreveram a ingestão média diária de proteína de 1g/kg/dia no grupo controle em comparação com 1.2g/kg/dia em pacientes com DP ($p < 0.0001$), que foram semelhantes aos nossos resultados. Outro estudo realizado por Marczevska e colaboradores apontou que o consumo médio de proteína pela população parkinsoniana estudada foi 1.2g/kg/dia (MARCZEWSKA et al., 2006).

Morais e colaboradores, Carmo e Ferreira encontraram uma ingestão média de 1.0g/kg/dia, e 1.4g/kg/dia, respectivamente. O grupo de estudos PROT-AGE recomenda ingestão média diária de proteína na faixa de 1.0 a 1.2g/kg/dia (BAUER et al., 2013). A diretriz ESPEN também sugere quantidades diárias de proteína de 1.0 a 1.2g/kg/dia (VOLKERT et al., 2022). Ambas as recomendações estão relacionadas a idosos saudáveis. De acordo com o grupo

de estudo PROT-AGE, a maioria dos idosos com doenças agudas ou crônicas necessitam de maior proteína dietética (1.2 – 1.5g/kg/dia), mas, pessoas com doenças ou lesões graves ou desnutrição perceptível podem necessitar de até 2.0g/kg/dia (BAUER et al., 2013).

Um estudo realizado no Brasil na Universidade de São Paulo com 295 idosos, com idade média de $70,41 \pm 7.48$ anos e maior proporção de mulheres (81.69%) em relação aos homens (18.31%), encontrou uma prevalência de 69.15% de idosos com baixo consumo de proteína (considerado inferior a 1g/kg/dia para quem está eutrófico e com sobrepeso e menos de 1.2g/kg/dia para quem está desnutrido) (VIEIRA et al., 2023).

A pesquisa Alimentar Nacional 2008-2009, envolvendo um total de 4.286 idosos brasileiros (60 a 104 anos), revelou uma ingestão média de proteína de 75.5g. As mulheres tiveram uma ingestão média de proteína significativamente menor em comparação aos homens (83.6g contra 68.3g; $p < 0.001$). A região Norte apresentou o maior percentual proteico-energético (21.5%; 95% CI, $p < 0.05$), enquanto a região Sul teve a menor (17.9%; $p < 0.01$). O percentual proteico energético foi maior nas áreas rurais em comparação as áreas urbanas (20.2% contra 19.8% respectivamente; $p < 0.05$) (AGATHA et al., 2009).

Barrichella e outros autores sugerem uma dieta pobre em proteína (até 0.8g/kg/dia) (BARRICHELLA et al., 2006; RILEY, 1988) ou uma dieta de redistribuição de proteína (CEREDA et al., 2010; PINCUS, 1988) como comer a principal refeição proteica a noite para tornar a levodopa mais eficaz e reduzir as flutuações motoras. A maioria dos estudos sobre interação entre medicamentos e alimentos, particularmente para levodopa, foram realizados há mais de 20 anos (Década de 1970, 1980 e 1990) e com baixa qualidade metodológica, indicando a necessidade de mais estudos com melhor metodologia (AGNIESZKA et al., 2021).

A questão da interação medicamento-nutriente com a levodopa tem sido extensivamente estudada. Apesar disso, o grau geral de evidência é baixo devido ao desenho de estudo inadequado (muitas vezes não randomizado ou sem grupo controle) e baixa representatividade (AGNIESZKA et al., 2021).

Uma proporção maior de homens apresentando ingestão adequada de proteína em comparação as mulheres foi encontrado em nosso estudo. A composição corporal variou entre homens e mulheres, com as mulheres tendo proporcionalmente maior massa gorda e os homens mais massa muscular (SCHORR et al., 2018). Os esteroides sexuais podem modular disparidades na composição corporal. Por exemplo, redução dos níveis de estrógeno, como aqueles encontrados durante a menopausa, têm sido associados a uma predileção por tecido adiposo visceral (VAT) acúmulo e aumento do risco cardiometabólico (LOVEJOY et al., 2008). Adicionalmente, a diminuição dos níveis de testosterona em homens pode levar ao

aumento da gordura visceral (ALLAN et al., 2015). Além disso, novos estudos de associação genômica identificaram marcadores genéticos únicos para cada sexo que promovem a formação de gordura (BERNDT et al., 2013).

De acordo com *Bennett* (2018), as mulheres consomem uma quantidade média de 78g/dia de proteína, enquanto os homens consomem 86.9g/dia. No entanto, quando ajustado para peso corporal, o consumo de proteína das mulheres ultrapassaram a dos homens (1.13 x 1.04) (BENNETT, 2018). Em relação a porcentagem corporal, de acordo com *Bredella* (2017), os homens têm uma quantidade maior de massa muscular do que as mulheres, resultando em uma necessidade maior de ingestão de proteínas (SCHORR et al., 2018).

Um estudo envolvendo 561 usuários de academias comerciais com idades entre 13 e 68 anos (26 ± 9 anos) em Palermo, na Itália, revelou que o consumo de proteína foi maior em homens (30.5%) em comparação com as mulheres (6.9%). Os alimentos mais consumidos foram leite e frango (BIANCO et al., 2014).

A baixa ingestão de proteína foi significativamente associada a baixa força de prensão manual. Assim como também, velocidade de marcha, força de prensão manual e índice de massa muscular esquelética apendicular exibiram uma correlação direta com a ingestão de proteína. Vários estudos também descreveram que a menor ingestão de proteína tem sido associada a menor força muscular (GRANIC et al., 2016; CHOI et al., 2022).

De fato, essas descobertas confirmam o quão essencial é consumir proteína suficiente para manter a força muscular, especialmente para populações como idosos e pessoas com doenças crônicas que são suscetíveis a perder força muscular (GRANIC et al., 2017; BEASLEY et al., 2013; GAMBORG et al., 2023).

No entanto, é necessário cautela com essas descobertas. É essencial compreender que a ingestão de proteína por si só pode não explicar completamente as variações na força muscular, uma vez que outros fatores como nível de atividade física, qualidade total dos alimentos, e predisposições genéticas desempenham papéis significativos (SCHOUFOUR et al., 2019).

O efeito da ingestão de proteína na força muscular quando combinado com treinamento de resistência é significativamente maior com maior ingestão de proteína adicionada do que com menor ingestão de proteína adicionada, de acordo com uma recente revisão sistemática e meta-análise (TAGAWA et al., 2022). Além disso, Gamborg e outros autores (2023) mostraram que o momento da ingestão de proteína também é crítico (GAMBORG et al., 2023), se concentrou na importância da distribuição de proteína durante o dia para promover a síntese de proteínas musculares. Esses fatores enfatizam os aspectos

complexos das intervenções nutricionais em idosos e pessoas com condições crônicas, bem como as diversas estratégias necessárias para manter eficientemente a força muscular (GAMBORG et al., 2023).

Encontramos associações entre baixa ingestão de proteínas e maior índice de massa gorda. A proteína desempenha um papel fundamental na gestão do peso e da composição corporal. Dietas com maior quantidade de proteínas favorecem a manutenção ou aumento da massa magra, além de contribuir para a redução da ingestão calórica (THOMAS et al., 2016).

Esta redução calórica possivelmente se deve ao aumento da saciedade induzido por este macronutriente, um efeito que pode estar relacionado a estimulação da secreção de hormônios gastrointestinais, como colecistocinina e peptídeo-1 semelhante ao glucagon (GLP-1) (PADDON-JONES et al., 2015; MIGNONE et al., 2015). Uma maior ingestão de proteína está associada a redução da gordura corporal total, incluindo a região abdominal, especialmente em indivíduos com sobrepeso que praticam exercício físico (BROWN et al., 2019; ARCIERO et al., 2013).

Embora não haja consenso sobre a quantidade de proteína necessária para promover a redução de gordura corporal, evidências sugerem que dietas com ingestão de proteína igual ou superior a 25% da ingestão calórica total ou ≥ 1 g/kg/dia mostram benefícios durante o processo de perda de peso em indivíduos mais velhos, preservando a massa magra e reduzindo a gordura corporal (JAGER et al., 2017). A preservação da massa magra é maior quando o aumento da ingestão de proteínas é expresso em gramas por quilograma corporal por dia (KIM et al., 2016).

Ao avaliar os efeitos fisiológicos e metabólicos da ingestão de proteínas na melhoria da composição corporal, é mais relevante considerar a quantidade de proteína ingerida por kg de peso, em comparação com a proporção de proteína como porcentagem da ingestão diária (KIM et al., 2016).

A perda de peso na DP é frequentemente relatada e tem sido associada especialmente a gravidade da doença, no entanto, um aumento no IMC e uma redistribuição da composição corporal, caracterizada por um aumento na gordura corporal e uma redução na massa muscular, também foram mostrados concomitantemente, associada a diminuição da ingestão de proteína (LINDSKOV et al., 2016).

No entanto, é importante destacar que a composição corporal é influenciada por diversos fatores além da ingestão proteica, como a ingestão calórica, nível e tipo de exercício físico, aspectos genéticos, doenças associadas e o uso de medicamento, demonstrando a

complexidade dos mecanismos que regulam a composição corporal (LOCKE et al., 2015; PALMISANO et al., 2018; SCHORR et al., 2018).

A redução do apetite foi associada a menor ingestão de proteínas. Vários fatores podem contribuir para a redução do apetite na DP, incluindo inflamação (RAGLIONE et al., 2011; LI et al., 2023), sintomas disautonômicos (como prisão de ventre e dispepsia) (HELLIESEN et al., 2023; MA et al., 2018), disfagia (HELLIESEN et al., 2023; UMEMOTO et al., 2020), efeitos colaterais antiparkinsonianos (BOELENS et al., 2021; RUSCH et al., 2023; MA et al., 2018; YANG et al., 2020; SHEARD et al., 2013), depressão (BIRINDER et al., 2019; SHEARD et al., 2013; WANG et al., 2010), e síndrome demencial (KELLER et al., 2016; MOREIRA et al., 2016).

Adicionalmente, esses problemas são exacerbados pela sarcopenia relacionada a idade, que podem resultar de uma nutrição inadequada, inatividade física, e disfunções endócrinas, contribuindo para um ciclo negativo de redução de apetite e conseqüentemente menor ingestão de proteína (HENGEVELD et al., 2020; CHOI et al., 2022; SAKUMA & YAMAGUCHI, 2012; PONSONI et al., 2023; SHAFIEE et al., 2017; TAN et al., 2018).

O estudo também mostrou associação entre baixa ingestão de proteína e índice de massa apendicular magra. Vários estudos já demonstraram que a proteína dietética desempenha um papel crucial, pois é um fator modificável que influencia o crescimento e a manutenção do músculo esquelético (HENGEVELD et al., 2020; MORTON et al., 2018; SCHOUFOUR et al., 2019; TAGAWA et al., 2022; THOMAS et al., 2016; BROWN et al., 2019).

Nível de ingestão de proteína de 1 a 1.2g/kg/dia para idosos e portadores de doenças crônicas, junto com o consumo de 10 a 15 gramas de aminoácidos essenciais (contendo mais de 3g de leucina), o que corresponde a aproximadamente 25 a 30 gramas de proteína de alto valor biológico em cada uma das três principais refeições, é recomendado para melhorar a síntese proteica (TAGAWA et al., 2022; PADDON-JONES et al., 2015; JAGER et al., 2017; ANTONIO et al., 2020).

No presente estudo, o questionário SARC-F positivo foi independentemente associado a uma baixa ingestão de proteína. A sarcopenia e a DP são condições associadas ao envelhecimento que podem ter um mecanismo subjacente partilhado (DREY et al., 2017). A associação entre o SARC-F e a ingestão proteica pode ser explicada pela relação bem estabelecida entre ingestão adequada de proteína e força muscular (TAGAWA et al., 2022; GRANIC et al., 2018; MORTON et al., 2018).

O questionário SARC-F inclui cinco questões que avaliam força da mão para levantar um peso de 5kg, força nas pernas para levantar de uma cadeira, força e equilíbrio para

caminhar entre salas e subir 10 lances de escada, e um histórico de quedas (DREY et al., 2017). Caviness e outros autores descobriram que pacientes com DP têm consideravelmente menos unidades motoras nos músculos das mãos em comparações com indivíduos saudáveis, conforme determinado por vários métodos de estimativa do número de unidades motoras (CAVINESS et al., 2002).

Os itens do SARC-F estão vinculados ao desempenho funcional e requerem ingestão adequada de proteína. Pontuações elevadas do SARC-F foram fortemente correlacionadas com a gravidade da doença e a dependência tanto nas AVD como nas AIVD. Foi sugerido que o SARC-F é mais sensível na detecção da função muscular em comparação com a massa muscular (BAHAT et al., 2018).

O SARC-F, introduzido em 2013, é uma ferramenta extremamente prática (MALMSTROM et al., 2013). Tem um forte potencial para descartar a sarcopenia, mas é menos eficaz na sua identificação, considerando a quantidade de massa muscular, mas é uma ferramenta de triagem bastante eficaz para avaliar medidas funcionais (BAHAT et al., 2018).

Este estudo tem várias limitações. Primeiro, envolve uma pequena amostra de pacientes com DP leve a moderada de acordo com HY (1 a 3). Portanto, não incluímos pacientes com doença grave que apresentam mais desnutrição, disfagia, alterações cognitivas, discinesias e conseqüentemente mais sarcopenia. Nós não podemos, portanto, extrapolar esses resultados para todos os pacientes com DP.

Em segundo lugar, a coleta do recordatório alimentar do consumo de proteínas e cálcio foi realizada por meio de perguntas sobre a ingestão nas últimas 24 horas, o que significa que os valores encontrados podem estar subestimados ou superestimados, uma vez que a informação foi coletada apenas uma vez. O registro do consumo alimentar de três dias é considerado um método de avaliação mais preciso do que questionários de frequência alimentar e recordatório alimentar de 24 horas, pois permite que os participantes registrem diretamente sua ingestão de alimentos e evitem vieses de memória.

Em terceiro lugar, a prevalência da sarcopenia varia devido a utilização de diferentes definições e ferramentas de diagnóstico para a sarcopenia, bem como critérios de seleção de pacientes, como a inclusão de pacientes com DP mais avançada (HY 4-5). Adicionalmente, existem diferentes maneiras de medir a composição corporal e diferentes critérios diagnósticos. Todas essas diferenças metodológicas criam limitações para comparar nossos resultados.

Em quarto lugar, os pontos de corte da sarcopenia utilizados neste estudo foram derivados daqueles recomendados pelo EWGSOP2 para adultos saudáveis. Além disso,

atualmente não existem métodos validados para diagnosticar dinapenia avaliando a força dos membros inferiores em pacientes com DP usando o teste de sentar e levantar 5 vezes. A implementação de um método validado para medir a força dos membros inferiores provavelmente aumentará a precisão da detecção de sarcopenia em pacientes com DP.

11 CONCLUSÃO

Nosso estudo revelou uma prevalência significativa de baixa ingestão de proteínas entre pacientes com DP nos estágios HY 1-3, com base na recomendação ESPEN (2022) de pelo menos 1g/kd/dia de ingestão de proteína. Esta baixa ingestão foi independentemente associada ao rastreio positivo da sarcopenia através do SARC-F, massa apendicular magra reduzida e um alto índice de massa gorda. Uma compreensão mais profunda da relação entre a ingestão de proteína e a composição corporal na DP pode melhorar os resultados a longo prazo para os pacientes. Sugerimos que os profissionais de saúde perguntem sobre a qualidade e quantidade da nutrição, uma vez que esta população corre maior risco de sarcopenia e desnutrição.

REFERÊNCIAS

- AGATHA NOGUEIRA PREVIDELLII, GOULARTI RMM, AQUINOI R DE C DE. Balance of macronutrient intake among Brazilian elderly : analysis of the National Dietary Survey. **Epidemiol, Rev Bras.** 2009;20(1):70–80.
- AGNIESZKA W, PAWEŁ P, MAŁGORZATA K. How to Optimize the Effectiveness and Safety of Parkinson’s Disease Therapy? – **A Systematic Review of Drugs Interactions with Food and Dietary Supplements.** *Curr Neuropharmacol.* 2021;20(7):1427–47.
- ALLAN CA, STRAUSS BJG, BURGER HG, FORBES EA, MCLACHLAN RI. Testosterone Therapy Prevents Gain in Visceral Adipose Tissue and Loss of Skeletal Muscle in. **J Clin Endocrinol Metab.** 2015;93(October):139–46. (39).
- ARCIERO PJ, ORMSBEE MJ, GENTILE CL, NINDL BC, BRESTOFF JR, RUBY M. **Increased Protein Intake and Meal Frequency Reduces Abdominal Fat During Energy Balance and Energy Deficit.** 2013;000(000):1–10.
- ABETE, P.; BASILE, C.; BULLI, G. et al. A versão italiana do “índice de fragilidade” baseado em déficits em saúde: um estudo de validação. **Aging Clin Exp Res.** 2017, 29 (5): p. 913–926.
- AGIM ZS, CANNON JR. Dietary factors in the etiology of Parkinson's disease. **Biomed Res Int.** 2015;2015:672838. doi: 10.1155/2015/672838. Epub 2015 Jan 20. PMID: 25688361; PMCID: PMC4320877.
- ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA E CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (2009) Utilização da Bioimpedância para Avaliação da Massa Corpórea. **Projeto Diretrizes.**
- ASCHERIO A, SCHWARZSCHILD MA. The epidemiology of Parkinson's disease: risk factors and prevention. **Lancet Neurol.** 2016 Nov;15(12):1257-1272. doi: 10.1016/S1474-4422(16)30230-7. Epub 2016 Oct 11. PMID: 27751556.
- ALMEIDA OP, ALMEIDA SA. Reliability of the Brazilian version of the geriatric depression scale (GDS) short form. **Arq Neuropsiquiatr.** 1999;57(2 B):421–6.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION *et al.* DSM-5: **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais.** 5a Edição. Artmed Editora Ltda; 2014. 992 p.
- ALEIXO GFP , SHACHAR SS , NYROP KA , MUSS HB , BATTAGLINI CL , WILLIAMS GR . **Análise de impedância bioelétrica para avaliação de sarcopenia em pacientes com câncer: uma revisão sistemática .** *Oncologista* 2020 ; **25** : 170 – 182 .
- ALKAHTANI SA. **A cross-sectional study on sarcopenia using different methods: reference values for healthy Saudi young men.** *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Mar 21;18(1):119. doi: 10.1186/s12891-017-1483-7. PMID: 28327109; PMCID: PMC5359846.
- A. ORTIZANDRELLUCCHI, A. SANCHEZVILLEGAS, J. DORESTEALONSO, J. DEVRI ES, L. DE GROOT, L. Serra-Majem **Métodos de avaliação dietética para ingestão de micronutrientes em idosos: uma revisão sistemática** *Br J Nutr*, 102 (Supl 1) (2009) , pp . S118 - S149 ,10.1017/S0007114509993175.

ALMEIDA, L. R.; SHERRINGTON, C.; ALLEN, N. E.; PAUL, S. S.; VALENÇA, G. T.; OLIVEIRA-FILHO, J. *et al.* A deficiência é um preditor independente de quedas e quedas recorrentes em pessoas com doença de Parkinson sem histórico de quedas: um estudo prospectivo de um ano. **J Parkinsons Dis.** 2015, 5 (4): p. 855–64. 10.3233 / JPD-150651.

ALI, S.; GARCIA, J. M. Sarcopenia, caquexia e envelhecimento: diagnóstico, mecanismos e opções terapêuticas - uma mini-revisão. **Gerontologia.** 2014, 60 (4): p. 294–305.

ALEXANDROV NV, EELDERINK C, SINGH-POVEL CM, NAVIS GJ, BAKKER SJL, CORPELEIJN E. Fontes de proteína dietética e massa muscular ao longo da vida: o estudo de coorte de linhas de vida . **Nutrientes .** 2018; 10 (10):1471.

ANTONINI A, DENOTARIS R. **PET and SPECT functional imaging in Parkinson’s disease.** *Sleep Med.* 2004;5(2):201–6.

ANDERSON LJ , ERCEG DN , SCHROEDER ET . A utilidade da impedância bioelétrica de multifrequência em comparação com a absorciometria de raios X de dupla energia para avaliação da composição corporal total e regional varia entre homens e mulheres . **Nutri Res** 2012 ; **32** : 479 – 485.

BENNETT E, PETERS SAE, WOODWARD M. Sex differences in macronutrient intake and adherence to dietary recommendations : findings from the UK Biobank. **BMJ Open.** 2018;8:1–7.

BOHNEN NI, MÜLLER MLTM, KOEPPE RA, STUDENSKI SA, KILBOURN MA, FREY KA, ET AL. History of falls in Parkinson disease is associated w.ith reduced cholinergic activity. **Neurology.** 2009;73(20):1670–6

BAUMGARTNER RN, KOEHLER KM, GALLAGHER D, ROMERO L, HEYMSFIELD SB, ROSS RR, ET AL. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **Am J Epidemiol.** 1998;147(8):755–63.

BAUMGARTNER RN , WATERS DL , GALLAGHER D , MORLEY JE , GARRY PJ
Preditores de massa muscular esquelética em homens e mulheres idosos. **Mech Aging Dev,** 107 (1999) , pp . 123-136.

BAUER J, BIOLO G, CEDERHOLM T, CESARI M, CRUZ-JENTOFT AJ, MB JEM, ET AL. **Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People : A Position Paper From the PROT-AGE Study Group.** *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2013;14(8):542–59. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>.

BARICHELLA M, CEREDA E, CASSANI E, PINELLI G, IORIO L, FERRI V, ET AL. **Dietary habits and neurological features of Parkinson ’ s disease patients : Implications for practice.** *Clin Nutr* [Internet]. 2016;1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.020>.

BOELENS KEUN JT, ARNOLDUSSEN IA, VRIEND C, VAN DE REST O. **Dietary Approaches to Improve Efficacy and Control Side Effects of Levodopa Therapy in Parkinson’s Disease: A Systematic Review.** *Adv Nutr.* 2021;12(6):2265–87.

BARICHELLA M., MARCZEWSKA A., DE NOTARIS R., VAIRO A., BALDO C., MAURI A., SAVARDI C. PG. Special low-protein foods ameliorate postprandial off in patients with advanced Parkinson's disease. **Mov Disord.** 2006;21(10):1682–1687.

BERNDT SI, JACKSON AU, RANDALL JC, WINKLER TW, MONDA KL, KILPELA TO, ET AL. Sex-stratified Genome-wide Association Studies Including Individuals Show Sexual Dimorphism in Genetic Loci for Anthropometric Traits. **Plos Genet.** 2013;9(6).

BIANCO A, MAMMINA C, THOMAS E, BELLAFIORE M, BATTAGLIA G, MORO T, ET AL. **Protein supplementation and dietary behaviours of resistance trained men and women attending commercial gyms : a comparative study between the city centre and the suburbs of Palermo , Italy.** J Int Soc Sports Nutr. 2014;11(30):1–6.

BEASLEY JM, SHIKANY JM, THOMSON CA. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. **Nutr Clin Pract.** 2013;28(6):684–90.

BAHAT, G., YILMAZ, O., KILIC, C., OREN, MM E KARAN, MA (2018). Desempenho do SARC-F em relação às definições de sarcopenia, massa muscular e medidas funcionais. *O jornal de nutrição, saúde e envelhecimento* , 22 , 898-903.

BAHAT, G.; TUFAN, A.; TUFAN, F.; KILIC, C.; AKPINAR, T. S.; KOSE, M. *et al.* Pontos de corte para identificar sarcopenia de acordo com a definição do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP). **Clin Nutr.** 2016, 35: p. 1557–1563. 10.1016 / j.clnu.2016.02.002.

BRUCKI SMD, NITRIN R, CARAMELLI P, BERTOLUCCI PHF, OKAMOTO IH. Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. **Arq Neuropsiquiatr.** 2003;61(3 B):777.

BATSI JA, VILLAREAL DT. **Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies.** Nat Rev Endocrinol. 2018 Sep;14(9):513-537. doi: 10.1038/s41574-018-0062-9.

BORGES, Cíntia Lira; JÚNIOR, Arnaldo Aires Peixoto; MOREIRA, Thereza Maria Magalhães. Jarbas de Sá Roriz Filho et al. 2019. “**Prevalência e fatores de risco associados à sarcopenia em pacientes idosos: uma revisão sistemática**”, **International Journal of Development Research**, v. 9, n. 09, pág. 30232-30246.

BLOEM BR, OKUN MS, KLEIN C. **Parkinson's disease.** **Lancet** [Internet]. 2021;397(10291):2284–303. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00218-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00218-X).

BOONSTRA TA, VAN DER KOOIJ H, MUNNEKE M, BLOEM BR. Gait disorders and balance disturbances in Parkinson's disease: Clinical update and pathophysiology. **Curr Opin Neurol.** 2008;21(4):461–71.

BRAAK H, DEL TREDICI K, RÜB U, DE VOS RAI, JANSEN STEUR ENH, BRAAK E. Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. **Neurobiol Aging.** 2003;24(2):197–211.

BAMFORD NS, ROBINSON S, PALMITER RD, JOYCE JA, MOORE C, MESHUL CK. Dopamine modulates release from corticostriatal terminals. **J Neurosci.** 2004;24(43):9541–52.

BUCKINX F, LANDI F, CESARI M, FIELDING RA, VISSER M, ENGELKE K, *et al.* Armadilhas na medição da massa muscular: a necessidade de um padrão de referência. **J Caquexia Sarcopenia Músculo.** 2018; 9 (2):269–278.

BRUCKI SMD, NITRIN R, CAMELLI P, BERTOLUCCI PHF, OKAMOTO IH. **Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil.** Arq Neuropsiquiatr. 2003;61(3 B):777–81.

BEAUDART, C.; ZAARIA, M.; PASLEAU, F.; REGINSTER, J. Y.; BRUYÈRE, O. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. **PLoS One** 2017, 12(1):1-16.

BLOOM I, SHAND C, COOPER C, ROBINSON S, BAIRD J. Qualidade da dieta e sarcopenia em adultos mais velhos: uma revisão sistemática. **Nutrientes.** 2018; 10 (3):308.

BARICHELLA, M.; PINELLI, G.; IORIO, L. *et al.* Sarcopenia e dinapenia em pacientes com parkinsonismo. **J Am Med Dir Assoc.** 17, p. 640 – 646, 2016.

BOLLWEIN J, DIEKMANN R, KAISER MJ, BAUER JM, UTER W, SIEBER CC, VOLKERT D. A distribuição, mas não a quantidade de ingestão de proteínas, está associada à fragilidade: uma investigação transversal na região de Nürnberg. **Nutri J.** 2013; 12 :109.

BORACK MS, VOLPI E. **Eficácia e segurança da suplementação de leucina em idosos.** *J. Nutr.* 2016; 146 :2625S–2629S. doi: 10.3945/jn.116.230771.

BUCKINX, F., LANDI, F., CESARI, M., FIELDING, RA, VISSER, M., ENGELKE, K., ... & KANIS, JA (2018). Armadilhas na medição da massa muscular: a necessidade de um padrão de referência. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, 9 (2), 269-278.

BAHAT G, YILMAZ O, OREN M, *et al.* Adaptação transcultural e validação do SARC-F para avaliar a sarcopenia: relatório metodológico do Sarcopenia Special Interest Group da European Union Geriatric Medicine Society. **Eur Geriatr Med** 2018;9: 23–28.

BOSY-WESTPHAL A, SCHAUTZ B, LATER W, KEHAYIAS JJ, GALLAGHER D, MULLER MJ. O que torna uma equação BIA única? Validade da BIA de multifrequência de oito eletrodos para estimar a composição corporal em uma população adulta saudável. **Eur J Clin Nutr** 2013; **67**: S14 – S21.

BARICHELLA, M., MARCZEWSKA, A., DE NOTARIS, R.; VAIRO, A.; BALDO, C.; MAURI, A., *et al.* Alimentos especiais com baixo teor de proteína melhoram o período pós-prandial em pacientes com doença de Parkinson avançada. **Mov. Desordem.** 21, p. 1682–1687, 2006.

BAUER, J.; BIOLO, G.; CEDERHOLM, T. *et al.* Recomendações baseadas em evidências para a ingestão ideal de proteína na dieta de pessoas idosas: um documento de posição do PROT-AGE Study Group. **J Am Med Dir Assoc.** 2013, 14, p. 542–559.

BENTZINGER, C. F.; ROMANINO, K.; CLOËTTA, D. *et al.* A ablação específica do músculo esquelético do raptor, mas não do rictor, causa alterações metabólicas e resulta em distrofia muscular. **Cell Metab.** 2008, 8 (5): p. 411–424.

BEAUDART, C.; RIZZOLI, R.; BRUYÈRE, O.; REGINSTER, J. Y.; BIVER, E. Sarcopenia: carga e desafios para a saúde pública. **Arch Public Health.** 2014, 72: 45. doi: 10.1186 / 2049-3258-72-45.

BINKLEY, N.; KRUEGER, D.; BUEHRING, B. O que há em um nome revisitado: a osteoporose e a sarcopenia devem ser consideradas componentes da "síndrome de dismobilidade?" **Osteoporos Int.** 2013, 24 (12): p. 2955–2959.

BRIEFEL, R. R.; MCDOWELL, M. A.; ALAIMO, K. *et al.* Ingestão total de energia da população dos Estados Unidos: o terceiro National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1991. **Am J Clin Nutr.** 1995; 62 (5 Suplemento): 1072S – 1080S.

BROWN P, CORCOS DM, ROTHWELL JC. **Does parkinsonian action tremor contribute to muscle weakness in Parkinson’s disease?** *Brain.* 1997;120(3):401–8.

BROWN AF, PRADO CM, GHOSH S, LEONARD SM, ARCIERO PJ, TUCKER KL, ET AL. Clinical Nutrition ESPEN Higher-protein intake and physical activity are associated with healthier body composition and cardiometabolic health in Hispanic adults. **Clin Nutr ESPEN.** 2019;30:145–51. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.01.002>.

COOPER MK, BROCK DG, MCDANIEL CM. **Interaction between levodopa and enteral nutrition.** *Ann Pharmacother.* 2008;42(3):439–42.

CARMO; THAÍ S PEREIRA DE SOUZA DO CÉLIA CRISTINA DIOGO FERREIRA. Avaliação nutricional e o uso da levodopa com refeições proteicas em pacientes com doença de Parkinson do município de Macaé, Rio de Janeiro. **Rev bras geriatr gerontol.** 2016;19(2).

CEREDA E., BARICHELLA M., PEDROLLI C. PG. **Low-protein and protein-redistribution diets for Parkinson’s disease patients with mo-tor fluctuations: a systematic review.** *Mov Disord.* 2010;25(13):2021–34.

CHOI KA, HEU E, NAM HC, PARK Y, KIM D, HA YC. **Relationship between Low Muscle Strength, and Protein Intake: A Preliminary Study of Elderly Patients with Hip Fracture.** *J Bone Metab.* 2022;29(1):17–21.

CAVINESS JN, SMITH BE, CLARKE STEVENS J, ADLER CH, CASELLI RJ, HENTZ JG, ET AL. **Motor unit number estimates in idiopathic Parkinson’s disease.** *Park Relat Disord.* 2002;8(3):161–4.

CAI Y, FENG F, WEI Q, JIANG Z, OU R, SHANG H. Sarcopenia in Patients With Parkinson’s Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Front Neurol.** 2021;12(March):1–11.

CENCIARINI M, PETERKA RJ. Stimulus-dependent changes in the vestibular contribution to human postural control. **J Neurophysiol.** 2006;95(5):2733–50.

CLARK BC, MANINI TM. **Sarcopenia Dynapenia.** 2008;63(8):829–34.

CRUZ-JENTOFT AJ, BAHAT G, BAUER J, BOIRIE Y, BRUYÈRE O, CEDERHOLM T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31

CHEN LK, WOO J, ASSANTACHAI P, AUYEUNG TW, CHOU MY, IJIMA K, ET AL. **Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment.** *J Am Med Dir Assoc*;21(3):300-307.e2. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>

CHEN M, SUN J, BAI H, WANG Y, XU D, ZHU X, et al. Padrão de referência de massa muscular para sarcopenia usando análise de impedância bioelétrica. *Asian J Gerontol Geriatr*. 2015; 10 (1):16–21

CHENG KY, CHOW SK, HUNG VW, WONG CH, WONG RM, TSANG CS, KWOK T, CHEUNG WH. Diagnosis of sarcopenia by evaluating skeletal muscle mass by adjusted bioimpedance analysis validated with dual-energy X-ray absorptiometry. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021 Dec;12(6):2163-2173. doi: 10.1002/jcsm.12825. Epub 2021 Oct 4. PMID: 34609065; PMCID: PMC8718029.

CHEN YS, CAI YX, KANG XR, ZHOU ZH, QI X, YING CT, ZHANG YP, TAO J. **Predicting the risk of sarcopenia in elderly patients with patellar fracture: development and assessment of a new predictive nomogram.** *PeerJ*. 2020 Apr 15;8:e8793. doi: 10.7717/peerj.8793. PMID: 32328345; PMCID: PMC7166043.

CALDERÓN-LARRAÑAGA A, VETRANO DL, ONDER G, GIMENO-FELIU LA, COSCOLLAR-SANTALIESTRA C, CARFÍ A, PISCIOTTA MS, ANGLEMAN S, MELIS RJF, SANTONI G, MANGIALASCHE F, RIZZUTO D, WELMER AK, BERNABEI R, PRADOS-TORRES A, MARENGONI A, FRATIGLIONI L. Assessing and Measuring Chronic Multimorbidity in the Older Population: A Proposal for Its Operationalization. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017 Oct 1;72(10):1417-1423. doi: 10.1093/gerona/glw233. PMID: 28003375; PMCID: PMC5861938.

CARMINES EG , ZELLER RA . 1979 . **Reliability and Validity Assessment. Quantitative Applications in the Social Sciences** . Newbury Park, CA : Sage Publications .

CARMO, T. P. DE S. DO ., & FERREIRA, C. C. D.. (2016). Avaliação nutricional e o uso da levodopa com refeições proteicas em pacientes com doença de Parkinson do município de Macaé, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 19(2), 223–234. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150141>

CARBONE JW, PASIAKOS SM. Proteína dietética e massa muscular: traduzindo ciência para aplicação e benefício para a saúde . *Nutrientes* . 2019; 11 (5):1136.

CUGUSI L, SOLLA P, SERPE R, CARZEDDA T, PIRAS L, OGGIANU M, GABBA S, DI BLASIO A, BERGAMIN M, CANNAS A, MARROSU F, MERCURO G. **Effects of a Nordic Walking program on motor and non-motor symptoms, functional performance and body composition in patients with Parkinson's disease.** *NeuroRehabilitation*. 2015;37(2):245-54. doi: 10.3233/NRE-151257. PMID: 26484516.

CALVANI, R.; MARINI, F.; CESARI, M. *et al.* Biomarcadores do consórcio SPRINTT para fragilidade física e sarcopenia: estado da ciência e desenvolvimentos futuros. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**. 2015, 6 (4), p. 278–286

CALVANI, R.; MICCHELI, A.; LANDI, F. *et al.* Recomendações nutricionais atuais e novas estratégias dietéticas para controlar a sarcopenia. **J Fragilidade Envelhecimento**. 2013, 2 (1), p. 38–53.

CEREDA, E.; BARICHELLA, M.; PEDROLI, C.; PEZZOLI, G. Dietas de baixa proteína e redistribuição de proteína para pacientes com doença de Parkinson com flutuações motoras: uma revisão sistemática. **Mov. Desordem**. 2010, 25, p. 2021–2034. 10.1002 / mds.23226

CHAI, R. J.; VUKOVIC, J.; DUNLOP, S.; GROUNDS, M. D.; SHAVLAKADZE, T. Striking denervation of neuromuscular junctions without lumbar motoneuron loss in geriatric mouse muscle. **PLoS One**. 2011, 6 (12): e28090.

COOPER, M. K.; BROCK, D. G.; MCDANIEL, C. M. Interação entre levodopa e nutrição enteral. **Ann Pharmacother**. 2008, 42, p. 439 - 442. 10.1345 / aph.1K450.

CORCOS DM, CHEN CM, QUINN NP, MCAULEY J, ROTHWELL JC. Strength in Parkinson's disease: Relationship to rate of force generation and clinical status. **Ann Neurol**. 1996;39(1):79–88.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; LANDI, F.; SCHNEIDER, S. M.; ZÚÑIGA, C.; ARAI, H.; BOIRIE Y. *et al.* Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). **Age Ageing**. 2014 Nov ;43 (6):748-59. doi: 10.1093/ageing/afu115. Epub 2014 Sep 21.

CRUZ-JENTOFT A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J.; BOIRIE, Y.; BRUYÈRE, O.; CEDERHOLM, T.; COOPER, C.; LANDI, F.; ROLLAND, Y.; SAYER, A. A.; SCHNEIDER, S. M.; SIEBER, C. C.; TOPINKOVA, E.; VANDEWOUDE, M.; VISSER, M.; ZAMBONI, M. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**. 2018 Oct 12.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; SAYER, A. A. Sarcopenia. **Lanceta**, 2019; 393, p. 2636–2646. doi: 10.1016 / S0140-6736 (19).

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAHAT, G.; BAUER, J.; BOIRIE, Y.; BRUYÈRE, O.; CEDERHOLM, T.; COOPER, C.; LANDI, F.; ROLLAND, Y.; SAYER, A. A. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age Ageing**. 2019 Jan 1; 48 (1): p. 16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F.; MARTIN, F. C.; MICHEL, J. P.; ROLLAND, Y.; SCHNEIDER, S. M.; *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**. 2010 Jul; 39(4): 412–423.. doi: 10.1093/ageing/afq034.

CUPPARI, L. **Guia de Nutrição Clínica do Adulto**. Barueri: Manole, 2005.

CURCIO, F.; FERRO, G.; BASILE, C. *et al.* Biomarcadores na sarcopenia: uma abordagem multifatorial. **Exp Gerontol.** 2016, 85, p. 1–8.

DE CASTRO-COSTA É, DEWEY ME, UCHÔA E, FIRMO JOA, LIMA-COSTA MF, STEWART R. **Construct validity of the mini mental state examination across time in a sample with low-education levels: 10-Year follow-up of the Bambú cohort study of ageing.** *Int J Geriatr Psychiatry.* 2014;29(12):1294–303.

DREY M, HASMANN SE, KRENOVSKY JP, HOBERT MA, STRAUB S, ELSHEHABI M, ET AL. **Associations between early markers of Parkinson’s disease and sarcopenia.** *Front Aging Neurosci.* 2017 Mar 7;9(MAR).

DREY M, KRIEGER B, SIEBER CC, BAUER JM, HETTWER S, BERTSCH T; DISARCO Study Group. Motoneuron loss is associated with sarcopenia. **J Am Med Dir Assoc.** 2014 Jun;15(6):435-9. doi: 10.1016/j.jamda.2014.02.002. Epub 2014 Mar 18. PMID: 24656689.

DE LA FUENTE, M.; MIQUEL, J. Uma atualização da teoria da oxidação-inflamação do envelhecimento: o envolvimento do sistema imunológico no oxi-inflamação-envelhecimento. **Curr Pharm Des.** 2009, 15 (26): p. 3003–3026.

DE FÁTIMA RIBEIRO SILVA C, OHARA DG, MATOS AP, PINTO ACPN, PEGORARI MS. Short physical performance battery as a measure of physical performance and mortality predictor in older adults: A comprehensive literature review. **Int J Environ Res Public Health.** 2021;18(20).

DE CASTRO-COSTA É, DEWEY ME, UCHÔA E, FIRMO JOA, LIMA-COSTA MF, STEWART R. Construct validity of the mini mental state examination across time in a sample with low-education levels: 10-Year follow-up of the Bambú cohort study of ageing. **Int J Geriatr Psychiatry.** 2014;29(12):1294–303.

DELDICQUE, L.; THEISEN, D.; FRANCAUX, M. Regulação de mTOR por aminoácidos e exercícios de resistência no músculo esquelético. **Eur J Appl Physiol.** 2005, 94 (1–2): p. 1–10.

D. SCOTT , L. BLIZZARD , J. FELL , G. GILES , G. JONES. Associações entre ingestão de nutrientes dietéticos e massa e força muscular em idosos residentes na comunidade: o estudo de coorte de adultos mais velhos da Tasmânia **J Am Geriatr Soc** , 58 (11) (2010) , pp . 2129 - 2134

DEER RR, AKHVERDIYEVA L, KUO YF, VOLPI E. Developing a screening tool for sarcopenia in hospitalized geriatric patients: Estimation of appendicular skeletal muscle mass using bioelectrical impedance. **Clin Nutr.** 2020 Jul;39(7):2233-2237. doi: 10.1016/j.clnu.2019.10.005. Epub 2019 Oct 14. PMID: 31676257; PMCID: PMC7153986.

DIAS G.G.L, SANTOS KP, VARGAS NML. **Avaliação da ingestão de fibras e proteínas por indivíduos portadores da Doença de Parkinson.** *Nutrir Gerais* 2011;5(9):783-97

DIZ, J. B. M.; LEOPOLDINO, A. A. O.; MOREIRA, B.D. S.; HENSCHKE, N.; DIAS, R. C.; PEREIRA, L. S. M. OLIVEIRA, V. C. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A

systematic review and meta-analysis. **Geriatrics & gerontology international**, v. 17, n. 1, p. 5 – 16, 2017.

EMAMZADEH FN, SURGUCHOV A. Parkinson's disease: Biomarkers, treatment, and risk factors. **Front Neurosci.** 2018;12(AUG):1–14.

EVANS WJ. What is sarcopenia? **Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci.** 1995;50(SPEC. ISSUE):5–8.

FERESHTEHNEJAD SM, GHAZI L, SADEGHI M, et al. **Prevalence of Malnutrition in Patients with Parkinson's Disease: A Comparative Study with Healthy Controls using Mini Nutritional Assessment (MNA) Questionnaire.** **Journal of Parkinson's Disease** 4 (2014) 473–481 DOI 10.3233/JPD-130323 IOS Press.

FREITAS, F.R.L. **Cinesioterapia no tratamento das disfunções decorrentes da doença de Parkinson.** [dissertação]. 52f. Faculdade FAIPE, Manaus-AM, 2015.

FEMAT-ROLDÁN G, GAITÁN PALAU MA, CASTILLA-CORTÁZAR I, ELIZONDO OCHOA G, MORENO NG, MARTÍN-ESTAL I, JIMÉNEZ YARZA M. **Altered Body Composition and Increased Resting Metabolic Rate Associated with the Postural Instability/Gait Difficulty Parkinson's Disease Subtype.** **Parkinsons Dis.** 2020 Mar 17;2020:8060259. doi: 10.1155/2020/8060259. PMID: 32257099; PMCID: PMC7103052.

FREDERIKSEN H , HJELMBORG J , MORTENSEN J , MCGUE M , VAUPEL JW , CHRISTENSEN K . Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8,342 Danes aged 46 to 102 . **Ann Epidemiol** . 2006 ; 16 : 554 – 562 .

FAROMBI, T. H.; OWOLABI, M. O.; OGUNNIYI, A. Falls e seus riscos associados em pacientes com doença de Parkinson na Nigéria. **J Mov Disord** . 2016, 9 (3): p. 160–5. 10.14802 / jmd.16011

FIELDING, R. A.; VELLAS, B.; EVANS, W. J. *et al.* Sarcopenia: uma condição não diagnosticada em adultos mais velhos. Definição de consenso atual: prevalência, etiologia e consequências. Grupo de trabalho internacional sobre sarcopenia. **J Am Med Dir Assoc.** 2011; 12 (4): p. 249–256

FLATT, T. **Uma nova definição de envelhecimento?** **Front Genet.** 2012, 3: 148.

GRANIC A, JAGGER C, DAVIES K, ADAMSON A, KIRKWOOD T, HILL TR, ET AL. Effect of dietary patterns on muscle strength and physical performance in the very old: Findings from the newcastle 85+ study. **PLoS One.** 2016;11(3):1–17.

GAMBORG M, HVID LG, THRUE C, JOHANSSON S, FRANZÉN E, DALGAS U, ET AL. Muscle Strength and Power in People With Parkinson Disease: **A Systematic Review and Meta-analysis.** **J Neurol Phys Ther.** 2023;47(1):3–15.

GARCIA M., SEELAENDER M., SOTIROPOULOS A., COLETTI D., LANCHAH, JR. **Vitamina D, recuperação muscular, sarcopenia, caquexia e atrofia muscular.** **Nutrição.** 2019; 60 :66–69. doi: 10.1016/j.nut.2018.09.031

GAO C, LIU J, TAN Y, CHEN S. Freezing of gait in Parkinson's disease: Pathophysiology, risk factors and treatments. **Transl Neurodegener.** 2020;9(1):1–22.

GAILLARD C, ALIX E, SALLÉ A, BERRUT G, RITZ P. Energy requirements in frail elderly people: A review of the literature. **Clinical Nutrition** 2007;26 (1):16-24. doi:https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.08.003

GONZALEZ, Maria Cristina; HEYMSFIELD, Steven B. Análise de impedância bioelétrica para diagnóstico de sarcopenia e caquexia: o que estamos realmente estimando?. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle** , v. 8, n. 2, pág. 187-189, 2017.

GREIG, C. A. Abordagens nutricionais para o manejo da sarcopenia. **Nutr Bull.** 2013, 38 (3): p. 344–348.

GREEN, K. **Diretrizes de Boas Práticas para Dietistas no Tratamento do Parkinson.** Londres: 2011.

GUMUCIO, J. P.; MENDIAS, C. L. Atrogin-1, MuRF-1 e sarcopenia. **Endócrino.** 2013, 43 (1): p. 12–21.

GOETZ CG, POEWE W, RASCOL O, SAMPAIO C, STEBBINS GT, COUNSELL C, ET AL. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: Status and recommendations. **Mov Disord.** 2004;19(9):1020–8.

GRILLNER S, HELLGREN J, MÉNARD A, SAITOH K, WIKSTRÖM MA. Mechanisms for selection of basic motor programs - Roles for the striatum and pallidum. **Trends Neurosci.** 2005;28(7):364–70.

GÓMEZ MONTES JF, CURCIO CL, ALVARADO B, ZUNZUNEGUI MV, GURALNIK J. **Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB):** A pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colomb Med.* 2013;44(3):165–71.

GERFEN CR. Molecular effects of dopamine on striatal-projection pathways. **Trends Neurosci.** 2000;23(10 SUPPL.):64–70.

HENGEVELD LM, BOER JMA, GAUDREAU P, HEYMANS MW, JAGGER C, MENDONÇA N, ET AL. Prevalence of protein intake below recommended in community-dwelling older adults: a meta-analysis across cohorts from the PROMISS consortium. **J Cachexia Sarcopenia Muscle.** 2020;11(5):1212–22.

HELLIESEN JS, KRISTIANSEN I, BREKKE HK, STØKKET RS BA. **Nutrition impact symptoms and the risk of malnutrition in people with Parkinson's disease: A cross-sectional study.** *J Hum Nutr Diet.* 2023;36(1):40–50.

HIRSCH KR, BLUE MNM, TREXLER ET, SMITH-RYAN AE. Valores normativos do tecido adiposo visceral em adultos dos Estados Unidos usando GE Lunar iDXA. **Clin Physiol Funct Imaging.** 2019; 39: 407–14.

HENGEVELD LM, BOER JMA, GAUDREAU P, HEYMANS MW, JAGGER C, *et al.* **Prevalence of protein intake below recommended in community-dwelling older adults: a**

meta-analysis across cohorts from the PROMISS consortium. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020 Oct;11(5):1212-1222. doi: 10.1002/jcsm.12580.

HOUSTON DK, NICKLAS BJ, DING J, HARRIS TB, TYLAVSKY FA, NEWMAN AB, LEE JS, SAHYOUN NR, VISSER M, KRITCHEVSKY SB. , Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study,; **The American Journal of Clinical Nutrition**, Volume 87, Issue 1, 2008, Pages 150-155, ISSN 0002-9165, <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.1.150>.

HOU V, MADDEN K. Assessing the Effects of Dietary Protein Supplementation on Sarcopenia in Community-Dwelling Older Adults. **Can Geriatr J.** 2022 Dec 1;25(4):390-403. doi: 10.5770/cgj.25.608. PMID: 36505918; PMCID: PMC9684029.

HERRERO MT, PAGONABARRAGA J, LINAZASORO G. Neuroprotective role of dopamine agonists: Evidence from animal models and clinical studies. **Neurologist.** 2011;17(6 SUPPL.):54–66.

HAMANI C, RICHTER E, SCHWALB JM, LOZANO AM. Bilateral subthalamic nucleus stimulation for Parkinson's disease: **A systematic review of the clinical literature.** *Neurosurgery.* 2005;56(6):1313–21.

HERNANDEZ DG, REED X, SINGLETON AB. Genetics in Parkinson disease: Mendelian versus non-Mendelian inheritance. **J Neurochem.** 2016;41:59–74.

HABER G, SAMPSON J, FLEGAL KM, GRAUBARD B. Os perigos de usar valores previstos no lugar de covariáveis observadas: um exemplo de valores previstos de composição corporal e risco de mortalidade . **Am J Clin Nutr** . 2021; 114 (2):661–8.

HAEHNER, A.; BOESVELDT, S.; BERENDSE, H. W.; MACKAY-SIM, A.; FLEISCHMANN, J.; SILBURN, P. A. *et al.* Prevalência de perda de olfato na doença de Parkinson - um estudo multicêntrico . **Parkinsonism Relat. Desordem.** 15, p. 490–494, 2009.

HANACH NI, MCCULLOUGH F, AVERY A. O impacto da ingestão de proteína láctea na massa muscular, força muscular e desempenho físico em adultos de meia-idade a idosos com ou sem sarcopenia existente: uma revisão sistemática e meta-análise . **Adv Nutr** . 2019; 10 (1):59–69

HENGEVELD LM, BOER JMA, GAUDREAU P, HEYMANS MW, JAGGER C, MENDONÇA N, OCKÉ MC, PRESSE N, SETTE S, SIMONSICK EM, TAPANAINEN H, TURRINI A, VIRTANEN SM, WIJNHOFEN HAH, VISSER M. **Prevalence of protein intake below recommended in community-dwelling older adults: a meta-analysis across cohorts from the PROMISS consortium.** *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020 Oct;11(5):1212-1222. doi: 10.1002/jcsm.12580. Epub 2020 Jun 16. PMID: 32548960; PMCID: PMC7567142.

IBGE. **IBGE – Censo 2022.** s/d. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/sobre/conhecendo-o-brasil.html>. Acesso em: 02 jun. 2022.

INTEGRATED CARE FOR OLDER PEOPLE: **Guidelines on Community-Level Interventions to Manage Declines in Intrinsic Capacity.** Geneva: World Health Organization; 2017. PMID: 29608259.

INOUE T, MAEDA K, SHIMIZU A, NAGANO A, UESHIMA J, SATO K, *et al.* Calf circumference value for sarcopenia screening among older adults with stroke. *Arch Gerontol Geriatric*.

JÄGER R, KERKSICK CM, CAMPBELL BI, CRIBB PJ, WELLS SD, SKWIAT TM, ET AL. **International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and exercise.** *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 2017;14(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0177-8>.

JANSSEN, I.; HEYMSFIELD, S. B.; BAUMGARTNER, R. N.; ROSS, R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol* (1985) 2000, 89 (2): p. 465–471.

JUN S, COWAN AE, DWYER JT, CAMPBELL WW, THALACKER-MERCER AE, GAHCHE JJ, BAILEY RL. Dietary Protein Intake Is Positively Associated with Appendicular Lean Mass and Handgrip Strength among Middle-Aged US Adults. *J Nutr*. 2021 Dec 3;151(12):3755-3763. doi: 10.1093/jn/nxab288. PMID: 34494110; PMCID: PMC8826630.

JANKOVIC J. Parkinson's disease: Clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(4):368–76.

JOST WH, Reichmann H. "An essay on the shaking palsy" 200 years old. *J Neural Transm*. 2017;124(8):899–900.

JUZWIAK, CLAUDIA RIDEL, PAULA MORCELLI DE CASTRO, AND SYLVIA HELENA SOUZA DA SILVA BATISTA. "A experiência da Oficina Permanente de Educação Alimentar e em Saúde (OPEAS): formação de profissionais para a promoção da alimentação saudável nas escolas." *Ciência & saúde coletiva* 18 (2013): 1009-1018.

JEONG E, KIM M, WON CW. Effects of posture, side and dominant hand on calf circumference measurement in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2020;20(9):822–7.

KELLER HH. **Improving food intake in persons living with dementia.** *Ann N Y Acad Sci*. 2016;1367(1):3–11.

KWAN P. Sarcopenia, a neurogenic syndrome? *J Aging Res*. 2013;2013.

KONDRUP J, ALLISON SP, ELIA M, VELLAS B, PLAUTH M. **ESPEN Guidelines for Nutrition Screening** 2002. *Clin Nutr*. 2003b Feb; 22(4):415-421.

KYLE UG, BOSAEUS I, DE LORENZO AD, DEURENBERG P, ELIA M, GÓMEZ JM, HEITMANN BL, KENT-SMITH L, MELCHIOR JC, PIRLICH M, SCHARFETTER H, SCHOLS AM, PICHARD C; **Composition of the ESPEN Working Group.** Bioelectrical impedance analysis--part I: review of principles and methods. *Clin Nutr*. 2004 Oct;23(5):1226-43. doi: 10.1016/j.clnu.2004.06.004. PMID: 15380917.

KIM J, BAEK Y, JEONG K, LEE S. **Association of Dietary Factors With Grip Strength, Body Fat, and Prevalence of Sarcopenic Obesity in Rural Korean Elderly With**

Cardiometabolic Multimorbidity. *Front Nutr.* 2022 Jul 14;9:910481. doi: 10.3389/fnut.2022.910481. PMID: 35911108; PMCID: PMC9329691.

KIM M, JEONG MJ, YOO J, SONG DY, WON CW. Calf circumference as a screening tool for cognitive frailty in community-dwelling older adults: The Korean frailty and aging cohort study (KFACS). *J Clin Med.* 2018;7(10):1–10.

KIM JE, O'CONNOR LE, SANDS LP, SLEBODNIK MB, CAMPBELL WW. **Effects of dietary protein intake on body composition changes after weight loss in older adults: A systematic review and meta-analysis.** *Nutr Rev.* 2016;74(3):210–24.

KAWAKAMI R, MIYACHI M, SAWADA SS, TORII S, MIDORIKAWA T, TANISAWA K, *et al.* Cut-offs for calf circumference as a screening tool for low muscle mass: WASEDA'S Health Study. *Geriatr Gerontol Int.* 2020;20(10):943–50.

KAWAKAMI R, MURAKAMI H, SANADA K, TANAKA N, SAWADA SS, TABATA I, *et al.* Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. *Geriatr Gerontol Int.* 2015;15(8):969–76.

LINDSKOV S, SJÖBERG K, HAGELL P, WESTERGREN A, LINDSKOV S, SJÖBERG K, ET AL. **Weight stability in Parkinson's disease.** *Nutr Neurosci.* 2016;19(1):11–20.

LOVEJOY JC, CHAMPAGNE CM, DE JONGE L, XIE H, SMITH SR. Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. *Int J Obes.* 2008;32(6):949–58.

LOCKE AE, KAHALI B, BERNDT SI, JUSTICE AE, PERS TH, DAY FR, ET AL. **Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology.** *Nature.* 2015;518(7538):197–206.

LI X, LI C, ZHANG W, WANG Y, QIAN P, HUANG H. **Inflammation and aging: signaling pathways and intervention therapies.** *Signal Transduct Target Ther.* 2023;8(1).

LEE, SY; AHN, S.; KIM, YJ; JI, MJ; KIM, KM; CHOI, SH; JANG, CH; LIM, S. Comparação entre a absorciometria de raios X de dupla energia e as análises de impedância bioelétrica para precisão na medição da massa muscular do corpo inteiro e da massa muscular esquelética apendicular. *Nutrients* 2018 , 10 , 738

LANDIS JR, KOCH GG. **The measurement of observer agreement for categorical data.** *Biometrics.* 1977 Mar;33(1):159-74. PMID: 843571.

LAUDISIO A, MONACO MR, SILVERI MC, BENTIVOGLIO AR, VETRANO DL, PISCIOTTA MS, *et al.* **Use of ACE-inhibitors and falls in patients with Parkinson's disease.** *Gait Posture.* 2017;54:39–44. PMID: 28258036

LANDI F, ONDER G, RUSSO A, LIPEROTI R, TOSATO M, MARTONE AM, *et al.* Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr* [Internet]. 2014;33(3):539–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.07.013>

LANDI, F.; CALVANI, R.; TOSATO, M. *et al.* Anorexia do envelhecimento: fatores de risco, consequências e tratamentos potenciais. **Nutrientes**. 2016, 8 (2): 69.

LEXELL, J. Envelhecimento humano, massa muscular e composição do tipo de fibra. *J Gerontol A*. **Biol Sci Med Sci**. 1995; (50 Spec No): 11–16.

LIMA DP, DE ALMEIDA SB, BONFADINI JDC, DE LUNA JRG, DE ALENCAR MS, PINHEIRO-NETO EB, et al. (2020) Correlatos clínicos de sarcopenia e quedas na doença de Parkinson. **PLoS ONE** 15 (3): e0227238. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227238>.

LIU Q, MAO C, LU Z, SHI R, ZHANG Y, ZHAO P. **Sarcopenia is Associated with Non-motor symptoms in Han Chinese Patients with Parkinson's Disease: A Cross-Sectional Study**. 2022;1–19.

LIPSCHITZ, D. A. **Screening for nutritional status in the elderly**. *Primary care*, 21(1): 55-67, 1994.

LOGROSCINO, G.; SESSO, H.D.; PAFFENBARGER, R. S. Jr.; LEE, I. M. Índice de massa corporal e risco de doença de Parkinson: um estudo de coorte prospectivo. **Sou. J. Epidemiol**. 2007, 166, p. 1186-1190. 10.1093 / aje / kwm211.

LOREFCAT B, GANOWIAK W, WISSING U, GRANERUS AK UM. Food habits and intake of nutrients in elderly patients with Parkinson's disease. **Gerontology**. 2006;52(3):160–8.

LOREFÄLT, B.; GANOWIAK, W.; PÅLHAGEN, S; TOSS, G.; UNOSSON, M.; GRANÉRUS, A. K. Fatores de importância para perda de peso em pacientes idosos com doença de Parkinson. **Acta Neurol. Scand**, 2004, 110, p. 180–187. 10.1111 / j.1600-0404.2004.00307.x

LUFF, A. R. Alterações associadas à idade na inervação das fibras musculares e alterações nas propriedades mecânicas das unidades motoras. **Ann NY Acad Sci**. 1998, 854: p. 92–101

LUO, S. X.; HUANG, E. J. Neurônios dopaminérgicos e vias de recompensa do cérebro: da neurogênese à montagem do circuito. **Sou. J. Pathol**. 2016, 186, p. 478–488. 10.1016 / j.ajpath.2015.09.02.

LUCIA A, ROSSO Z, NICARETTA DH, MATTOS JP DE. **Correlações Anatomoclínicas na Doença de Parkinson Anatomoclinical Correlation in Parkinson's Disease**. 2003;44:41–7.

LOHMAN T. G., ROCHE A. F. MR. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, Inc; 1988.

LINDSKOV S., SJOBERG K., HAGELL P., WESTERGREN A. (2016). Estabilidade de peso na doença de Parkinson . **nutr. Neurosci**. 19 , 11–20. 10.1179/1476830515Y.0000000044

LARDIÉS-SÁNCHEZ, B., SANZ-PARIS, A., BOJ-CARCELLER, D., & CRUZ-JENTOFT, AJ (2016). Revisão sistemática: prevalência de sarcopenia em idosos usando análise de bioimpedância elétrica para avaliar a massa muscular. **European Geriatric Medicine** , 7 (3), 256-261.

LING CH, DE CRAEN AJ, SLAGBOOM PE, GUNN DA, STOKKEL MP, WESTENDORP RG, *et al.* Precisão da análise segmentar direta de bioimpedância multifrequencial na avaliação da composição corporal total e segmentar na população adulta de meia-idade. *Clin Nutr* 2011; **30**: 610 – 615.

MARCZEWSKA A, DE NOTARIS R, SIERI S, BARICHELLA M, FUSCONI E PG. **Protein intake in Parkinsonian patients using the EPIC food frequency questionnaire.** *Mov Disord.* 2006;21(8):1229-1231.

MORAIS MB, FRACASSO BM, BUSNELLO FM, MANCOPE R, RABITO EI. Parkinson's disease: dietary intake and nutritional status. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2013;16(3):503-11.

MA, K.; XIONG, N.; SHEN, Y.; HAN, C; LIU, L.; ZHANG, G. *et al.* Perda de peso e desnutrição em pacientes com doença de Parkinson: conhecimentos atuais e perspectivas futuras. *Front Aging Neurosci.* 2018, 10, 1. 10.3389 / fnagi.2018.00001

MOREIRA NCF, KRAUSCH-HOFMANN S, MATTHYS C, VEREECKEN C, VANHAUWAERT E, DECLERCQ A, ET AL. **Risk factors for malnutrition in older adults: A systematic review of the literature based on longitudinal data.** *Adv Nutr.* 2016;7(3):507–22.

MORTON RW, MURPHY KT, MCKELLAR SR, SCHOENFELD BJ, HENSELMANS M, HELMS E, ET AL. **A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults.** *Br J Sports Med.* 2018;52(6):376–84.

MALMSTROM TK, MORLEY JE. **SARC-F: A simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia.** *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(8):531–2. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>.

MIGNONE LE, WU T, HOROWITZ M, RAYNER CK, MIGNONE LE, WU T, ET AL. **Whey protein : The “ whey ” forward for treatment of type 2 diabetes?** *World J Diabetes.* 2015;6(14):1274–84.

MITCHELL D, HAAN MN, STEINBERG FM, VISSER M. Composição corporal em idosos: influência de fatores nutricionais e atividade física. *J Nutr Health Aging*, 7 (2003), pp . 130 – 139.

MITCHELL CJ, MILAN AM, MITCHELL SM, ZENG N., RAMZAN F., SHARMA P., KNOWLES SO, ROY NC, SJÖDIN A., WAGNER KH, *et al.* Os efeitos da ingestão de proteína dietética na massa magra apendicular e na função muscular em homens idosos: um estudo controlado randomizado de 10 semanas. *Sou. J. Clin. nutr.* 2017; 106 :1375–1383. doi: 10.3945/ajcn.117.160325.

MARTÍNEZ-ARNAU FM, FONFRÍA-VIVAS R, CAULI O. **Beneficial Effects of Leucine Supplementation on Criteria for Sarcopenia: A Systematic Review.** *Nutrients.* 2019 Oct 17;11(10):2504. doi: 10.3390/ nu11102504.

MEMELINK RG, PASMAN WJ, BONGERS A., TUMP A., VAN GINKEL A., TROMP W., WOPEREIS S., VERLAAN S., DE VOGEL-VAN DEN BOSCH J., WEIJS PJM Efeito de uma

bebida enriquecida com proteínas sobre massa muscular e controle glicêmico durante intervenção combinada no estilo de vida em idosos com obesidade e diabetes tipo 2: um RCT duplo-cego. *Nutrientes*. 2020; 13:64 . doi: 10.3390/nu13010064.

MASANÉS, F., ROJANO I LUQUE, X., SALVA, A., SERRA-REXACH, JA, ARTAZA, I., FORMIGA, F., ... & CRUZ-JENTOFT, AJ (2017). Pontos de corte para massa muscular – não força de prensão ou velocidade de marcha – determinam variações na prevalência de sarcopenia. *O jornal de nutrição, saúde e envelhecimento* , 21 , 825-829.

MARUCCI MF, ALVES RP, GOMES MM. Nutrição em gerontologia. In: Silva SM, Mura JD. **Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia**. 2ª ed. São Paulo: Roca; 2013. P.461-488.

MORLEY, J. E.; BAUMGARTNER, R. N.; ROUBENOFF, R.; MAYER, J.; NAIR, K. S. Sarcopenia. *J Lab Clin Med*. 2001, 137 (4): 231–243.

MORLEY, J. E.; FARR, S. A. **Caquexia e neuropeptídeo Y**. *Nutrition*. 2008, 24 (9), p. 815–819.

MORLEY, J. E.; ARGILES, J. M.; EVANS, W. J. *et al*. Society for Sarcopenia, Cachexia, and Wasting Disease. Recomendações nutricionais para o tratamento da sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2010, 11 (6): p. 391–396.

MORLEY, J. E. Opções farmacológicas para o tratamento da sarcopenia. *Calcif Tissue Int*. 2016, 98 (4), p. 319–333.

MARCZEWSKA A, DE NOTARIS R, SIERI S, BARICHELLA M, FUSCONI E, PEZZOLI G. **Protein intake in Parkinsonian patients using the EPIC food frequency questionnaire**. *Mov Disord* 2006;21(8):1229-31.

NAVARRO-PETERNELLA FM, MARCON SS. Qualidade de vida de indivíduos com Parkinson e sua relação com tempo de evolução e gravidade da doença. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. mar.-abr. 2012 [acesso em:03/07/2023];20(2). Disponível em:

NINDL BC, SCOVILLE CR, SHEEHAN KM, LEONE CD, MELLO RP. Gender differences in regional body composition and somatotrophic influences of IGF-I and leptin. *J Appl Physiol* 2002;92(4):1611–8

NE DEUTZ , JM BAUER , R. BARAZZONI , G. BIOLO , Y. BOIRIE , A. BOSY-WESTPHAL , *et al*. Ingestão de proteínas e exercícios para uma função muscular ideal com o envelhecimento: recomendações do grupo ESPEN Expert Clin Nutr , 33 (6) (2014) , pp . 929 - 936 ,10.1016/j.clnu.2014.04.007

NAKOU, E. S.; SIMANTIRAKIS, E. N.; KALLERGIS, E. M.; SKALIDIS, E. I.; VARDAS, P. E. Parada sinusal de longa data devido à oclusão da artéria do nó sinusal durante a intervenção coronária percutânea: implicações clínicas e tratamento. *Int J Cardiol*. 2016, 203: p. 432–433

NARICI, M. V.; MAFFULLI, N. Sarcopenia: características, mecanismos e significado funcional. *Br Med Bull*. 2010, 95: p. 139–159.

ODS BRASIL. (2021). Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Obtido em <https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>.

ONLA-OR S, WINSTEIN CJ. Function of the “direct” and “indirect” pathways of the basal ganglia motor loop: **Evidence from reciprocal aiming movements in Parkinson’s disease**. Cogn Brain Res. 2001;10(3):329–32.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS) (2017) **Estatísticas Mundiais de Saúde 2017: Monitoramento da Saúde para os ODS, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. OMS, Genebra.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. (2019). Atenção integrada para idosos (ICOPE): orientação para avaliação centrada na pessoa e caminhos na atenção primária. **Organização Mundial da Saúde**. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326843>. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

OUYANG Y, HUANG F, ZHANG X, LI L, ZHANG B, WANG Z, WANG H. **Association of Dietary Protein Intake with Muscle Mass in Elderly Chinese: A Cross-Sectional Study**. *Nutrients*. 2022 Dec 2;14(23):5130. doi: 10.3390/nu14235130. PMID: 36501159; PMCID: PMC9738702.

PINCUS J.H. BK. **Protein redistribution diet restores motor function in patients with dopa-resistant “off” periods**. *Neurology*. 1988;38(3):181–483.

PADDON-JONES D, CAMPBELL WW, JACQUES PF, KRITCHEVSKY SB, MOORE LL, RODRIGUEZ NR, ET AL. **Protein and healthy aging**. *Am J Clin Nutr*. 2015;101(6):1339S-1345S.

PONSONI A, SARDELI AV, COSTA FP, MOURÃO LF. **Prevalence of sarcopenia in Parkinson’s disease: A systematic review and meta-analysis**. *Geriatr Nurs (Minneap)*. 2023;49:44–9.

PALMISANO BT, ZHU L, ECKEL RH, STAFFORD JM. **Sex differences in lipid and lipoprotein metabolism**. *Mol Metab*. 2018;15(May):45–55. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2018.05.008>

PAUMIER KL, LUK KC, MANFREDSSON FP, KANAAN NM, LIPTON JW, COLLIER TJ, ET AL. Intrastratial injection of pre-formed mouse α -synuclein fibrils into rats triggers α -synuclein pathology and bilateral nigrostriatal degeneration. **Neurobiol Dis** [Internet]. 2015;82:185–99. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nbd.2015.06.003>.

PEBALL M, MAHLKNECHT P, WERKMANN M, MARINI K, MURR F, HERZMANN H, STOCKNER H, DE MARZI R, HEIM B, DJAMSHIDIAN A, WILLEIT P, WILLEIT J, KIECHL S, VALENT D, KRISMER F, WENNING GK, NOCKER M, MAIR K, POEWE W, SEPPI K. Prevalence and Associated Factors of Sarcopenia and Frailty in Parkinson's Disease: A Cross-Sectional Study. **Gerontology**. 2019;65(3):216-228. doi: 10.1159/000492572. Epub 2018 Sep 10. PMID: 30199864.

PRADHAN S, KELLY VE. Quantifying physical activity in early Parkinson disease using a commercial activity monitor. **Parkinsonism Relat Disord**. 2019;66:171–175. pmid:31420310.

PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Santa Maria: Pallotti, 2003.

PESQUISA DE ORÇAMENTOS FAMILIARES: 2017-2018: **análise do consumo alimentar pessoal no Brasil/IBGE**, Coordenação de Trabalho e Rendimento.

PINEDO-VILLANUEVA R, WESTBURY LD, SYDDALL HE, SANCHEZ-SANTOS MT, DENNISON EM, ROBINSON SM, COOPER C. **Custos de saúde associados à fraqueza muscular: uma estimativa baseada na população do Reino Unido**. *Calcif Tissue Int*. 2019; 104 (2):137–44.

PEDERSEN SW, OHERG B. **Dynamic strength in parkinson ’ s disease: Quantitative measurements following withdrawal of medication**. *Eur Neurol*. 1993;33(2):97–102.

PETERSON, M. D.; RHEA, M. R.; SEN, A.; GORDON, P. M. Exercício resistido para força muscular em idosos: uma meta-análise. *Aging Res Rev*. 2010, 9 (3): p. 226–237.

PESSOA D, ID L, ALMEIDA SB DE, DE J, BONFADINI C, LUNA G DE, ET AL. **Clinical correlates of sarcopenia and falls in Parkinson ’ s disease**. 2020;1–12.

POSTUMA RB, BERG D, STERN M, POEWE W, OLANOW CW, OERTEL W, ET AL. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson ’ s disease. *Mov Disord*. 2015;30(12):1591–601.

RAGLIONE LM, SORBIS S, NACMIAS B. **Osteoporosis and Parkinson’s disease**. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2011;8(3):16–8.

RILEY D. LAE. **Practical application of a low-protein diet for Parkinson’s disease**. *Neurology*. 1988;38(7):1026–1031.

RUSCH C, FLANAGAN R, SUH H, SUBRAMANIAN I. **To restrict or not to restrict? Practical considerations for optimizing dietary protein interactions on levodopa absorption in Parkinson’s disease**. *npj Park Dis*. 2023;9(1):1–8.

ROUBENOFF, R. Sarcopenia e suas implicações para os idosos. *Eur J Clin Nutr*. 2000; 54 (Suplemento 3): S40 – S47.

ROSENBERG, I. H. Sarcopenia: origens e relevância clínica. *J Nutr*. 1997, 127 (5 Suplemento): 990S – 991S.

ROWAN, S. L.; RYGIEL, K.; PURVES-SMITH, F. M.; SOLBAK, N. M.; TURNBULL, D. M.; HEPPLER, R. T. A desnervação causa atrofia das fibras e coexpressão da cadeia pesada da miosina no músculo esquelético senescente. *PLoS One*. 2012, 7 (1): e29082.

REIJNIERSE, EM, TRAPPENBURG, MC, LETER, MJ, BLAUW, GJ, DE VAN DER SCHUEREN, MA, MESKERS, CG, & MAIER, AB (2015). Associação entre parâmetros de desnutrição e medidas diagnósticas de sarcopenia em pacientes geriátricos ambulatoriais. *PloS um*, 10 (8), e0135933.

REISS J, IGLSEDER B, KREUTZER M, WEILBUCHNER I, TRESCHNITZER W, KASSMANN H, et al. Achado de caso de sarcopenia em pacientes geriátricos internados:

desempenho da análise de bioimpedância em comparação com a absorciometria dupla de raios-X. *BMC Geriatr* 2016 ; 16 : 52

ROBINSON SM, REGINSTER JY, RIZZOLI R, SHAW SC, KANIS JA, BAUTMANS I, BISCHOFF-FERRARI H, BRUYÈRE O, CESARI M, DAWSON-HUGHES B *et al.*. A nutrição desempenha um papel na prevenção e tratamento da sarcopenia ?. *Clin Nutr* . 2018; 37 (4):1121–32.

REIS MM, ARANTES PMM. **Medida da força de preensão manual- validade e confiabilidade do dinamômetro saehan.** Fisioter e Pesqui. 2011 Jun;18(2):176–81.

ROBERTS HC, DENISON HJ, MARTIN HJ, PATEL HP, SYDDALL H, COOPER C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. Vol. 40, **Age and Ageing**. 2011. p. 423–9.

REZENDE, F.A.C. *et al.* Avaliação da aplicabilidade de fórmulas preditivas de peso e estatura em homens adultos. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 4, p.443-451, 2009.

REGINSTER J.-Y., BEAUDART C., AL-DAGHRI N., AVOUAC B., BAUER J., BERE N., BRUYÈRE O., CERRETA F., CESARI M., ROSA MM, et al. Atualização sobre a recomendação da ESCEO para a realização de ensaios clínicos de medicamentos visando o tratamento da sarcopenia em idosos. *Clínica do Envelhecimento. Exp. Res.* 2021; 33 :3–17. doi: 10.1007/s40520-020-01663-4.

RONDANELLI M., KLERSY C., TERRACOL G., TALLURI J., MAUGERI R., GUIDO D., FALIVA MA, SOLERTE BS, FIORAVANTI M., LUKASKI H., et al. A suplementação de proteína de soro de leite, aminoácidos e vitamina D com atividade física aumenta a massa livre de gordura e a força, a funcionalidade e a qualidade de vida e diminui a inflamação em idosos sarcopênicos. *Sou. J. Clin. Nutr.* 2016; 103 :830–840. doi: 10.3945/ajcn.115.113357.

RONDANELLI M., CEREDA E., KLERSY C., FALIVA MA, PERONI G., NICHETTI M., GASPARRI C., IANNELLO G., SPADACCINI D., INFANTINO V. Melhorando a reabilitação na sarcopenia (IRIS) por músculo- alimentos direcionados para fins médicos especiais: um ensaio randomizado, duplo-cego e controlado. *J. Caquexia Sarcopenia Músculo.* 2020; 11 :1535–1547. doi: 10.1002/jcsm.12532.

RYOO HL, PIERROTTI D, JOYCE JN. Dopamine D3 receptor is decreased and D2 receptor is elevated in the striatum of Parkinson’s disease. **Mov Disord.** 1998;13(5):788–97.

SCHOUFOR JD, FRANCO OH, KIEFTE-DE JONG JC, TRAJANOSKA K, STRICKER B, BRUSSELLE G, ET AL. **The association between dietary protein intake, energy intake and physical frailty: Results from the Rotterdam Study.** *Br J Nutr.* 2019;121(4):393–401.

SHEARD JM, ASH S, MELLICK GD, SILBURN PA, KERR GK. Markers of Disease Severity Are Associated with Malnutrition in Parkinson ’ s Disease. **PLoS One.** 2013;8(3).
SHAFIEE G, KESHTKAR A, SOLTANI A, AHADI Z, LARIJANI B, HESHMAT R. **Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta- analysis of general population studies.** *J Diabetes Metab Disord.* 2017;16(1):1–10.

SCHOUFOR JD, FRANCO OH, KIEFTE-DE JONG JC, TRAJANOSKA K, STRICKER B, BRUSSELLE G, ET AL. **The association between dietary protein intake, energy intake and physical frailty: Results from the Rotterdam Study.** *Br J Nutr.* 2019;121(4):393–401.

SCHORR M, DICHEL LE, GERWECK A V, VALERA RD, TORRIANI M, MILLER KK, ET AL. **Sex differences in body composition and association with cardiometabolic risk.** *Biol Sex Differ.* 2018;9:1–10.

SAKUMA K, YAMAGUCHI A. **Sarcopenia and age-related endocrine function.** *Int J Endocrinol.* 2012;2012(II).

SATALOFF RT, JOHNS MM, KOST KM. **Tratado de Geriatria e Gerontologia.** Vol. 4. 2013. 1002 p.

SANTOS VL, MILAGRES BS. **Perfil epidemiológico da Doença de Parkinson no Brasil.** Trabalho de conclusão de curso, apresentado no formato de artigo científico ao UniCEUB como requisito parcial para conclusão do Curso de Bacharelado em Biomedicina. Brasília. 2015.

SCOTT D , PARK MS , KIM TN , RYU JY , HONG HC , YOO HJ , *et al.* Associações de baixa massa muscular e síndrome metabólica em adultos caucasianos e asiáticos de meia-idade e idosos . *J Nutr Health Envelhecimento* 2016 ; 20 : 248 – 255 .

SJORS VERLAAN, TERRY J. ASPRAY, JUERGEN M. BAUER, TOMMY CEDERHOLM, JAIMIE HEMSWORTH, TOM R. HILL, JAMIE S. MCPHEE, MATHEW PIASECKI, CHRIS SEAL, CORNEL C. SIEBER, C. C. Ferramentas de triagem nutricional - Como o MNA se compara? Anais da sessão realizada em Chicago, de 2 a 3 de maio de 2006 (15 anos de mini avaliação nutricional) *J Nutr Health Aging.* 2006, 10 (6): p. 488–492.

SCHIAFFINO, S.; DYAR, K. A.; CICILIOT, S.; BLAAUW, B.; SANDRI, M. Mecanismos que regulam o crescimento e atrofia do músculo esquelético. *FEBS J.* 2013, 280 (17), p. 4294–4314.

SHAFIEE, G.; KESHTKAR, A.; SOLTANI, A.; AHADI, Z.; LARIJANI, B.; HESHMAT, R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta- analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord* 16, 21, 2017. <https://doi.org/10.1186/s40200-017-0302-x>

STOOKEY JD , ADAIR LS , POPKIN BM **A ingestão de proteínas e energia explica as mudanças de longo prazo na composição corporal?** *J Nutr Health Aging* , 9 (2005) , pp . 5 – 17

SANTOS LP, GONZALEZ MC, ORLANDI SP, BIELEMANN RM, BARBOSA-SILVA TG, HEYMSFIELD SB. **New Prediction Equations to Estimate Appendicular Skeletal Muscle Mass Using Calf Circumference: Results From NHANES 1999–2006.** *J Parenter Enter Nutr.* 2019;43(8):998–1007.

SHIOZU H, HIGASHIJIMA M, KOGA T. **Association of sarcopenia with swallowing problems, related to nutrition and activities of daily living of elderly individuals.** *J Phys Ther Sci.* 2015 Feb;27(2):393-6. doi: 10.1589/jpts.27.393. Epub 2015 Feb 17. PMID: 25729176; PMCID: PMC4339146.

SILVA MZC, FRITZEN NC, DE OLIVEIRA M, et al. **Protein intake, nitrogen balance and nutritional status in patients with Parkinson's disease; time for a change?** *Nutr Hosp*; 31(6): 2764-70, 2015. MEDLINE | ID: mdl-26040393).

STEELE B . **Timed walking tests of exercise capacity in chronic cardiopulmonary illness .** *J Cardiopulm Rehabil* . 1996 ; 16 : 25 – 33 .

SENA, RODRIGO TEIXEIRA NOBRE. "Características da avaliação da ingestão de proteínas do consumo alimentar de praticantes de exercício de força." (2015).

SIEBER, SOVIANNE TER BORG, SANDER L. WIJERS, KIRSTEN BRANDT, **Nutritional status, body composition, and quality of life in community-dwelling sarcopenic and non-sarcopenic older adults: A case-control study,** *Clinical Nutrition*, Volume 36, Issue 1, 2017, Pages 267-274, ISSN 0261-5614. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2015.11.013>.

SERGI, G., DE RUI, M., STUBBS, B., VERONESE, N., & MANZATO, E. (2017). **Medição da massa corporal magra usando análise de impedância bioelétrica: uma consideração dos prós e contras.** *Pesquisa clínica e experimental do envelhecimento* , 29 , 591-597.

SZWIEGA S., PENCHARZ PB, RAFII M., LEBARRON M., CHANG J., BALL RO, KONG D., XU L., ELANGO R., COURTNEY-MARTIN G. **A necessidade dietética de leucina para homens e mulheres mais velhos é superior às recomendações atuais.** *Sou. J. Clin. Nutr.* 2021; 113 :410–419. doi: 10.1093/ajcn/nqaa323.

SCHWAB RS AND ENGLAND AC JR. **Projection technique for evaluating surgery in Parkinson's disease. In: Third symposium on Parkinson's disease.** Edinburgh: E&S Livingstone; 1969. p. 152–7.

STUDENSKI, SA, PETERS, KW, ALLEY, DE, CAWTHON, PM, MCLEAN, RR, HARRIS, TB, ... & VASSILEVA, MT (2014). **O projeto de sarcopenia do FNIH: justificativa, descrição do estudo, recomendações de conferências e estimativas finais.** *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences* , 69 (5), 547-558.

SCHAPIRA AHV, CHAUDHURI KR, JENNER P. **Non-motor features of Parkinson disease.** *Nat Rev Neurosci.* 2017 Jul;18(7):435-450. doi: 10.1038/nrn.2017.62. Epub 2017 Jun 8. Erratum in: *Nat Rev Neurosci.* 2017 Aug;18(8):509. PMID: 28592904.

TAN AH, HEW YC, LIM SY, RAMLI NM, KAMARUZZAMAN SB, TAN MP, ET AL. **Altered body composition, sarcopenia, frailty, and their clinico-biological correlates, in Parkinson's disease.** *Park Relat Disord.* 2018 Nov 1;56:58–64.

THOMAS M LONGLAND, SARA Y OIKAWA, CAMERON J MITCHELL, MICHAELA C DEVRIES AND SMP. **Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: a randomized trial.** *Am J Clin Nutr.* 2016;103:738–46.

TAN BL, NORHAIZAN ME, LIEW WP, SULAIMAN RAHMAN H. **Antioxidant and Oxidative Stress: A Mutual Interplay in Age-Related Diseases.** *Front Pharmacol.* 2018 Oct 16;9:1162. doi: 10.3389/fphar.2018.01162. PMID: 30405405; PMCID: PMC6204759.

TAGAWA R, WATANABE D, ITO K, OTSUYAMA T, NAKAYAMA K, SANBONGI C, ET AL. **Synergistic Effect of Increased Total Protein Intake and Strength Training on Muscle Strength: A Dose-Response Meta-analysis of Randomized Controlled Trials.** Sport Med - Open. 2022;8(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00508-w>.

THOMAS M LONGLAND, SARA Y OIKAWA, CAMERON J MITCHELL, MICHAELA C DEVRIES AND SMP. **Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: a randomized trial.** Am J Clin Nutr. 2016;103:738–46.

TOSATO M, MARZETTI E, CESARI M, SAVERA G, MILLER RR, BERNABEI R, et al. **Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers.** Aging Clin Exp Res. 2017;29(1):19–27.

TRESIGNIE J, SCAFOGLIERI A, PIETER CLARYS J, CATTRYSSSE E. **Reliability of standard circumferences in domain-related constitutional applications.** Am J Hum Biol 2013;25(5):637–42.

TYSNES OB, STORSTEIN A. Epidemiology of Parkinson's disease. **J Neural Transm.** 2017;124(8):901–5.

UMEMOTO G, FURUYA H. **Management of Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease and Related Disorders.** Intern Med. 2020;59:7–14.

VOLKERT D, MARIE A, CEDERHOLM T, CRUZ-JENTOFT A, HOOPER L, KIESSWETTER E, ET AL. **ESPEN Guideline ESPEN practical guideline : Clinical nutrition and hydration in geriatrics.** Clin Nutr [Internet]. 2022;41(4):958–89. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.01.024>.

VIEIRA N, WAITZBERG DL, LOPES NC, CAROLINA A, VICEDOMINI C, PAULA A, ET AL. **High Prevalence of Energy and Nutrients Inadequacy among Brazilian Older Adults.** Nutrients. 2023;15(14):1–15.

VETRANO DL, PISCIOTTA MS, LAUDISIO A, LO MONACO MR, ONDER G, BRANDI V, FUSCO D, DI CAPUA B, RICCIARDI D, BERNABEI R, ZUCCALÀ G. **Sarcopenia in Parkinson Disease: Comparison of Different Criteria and Association With Disease Severity.** J Am Med Dir Assoc. 2018 Jun;19(6):523-527. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.005. Epub 2018 Feb 12. PMID: 29396191.

VOLPATO, S.; BIANCHI, L.; CHERUBINI, A. *et al.* **Prevalência e correlatos clínicos de sarcopenia em idosos residentes na comunidade: aplicação da definição EWGSOP e algoritmo diagnóstico.** J Gerontol A. Biol Sci Med Sci. 2014, 69 (4): 438–446.

VIRMANI, TUHIN *et al.* **Flutuações motoras devido à interação entre proteína dietética e levodopa na doença de Parkinson.** Journal of Clinical Movement Disorders , v. 3, p. 1-7, 2016.

VIKDAHL, M., CARLSSON, M., LINDER, J., FORSGREN, L., & HÅGLIN, L. (2014). **Ganho de peso e aumento da obesidade central na fase inicial da doença de Parkinson.** Nutrição clínica , 33 (6), 1132-1139.

VOLKERT D, BECK AB, CEDERHOLM T, CRUZ-JENTOFT A, GOISSER S, *et al.* **ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics**, *Clin Nutrition*. 2019;38(1):10-47. doi: 10.1016/j.clnu.2018.05.024.

VOLPI E, CAMPBELL WW, DWYER JT, JOHNSON MA, JENSEN GL, *et al.* **Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance?** *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013 Jun;68(6):677-81. doi: 10.1093/gerona/gls229.

VAN DER MARCK MA, DICKE HC, UC EY, *et al.* (2012) **Body mass index in Parkinson's disease: A meta-analysis**. *Parkinsonism Relat Disord*, 18, 263-267..

VIRMANI T, MOSKOWITZ CB, VONSATTEL JP, FAHN S. Clinicopathological characteristics of freezing of gait in autopsy-confirmed Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2015;30(14):1874–84.

WANG G, WAN Y, CHENG Q, XIAO Q, WANG Y, ZHANG J, *ET AL.* **Malnutrition and associated factors in Chinese patients with Parkinson's disease: Results from a pilot investigation**. *Park Relat Disord*. 2010;16(2):119–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.parkreldis.2009.08.009>.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. WHO Technical Report Series, Geneva, n. 894, 1998 (Technical Report Series, n. 894).

WANG, H.; HAI, S.; CÃO, L.; ZHOU, J.; LIU, P.; DONG, BR **Estimativa da prevalência de sarcopenia usando uma nova análise de bioimpedância elétrica em idosos chineses residentes na comunidade**. *BMC Geriatr*. 2016 , 16 , 216.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**: report of a WHO expert Committee. Geneva: WHO; 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. GLOBAL HEALTH OBSERVATORY (GHO) data: **monitoring health for the SDGs**. Geneva: WHO; 2017. [citado em: 13 out. 2019]. Disponível em: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2017/dashboard/en

WOLFE RR, MILLER SL, MILLER KB (2008). **Ingestão ideal de proteína em idosos** . *Clin. nutr*. 27 , 675-684. 10.1016/j.clnu.2008.06.008

WOLINSKY FD , MILLER DK , ANDRESEN EM , MALMSTROM TK , MILLER JP . **Reproducibility of physical performance and physiologic assessments** . *J Aging Health* . 2005 ; 17 : 111 – 124.

YANG T, ZHAN Z, ZHANG L, ZHU J, LIU Y, ZHANG L, *ET AL.* **Prevalence and Risk Factors for Malnutrition in Patients With Parkinson's Disease**. *Front Neurol*. 2020;11(December):1–7.

YANG LJ, WU GH, YANG YL, WU YH, ZHANG L, WANG MH, MO LY, XUE G, WANG CZ, WENG XF. Nutrition, **Physical Exercise, and the Prevalence of Sarcopenia in Elderly Residents in Nursing Homes in China**. *Med Sci Monit*. 2019 Jun 13;25:4390-4399. doi: 10.12659/MSM.914031. PMID: 31189870; PMCID: PMC6587647.. (YANG *et al.*,2019)

YUTO KIUCHI, TAKEHIKO DOI, KOTA TSUTSUMIMOTO, SHO NAKAKUBO, SATOSHI KURITA, KAZUHEI NISHIMOTO, HYUMA MAKIZAKO, HIROYUKI SHIMADA, **Association between dietary diversity and sarcopenia in community-dwelling older adults**, *Nutrition*, Volume 106, 2023, 111896, ISSN 0899-9007, <https://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111896>).

YAZAR, T.; YAZAR, H. O.; ZAYIMOĞLU, E.; ÇANKAYA, S. Incidência de sarcopenia e dinapenia de acordo com o estágio em pacientes com doença de Parkinson idiopática. *Neurol Sci*. 2018, 39 (8): p. 1415–1421. 10.1007 / s10072-018-3439-6.

YOSHIDA, D.; SUZUKI, T; SHIMADA, H. *et al*. Usando dois algoritmos diferentes para determinar a prevalência da sarcopenia. *Geriatr Gerontol Int*. 14, p. 46 – 51, 2014.

YOSHIMURA, N.; MURAKI, S.; OKA, H. *et al* . A osteoporose é um preditor de sarcopenia futura ou vice-versa? Observações de quatro anos entre essas condições e os terceiros levantamentos do estudo ROAD. *Osteoporos Int*. 2017, 28: p. 189 – 199.

YAZAR T, YAZAR HO, ZAYIMOĞLU E, ÇANKAYA S. Incidence of sarcopenia and dynapenia according to stage in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Neurol Sci*. 2018;39(8):1415–1421. pmid:29752635.

XU Z., TAN Z., ZHANG Q., GUI Q., YANG Y. A eficácia da leucina na síntese de proteínas musculares, massa corporal magra e aumento de massa magra nas pernas em pessoas idosas: uma revisão sistemática e meta-análise. *Ir. J. Nutr*. 2015; 113 :25–34. doi: 10.1017/S0007114514002475.

ZILLI CANEDO SILVA M., CAROL FRITZEN N., DE OLIVEIRA M., PAES DA SILVA M., RASMUSSEN PETTERLE R., TEIVE HA, *et al.* (2015). **Ingestão proteica, balanço nitrogenado e estado nutricional em pacientes com doença de Parkinson; Hora de mudar?** *nutr. Hosp*. 31 , 2764-2770. 10.3305/nh.2015.31.6.8938.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

“INGESTÃO DE PROTEÍNAS E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON EM UM HOSPITAL PÚBLICO TERCIÁRIO BRASILEIRO”

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar dessa pesquisa que irá investigar o estado geral de saúde, a capacidade funcional, os dados sociodemográficos, a aptidão física, o equilíbrio, o risco de quedas, a cognição, a presença de sarcopenia (diminuição de massa muscular do corpo), a qualidade de vida, os medicamentos, os sintomas depressivos e a qualidade do sono de idosos portadores de Doença de Parkinson do Hospital Universitário Walter Cantídio de Fortaleza – CE. Justifica-se a pesquisa pelos benefícios que uma visão ampliada e multidisciplinar (diferentes profissionais de saúde) dos pacientes portadores de Doença de Parkinson deste hospital e do contexto no qual os mesmos estão inseridos traria ao auxiliar a escolha de medidas de prevenção e promoção da saúde do idoso e esclarecer associações significativas entre os fatores pesquisados (quedas, instabilidade, dependência funcional, medicação, sono, qualidade de vida, memória). Após a obtenção dos dados desta pesquisa, haverá a seleção dos pacientes com critérios de inclusão para o Ensaio Clínico PARK BAND com o título **“Avaliação dos efeitos de um programa de treinamento de força potente com faixas e tubos elásticos na cognição, na funcionalidade, na qualidade de vida, no equilíbrio, na aptidão física, na qualidade do músculo, no equilíbrio, no sono e no risco de quedas de pacientes com Doença de Parkinson: Estudo Park-Band”**. Você só participará da intervenção clínica posteriormente se tiver os critérios de inclusão e não possuir critérios de exclusão do estudo.

1. PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:

Ao participar desta pesquisa você responderá perguntas sobre sua saúde, sua capacidade de executar as tarefas diárias e funções mentais (por exemplo: memória, orientação, cálculo, linguagem), seu humor, sua aptidão física, seu sono, seu histórico de quedas no último ano, sua qualidade de vida. Você realizará alguns testes físicos para avaliar sua mobilidade e força. O seu prontuário será revisado pelo pesquisador para obtenção de dados específicos de sua condição clínica (Doença de Parkinson).

Os questionários e testes físicos serão realizados no dia da sua consulta no Ambulatório de Neurologia do Hospital Universitário Walter Cantídio que acontece nas segundas-feiras no turno da tarde. Além do dia da consulta, será necessário você ir outro dia para o Hospital Universitário Walter Cantídio para realização de avaliação de força, equilíbrio e composição corporal. A composição corporal será realizada através de exame de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA). Este exame terá como finalidade a avaliação de sarcopenia.

Durante a realização do exame, você estará de roupas leves, descalço e sem qualquer objeto metálico ou acessório junto ao corpo, e permanecerá deitado sobre a mesa do equipamento com os pés unidos e braços levemente afastados do tronco, à lateral, por cerca de 20 minutos. Durante este período, o aparelho escaneará seu corpo por meio da emissão de raios-x, determinando a sua massa muscular. Trata-se, portanto, de método não invasivo. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, mesmo após ter iniciado a entrevista, sem nenhum prejuízo para você. A avaliação da força será realizada através de uma máquina chamada Biodex. Nessa avaliação, você fará movimentação das pernas na posição sentada. O Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes é uma avaliação do tempo que a pessoa gasta para se levantar de uma cadeira e sentar-se novamente em cinco repetições. A força das mãos será avaliada pelo dinamômetro Saehan. Nesta avaliação, você apertará o dispositivo com esforço máximo nas duas mãos. Será necessário que você esteja de roupas leves e de calçados confortáveis e presos nos calcanhares.

2. RISCOS E DESCONFORTOS:

O procedimento utilizado será a aplicação de questionário com perguntas que abordam o humor, o sono, a qualidade de vida, a aptidão física e a cognição (memória, orientação, cálculo, linguagem), com risco moderado de causar algum desconforto, como constrangimento diante das perguntas, que será reduzido pela naturalidade, acolhimento e cautela com as quais serão feitas as perguntas. Durante a revisão dos prontuários, há risco mínimo de danificação dos mesmos, que será reduzido por um maior cuidado ao manuseá-los. Outro risco que o estudo apresenta é, durante a aplicação do Teste de Sentar e Levantar Cinco Vezes e na velocidade de marcha, a possibilidade de queda, que será reduzido pelo acompanhamento do pesquisador ao seu lado durante a realização do teste. Na avaliação de Força de preensão manual e no Teste de Sentar e Levantar cinco vezes, existe risco moderado de desconforto muscular nos braços e nas pernas.

3. BENEFÍCIOS:

Os benefícios esperados desse estudo incluem identificar o perfil dos portadores de Doença de Parkinson do Hospital Universitário Walter Cantídio, enfatizando as principais deficiências e problemáticas para, a partir de então, estabelecer medidas que possam melhorar a qualidade de vida dos mesmos. Pretende-se identificar os fatores associados com complicações clínicas como hospitalização, óbito, queda, prejuízos funcionais para que se possa estabelecer medidas de prevenção e intervenção na saúde destes. Também se adiciona o benefício de uma visão da qualidade do sono, dos sintomas depressivos e da cognição destes pacientes para auxiliar na escolha de medidas de prevenção e promoção da sua saúde mental.

4. FORMAS DE ASSISTÊNCIA:

Se você precisar de algum tratamento, orientação ou encaminhamento por se sentir prejudicado por causa da pesquisa, ou se o pesquisador descobrir que você precisa de algum tratamento médico, você será encaminhado (a) para Danielle Pessoa Lima (Telefone para contato: (85) 3366-8382) no Ambulatório de Geriatria do Hospital Universitário Walter Cantídio (ao lado da Emergência da Maternidade Escola Assis Chateaubriand).

5. ASPECTOS ÉTICOS E DE SEU SIGILO:

Gostaríamos de lhe informar que sua identidade será mantida em sigilo e os dados obtidos serão de uso exclusivo para a pesquisa. O seu nome não aparecerá em lugar nenhum, nem quando os resultados forem apresentados. Ao final da sua participação do estudo, você terá no seu prontuário um resumo de tudo que foi avaliado para que você possa conhecer a natureza dos seus benefícios (ou não) e também ser avaliado pelo seu médico assistente. Não há despesas pessoais para você em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

6. ESCLARECIMENTOS:

Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou seus métodos, o pesquisador responsável está disponível a qualquer momento para esclarecimentos.

Nome do pesquisador responsável: Danielle Pessoa Lima
Endereço: Rua Capitão Francisco Pedro, 1290, Rodolfo Teófilo – Fortaleza – CE.
Telefone para contato: 85- 3366-8382 ou pelo email: dra.daniellelima@gmail.com
Horário de atendimento: 8:00 às 18:00h

Se desejar obter informações sobre os seus direitos e os aspectos éticos envolvidos na pesquisa poderá consultar o Comitê de Ética da Universidade de Fortaleza, Ce.

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – COÉTICA
Rua Capitão Francisco Pedro 1290, Rodolfo Teófilo, Fortaleza/CE
Telefone (85) 3366-8589 ou pelo e-mail: cephuwc@huwc.ufc.br.

7. RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:

Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

8. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO:

Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, e receberá uma via deste Termo.

O participante de pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

O **pesquisador responsável** deverá, da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

9. CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Fortaleza-CE., _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Ou Representante legal



Impressão dactiloscópica

Assinatura do Pesquisador

ANEXO A – ESCALA HOEHN & YAHR MODIFICADA

| ESTÁGIOS | SINAIS |
|-------------|--|
| Estágio 0 | Sem sinais da doença. |
| Estágio 1 | Doença unilateral. |
| Estágio 1,5 | Acometimento unilateral mais axial. |
| Estágio 2 | Doença bilateral, sem comprometimento dos reflexos posturais. |
| Estágio 2,5 | Doença bilateral leve, com recuperação nos testes de reflexos posturais. |
| Estágio 3 | Doença bilateral de leve a moderada. Há instabilidade postural, independente das atividades diárias. |
| Estágio 4 | Alto grau de incapacitação; ainda consegue andar ou ficar em pé com auxílio. |
| Estágio 5 | Confinado a cama ou a cadeira de rodas, a menos que ajudado. |

ANEXO B – RECORDATÓRIO ALIMENTAR DE 24 HORAS

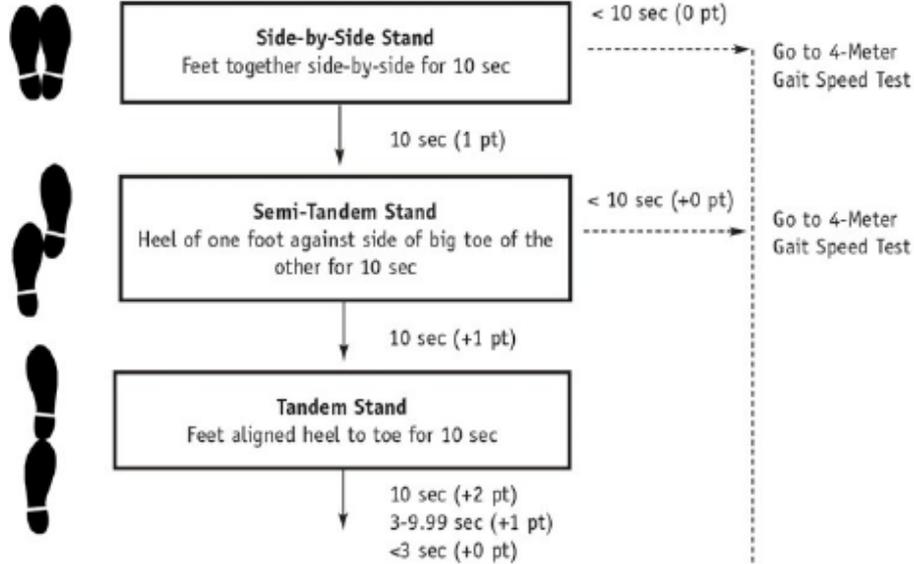
| Refeição | Hora | Local | Alimento | Quantidade | Observações |
|-----------------|-------------|--------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Desjejum | | | | | |
| Colação | | | | | |
| Almoço | | | | | |
| Lanche | | | | | |
| Jantar | | | | | |
| Ceia | | | | | |

ANEXO C – SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY

Short Physical Performance Battery

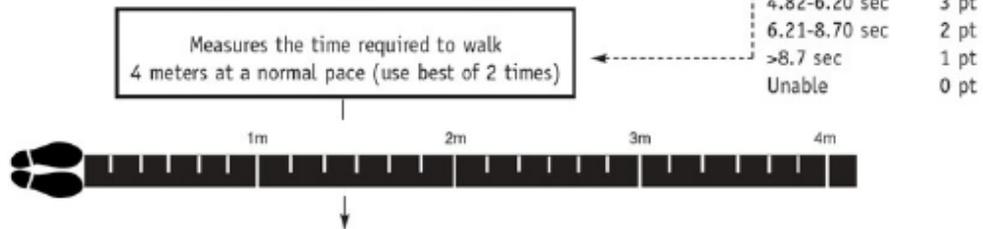
1.

Balance Tests



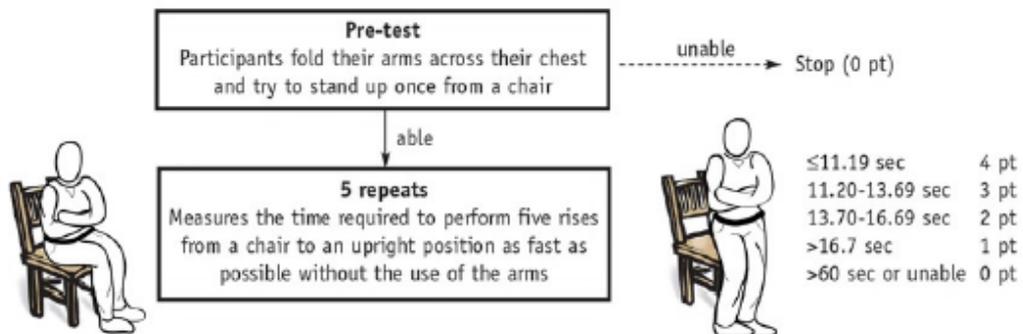
2.

Gait Speed Test



3.

Chair Stand Test

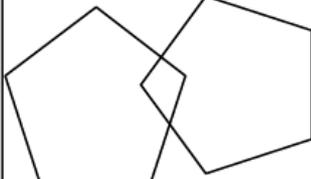


ANEXO D – ESCALA DE DEPRESSÃO DE 15 ITENS (GDS-15)

| PERGUNTA | ESCORE | |
|---|--------|-----|
| | NÃO | SIM |
| Você está basicamente satisfeito com sua vida? | 1 | 0 |
| Você deixou muitos de seus interesses e atividades? | 0 | 1 |
| Você sente que sua vida está vazia? | 0 | 1 |
| Você se aborrece com frequência? | 0 | 1 |
| Você se sente de bom humor a maior parte do tempo? | 1 | 0 |
| Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer? | 0 | 1 |
| Você se sente feliz a maior parte do tempo? | 1 | 0 |
| Você sente que sua situação não tem saída? | 0 | 1 |
| Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas? | 0 | 1 |
| Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria? | 0 | 1 |
| Você acha maravilhoso estar vivo? | 1 | 0 |
| Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias? | 0 | 1 |
| Você se sente cheio de energia? | 1 | 0 |
| Você acha que sua situação é sem esperanças? | 0 | 1 |
| Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você? | 0 | 1 |

ANEXO E – MINIEXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

Quadro 1 – Miniexame do estado mental (MEEM)

| | |
|--|---|
| Orientação temporal (5 pontos) | Qual a hora aproximada? |
| | Em que dia da semana estamos? |
| | Que dia do mês é hoje? |
| | Em que mês estamos? |
| | Em que ano estamos? |
| Orientação espacial (5 pontos) | Em que local estamos? |
| | Que local é este aqui? |
| | Em que bairro nós estamos ou qual é o endereço daqui? |
| | Em que cidade nós estamos? |
| Registro (3 pontos) | Repetir: CARRO, VASO, TIJOLO |
| Atenção e cálculo (5 pontos) | Subtrair: $100-7 = 93-7 = 86-7 = 79-7 = 72-7 = 65$ |
| Memória de evocação (3 pontos) | Quais os três objetos perguntados anteriormente? |
| Nomear 2 objetos (2 pontos) | Relógio e caneta |
| REPETIR (1 ponto) | “Nem aqui, nem ali, nem lá” |
| Comando de estágios (3 pontos) | Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio e coloque-a no chão |
| Escrever uma frase completa (1 ponto) | Escrever uma frase que tenha sentido |
| Ler e executar (1 ponto) | Feche seus olhos |
| Copiar diagrama (1 ponto) | Copiar dois pentágonos com interseção |
| |  |

Fonte: Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto JH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. Arq Neuropsiquiatr. 2003; 61(3B):777-81.

ANEXO F- ESCALA DE ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA DE SCHWAB E ENGLAND

| SCHWAB AND ENGLAND ACTIVITIES OF DAILY LIVING | |
|--|--|
| 100% | Completamente independente. Capaz de realizar atividades rotineiras sem lentidão, dificuldade ou prejuízo. Não percebe dificuldades. Essencialmente normal. |
| 90% | Completamente independente. Capaz de realizar atividades rotineiras porém com algum grau de lentidão, dificuldade e prejuízo funcional. Pode tomar o dobro do tempo. Começa perceber suas dificuldades. |
| 80% | Independente para maioria das atividades rotineiras. Toma cerca do dobro do tempo na realização das mesmas. Consciente das dificuldades e lentificação. |
| 70% | Não é completamente independente. Maior dificuldade na realização de atividades rotineiras. Algumas atividades rotineiras tomam 3-4x mais tempo. Pode tomar grande parte do dia para realização dessas atividades. |
| 60% | Algum grau de dependência. Pode realizar a maioria das atividades rotineiras porém com muita lentidão, dificuldade e prejuízo funcional. Erros; algumas atividades são impossíveis. |
| 50% | Mais dependente. Necessita auxílio na metade das atividades rotineiras. Dificuldades em todas atividades. |
| 40% | Muito dependente. Pode auxiliar nas atividades rotineiras porém necessitando auxílio em quase todas. |
| 30% | Com esforço ocasionalmente (porém não sempre) realiza ou inicia algumas atividades sozinho. Necessita de muito auxílio. |
| 20% | Não realiza nada sozinho. Pode auxiliar muito pouco em algumas atividades da rotina. |
| 10% | Totalmente dependente, incapaz de auxiliar em atividades rotineiras. |
| 0% | Funções vegetativas tais como deglutição e controle vesical e intestinal não são funcionantes. Restrito ao leito. |
