

# DOENÇA DE PARKINSON E SUAS CONSEQUÊNCIAS NO DESENVOLVIMENTO NEUROMOTOR

## AUTORES

**LOPES, Gabriela Marques Soares**  
**ALVARENGA, Isabella Jorge Andrade**  
**JUNIOR, Marcio Alamarque Silva**

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

**MOTA, Larissa Gorayb Ferreira**

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

## RESUMO

A doença de Parkinson é um distúrbio cerebral que causa movimentos involuntários e incontroláveis, como tremores, rigidez e dificuldade de equilíbrio e coordenação. Os sintomas geralmente começam gradualmente e pioram com o tempo. À medida que a doença progride, as pessoas podem ter dificuldade para andar e falar. Eles também podem ter alterações mentais e comportamentais, problemas de sono, depressão, dificuldades de memória e fadiga. Na maioria das populações, a doença de Parkinson é explicada por causas genéticas ligadas a genes conhecidos da doença de Parkinson, representando assim a doença de Parkinson monogênica. Atualmente, o estabelecimento de sintomas prodrômicos não tem implicações clínicas além da supressão dos sintomas, embora o reconhecimento do parkinsonismo prodrômico provavelmente tenha consequências quando os tratamentos modificadores da doença estiverem disponíveis. Os objetivos do tratamento variam de pessoa para pessoa, enfatizando a necessidade de tratamento personalizado. Não há razão para adiar o tratamento sintomático em pessoas que desenvolvem incapacidade devido à doença de Parkinson. Assim sendo, o presente trabalho, mediante uma revisão bibliográfica, objetiva tratar da doença de Parkinson e suas consequências no desenvolvimento neuromotor. Importa e justifica o presente trabalho os desafios que envolvem essa doença, ponderando-se sobre questionar possíveis tratamentos com outras áreas da saúde. Conclui-se que embora a progressão do Parkinson seja geralmente lenta, eventualmente as rotinas diárias de uma pessoa podem ser afetadas. Experimentar essas mudanças pode ser difícil, mas os grupos de apoio podem ajudar as pessoas a lidar com elas, podendo fornecer informações, conselhos e conexões com recursos para pessoas que vivem com a doença de Parkinson, suas famílias e cuidadores.

## PALAVRAS - CHAVE

Síndrome. Tremor. Sistema neurológico.

## ABSTRACT

Parkinson's disease is a brain disorder that causes involuntary and uncontrollable movements, such as tremors, stiffness, and difficulty with balance and coordination. Symptoms usually start gradually and get worse over time. As the disease progresses, people may find it difficult to walk and talk. They may also have mental and behavioral changes, sleep problems, depression, memory difficulties and fatigue. In most populations, Parkinson's disease is explained by genetic causes linked to known Parkinson's disease genes, thus representing monogenic Parkinson's disease. Currently, the establishment of prodromal symptoms has no clinical implications beyond symptom suppression, although recognition of prodromal parkinsonism is likely to have consequences when disease-modifying treatments become available. Treatment goals vary from person to person, emphasizing the need for personalized treatment. There is no reason to delay symptomatic treatment in people who develop disability due to Parkinson's disease. Therefore, the present work, through a bibliographic review, aims to deal with Parkinson's disease and its consequences on neuromotor development. It is important and justifies the present work the challenges that involve this disease, pondering about questioning possible treatments with other areas of health. It is concluded that although the progression of Parkinson's is generally slow, eventually a person's daily routines may be affected. Experiencing these changes can be difficult, but support groups can help people cope and can provide information, advice and resource connections for people living with Parkinson's disease, their families and carers.

**Keywords:** Syndrome. Tremor. Neurological system.

## 1. INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson – DP, é uma síndrome clínica reconhecível com uma variedade de causas e apresentações clínicas. Assim, representa uma condição neurodegenerativa de rápido crescimento; a prevalência crescente em todo o mundo se assemelha às muitas características normalmente observadas durante uma pandemia, exceto por uma causa infecciosa (ROSA, 2022).

Na maioria das populações, 3–5% da doença de Parkinson é explicada por causas genéticas ligadas a genes conhecidos da doença de Parkinson, representando assim a doença de Parkinson monogênica, enquanto 90 variantes de risco genético explicam coletivamente 16–36% do risco hereditário da doença de Parkinson não monogênica. Associações causais adicionais incluem ter um parente com doença de Parkinson ou tremor, constipação e não fumar, cada uma pelo menos dobrando o risco de doença de Parkinson (BLOEM; OKUN; KLEIN, 2021).

A DP pode causar uma variedade de sinais e sintomas motores. Observe que os termos “sintoma” (uma manifestação de doença experimentada pelo paciente) e “sinal” (uma manifestação de doença detectável por um clínico) serão usados de forma intercambiável neste artigo porque a distinção entre esses termos não afeta a presente discussão. Vários sintomas são muito comuns e aparecem na maioria dos pacientes em algum momento do curso da doença. Bradicinesia, acinesia e hipocinesia são sintomas quase universais, pois eventualmente aparecem em quase todos os pacientes. Eles estão tipicamente presentes no início do curso da doença. Embora o uso desses termos varie, “bradicinesia”, “acinesia” e “hipocinesia” geralmente se referem a uma escassez e lentidão generalizada dos movimentos na ausência de fraqueza. (ROSA, 2022).

Os movimentos levam mais tempo e há uma frequência reduzida de movimentos espontâneos, como piscar, sorrir e fazer caretas, o que dá ao rosto uma aparência de máscara e inexpressiva. Neste artigo, usamos “bradicinesia” em referência à lentidão do movimento;

“hipocinesia” para redução da amplitude (e/ou força) do movimento; e “acinesia” para os dois fenômenos de escassez de movimentos e atraso na iniciação do movimento. “Instabilidade postural” refere-se à reação prejudicada quando o equilíbrio é perturbado. Por exemplo, tropeçar em uma calçada irregular pode levar a uma queda porque a resposta do paciente é inadequada para a recuperação do equilíbrio. “Rigidez” refere-se ao aumento do tônus muscular. Há mais resistência do que o normal quando o membro é movido passivamente (por exemplo, por um clínico). A rigidez é geralmente sentida como uma sensação de rigidez e desconforto. “Postura encurvada” é uma postura anormal marcada por ombros caídos e cabeça curvada. O “tremor de repouso” é um movimento repetitivo de vaivém de qualquer membro, mandíbula, cabeça ou tronco, que ocorre quando essa parte do corpo não está se movendo ativamente. Tipos comuns de tremor incluem pronação-supinação do antebraço e flexão-extensão dos dedos. Alguns pacientes com DP nunca desenvolvem tremor (SILVA, 2021).

O diagnóstico é baseado na clínica; testes auxiliares são reservados para pessoas com apresentação atípica. Os critérios atuais definem a doença de Parkinson como a presença de bradicinesia combinada com tremor de repouso, rigidez ou ambos. No entanto, a apresentação clínica é multifacetada e inclui muitos sintomas não motores (ROSA, 2022).

O aconselhamento prognóstico é guiado pela conscientização dos subtipos da doença. A doença de Parkinson clinicamente manifesta é precedida por um período prodrômico potencialmente longo. Atualmente, o estabelecimento de sintomas prodrômicos não tem implicações clínicas além da supressão dos sintomas, embora o reconhecimento do parkinsonismo prodrômico provavelmente tenha consequências quando os tratamentos modificadores da doença estiverem disponíveis (BLOEM; OKUN; KLEIN, 2021). Importa ressaltar que a forma principal de tratamento é farmacológica, mas há tratamentos modernos disponíveis que abrangem a cirurgia, além da fisioterapia e a terapia ocupacional. Vê-se assim uma necessidade do acompanhamento multidisciplinar. (MAGALHÃES et al., 2020).

Os objetivos do tratamento variam de pessoa para pessoa, enfatizando a necessidade de tratamento personalizado. Não há razão para adiar o tratamento sintomático em pessoas que desenvolvem incapacidade devido à doença de Parkinson (ROSA, 2022).

O presente trabalho torna-se importante pois, devido a progressão da doença e complicações neuromotoras, é necessário investigar tais consequências, bem como as formas discutidas para tratamento, incluindo as mais promissoras no sentido de melhora da qualidade de vida e que necessitem de melhor esclarecimento.

## **2. OBJETIVO**

Assim sendo, o presente trabalho objetiva elucidar a fisiopatologia, progressão relacionada às complicações neuromotoras e suas consequências, bem como, discutir os desafios que envolvem o diagnóstico e tratamento da doença de Parkinson, incluindo potenciais formas mais promissoras levantadas na literatura científica.

## **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente trabalho é um estudo de revisão da literatura de artigos publicados nos últimos cinco anos a respeito da doença de Parkinson e suas consequências no desenvolvimento neuromotor.

Sobre o método, a revisão de literatura traz variados conhecimentos de pesquisas efetuadas mediante metodologias existentes, a exemplo da bibliográfica, viabilizando consequentemente que os revisores analisem e condensem os resultados não prejudicando outras partes da conexão epistêmica dos estudos dos artigos, como resultado contemplando sistematicamente os dados (GALVÃO; RICARTE, 2020).

A questão que norteou esta revisão foi: Quais são as consequências da doença de Parkinson no desenvolvimento neuromotor?

Para a revisão bibliográfica foram usadas as bases de dados Scielo, Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e PubMed. Os descritores utilizados foram: Doença de Parkinson; Parkinson no desenvolvimento neuromotor; consequências da Doença de Parkinson; e genética e Doença de Parkinson.

Assim, após a leitura dos artigos, fez-se a interpretação dos mesmos e compilação dos dados, que serão apresentados no tópico seguinte.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Etiopatogenia e epidemiologia da doença de Parkinson**

Ao longo da história, as doenças apareceram e desapareceram, ou aumentaram ou diminuíram em frequência. Essas tendências epidemiológicas ocorreram de forma mais dramática para doenças infecciosas (por exemplo, a erradicação da varíola), mas também ocorreram para doenças crônicas (por exemplo, redução de deficiências vitamínicas e doenças cardiovasculares). Nas últimas três ou quatro décadas, foram relatadas tendências de mudança na epidemiologia das doenças neurológicas. Em alguns países de alta renda (principalmente na América do Norte e Europa Ocidental), o risco de acidente vascular cerebral e demência diminuiu, mas o risco de doença de Parkinson e parkinsonismo, esclerose lateral amiotrófica e esclerose múltipla de início tardio aumentou (ROCCA, 2018).

A doença de Parkinson (DP) é uma doença complexa, com genética e ambiente contribuindo para o aparecimento da doença. Estudos recentes dos genes causadores da DP confirmaram o envolvimento de mecanismos celulares envolvidos na disfunção mitocondrial, estresse oxidativo e apoptose na degeneração progressiva dos neurônios dopaminérgicos na DP. Além disso, evidências clínicas, epidemiológicas e experimentais têm implicado a neuroinflamação na progressão da doença (MAGALHÃES et al., 2020).

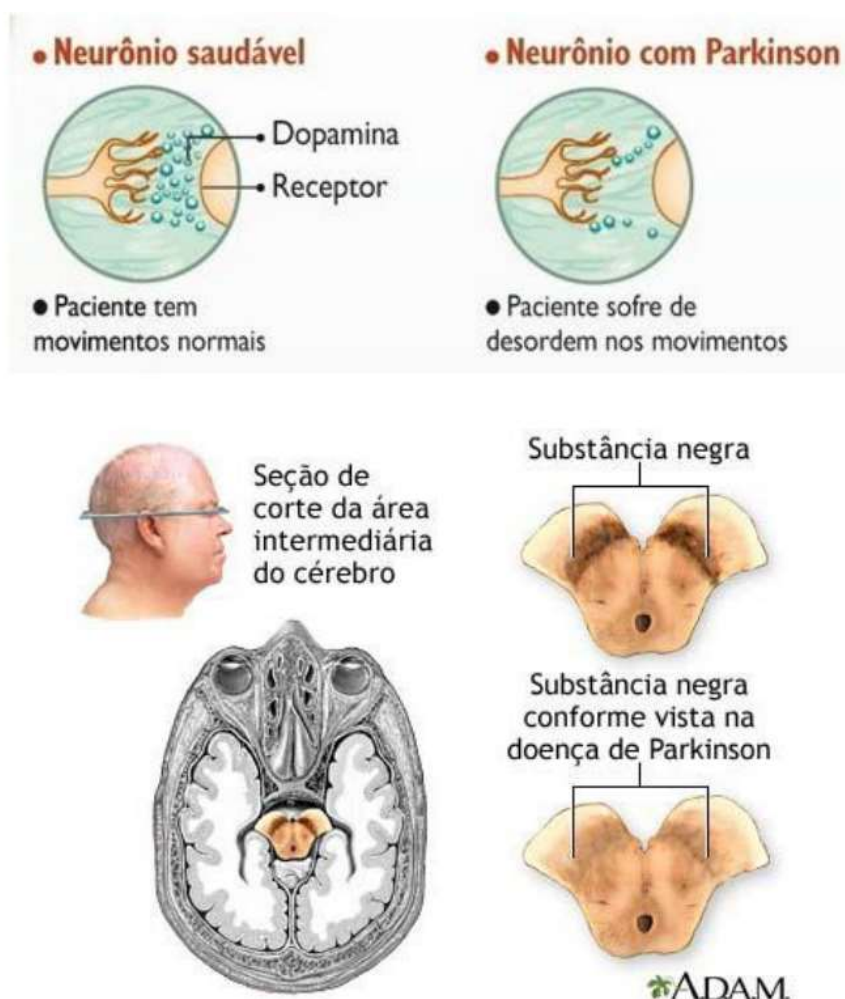
### **4.2 Fisiopatologia**

Tal doença é um distúrbio neurológico do movimento que afeta cerca de 1% das pessoas com mais de 60 anos de idade nos países industrializados. Os sintomas motores cardinais da DP que

respondem à terapia com levodopa incluem tremores (particularmente durante o repouso), rigidez e lentidão dos movimentos (bradicinesia). Esses sintomas motores pioram gradativamente, dificultando a vida diária e impactando negativamente na qualidade de vida. Medicamentos dopaminérgicos são usados para aliviar alguns desses sintomas, mas seus efeitos tendem a desaparecer mais rapidamente à medida que a doença progride e afeta domínios mais amplos. Alguns indivíduos também experimentam mudanças frequentes nos sintomas (estado 'OFF/ON') ou movimentos involuntários (discinesia) como efeito colateral da medicação, o que, por sua vez, força ajustes individuais na dosagem. Rastrear como os sintomas motores e sua resposta à medicação mudam ao longo do tempo é crucial para quantificar a progressão da DP para um determinado indivíduo, a fim de elaborar regimes de tratamento personalizados (MAGALHÃES et al., 2020).

Tem-se a fisiopatologia melhor explicada na imagem abaixo:

**Imagem 1 – Fisiopatologia da Doença de Parkinson**



Fonte: TEIXEIRA, D. A. (2021).

Ao tratar da Fisiopatologia e etiopatogenia tem-se que a doença de Parkinson se associa à morte de neurônios dopaminérgicos que estão na região compacta da substância negra, acontecendo assim uma redução da quantidade de dopamina. (FERREIRA-SANCHEZ, et al.; 2020).

#### **4.3 Diagnósticos clínico e laboratorial**

A rigidez é um dos principais sintomas da doença de Parkinson (DP), presente em até 89% dos indivíduos. A diminuição dos níveis de dopamina nos gânglios da base está fortemente associada à acinesia e rigidez. Entretanto, existem diversas opiniões quanto aos mecanismos fisiopatológicos subjacentes, principalmente quanto à contribuição de cada um para a manifestação final dos sinais clínicos. Alguns autores identificam como principais anormalidades os reflexos de estiramento monossinápticos excessivos, reflexos de estiramento de longa latência e o desenvolvimento de um reflexo de estiramento tônico e uma reação de encurtamento, enquanto outros destacam a influência de uma frequência reduzida na descarga de neurônios do núcleo subtalâmico e a alteração da conectividade entre as redes que ligam o cerebelo, os córtex motor e os núcleos temporal, occipital e caudado em pacientes com DP moderada (FERREIRA-SANCHEZ, et al.; 2020).

A avaliação clínica objetiva e padronizada dos sinais motores da DP, especialmente para rigidez, é baseada em um sistema de pontuação semiquantitativo por meio de escalas clínicas como a Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson, *Unified Parkinson's disease Rating Scale* - (UPDRS). No entanto, mesmo um neurologista com experiência em distúrbios do movimento pode cometer um erro de até 20% na precisão do diagnóstico. Nas últimas décadas, métodos objetivos foram desenvolvidos para quantificar o tônus muscular. Esses métodos são potencialmente úteis para avaliar a rigidez na DP. Um desses métodos envolve o uso de servomotores, que mobilizam um segmento corporal em uma velocidade desejada. Quando essa velocidade é constante em toda a amplitude de movimento (ADM) disponível, isso é conhecido como dinamometria isocinética. Essa técnica permite a coleta de informações relativas à resistência oferecida como medida objetiva de rigidez. A aplicação destes sistemas tinha sido limitada à exploração dos membros (braço, punho, joelho, etc.) devido à dificuldade de aplicação no tronco e na anca. No entanto, nos últimos anos, seu uso foi estendido para a musculatura axial, motivado pelo impacto da rigidez desse nível na marcha, no equilíbrio e no controle motor (FERREIRA-SANCHEZ, et al.; 2020).

#### **4.4 Complicações neuromotoras**

As manifestações primárias da doença de Parkinson são anormalidades do movimento, incluindo lentidão do movimento, dificuldades de marcha e equilíbrio e tremor. Sabemos muito sobre as anormalidades da atividade neuronal e muscular que se correlacionam com esses sintomas. Os sintomas motores também podem ser descritos em termos de controle motor, um nível de descrição que explica como as variáveis do movimento, como a posição e a velocidade de um membro, são controladas e coordenadas. Compreender os sintomas motores como anormalidades do controle motor significa identificar como a doença interrompe os processos normais de controle. No caso da doença de Parkinson, a lentidão do movimento, por exemplo, seria explicada por uma interrupção dos

processos de controle que determinam a velocidade normal do movimento. Dois benefícios a longo prazo da compreensão da base do controle motor dos sintomas motores incluem o design futuro de próteses neurais para substituir a função dos circuitos dos gânglios da base danificados e o design racional das estratégias de reabilitação. Esse tipo de compreensão, no entanto, permanece limitado, em parte por causa das limitações em nosso conhecimento do controle motor normal. (SILVA et al., 2021).

As características motoras cardinais da doença de Parkinson (DP) incluem bradicinesia, tremor de repouso e rigidez, que aparecem nos estágios iniciais da doença e dependem em grande parte da denervação nigroestriatal dopaminérgica. Os estágios intermediários e avançados da DP são caracterizados por flutuações motoras e discinesia, que dependem de mecanismos complexos secundários à perda nigroestriatal grave e aos problemas relacionados à absorção oral de levodopa, além de sintomas e sinais motores e não motores secundários à perda dopaminérgica acentuada e neurodegeneração multissistêmica com danos às vias não dopaminérgicas. A disfunção não dopaminérgica resulta em problemas motores, incluindo postura, distúrbios do equilíbrio e da marcha, fadiga e problemas não motores, abrangendo depressão, apatia, comprometimento cognitivo, distúrbios do sono, dor e disfunção autonômica. Existem vários medicamentos sintomáticos para sinais motores da DP, mas os recursos farmacológicos para sinais e sintomas não motores são limitados e a reabilitação pode contribuir para o seu tratamento. (SILVA et al., 2021).

#### **4.5 Prognóstico e tratamento**

O padrão-ouro atual de tratamento para avaliar os sintomas da DP é por meio de exames clínicos, nos quais um clínico treinado solicita ao paciente que execute uma série de tarefas motoras padronizadas (por exemplo, pronação-supinação ou batimento do calcanhar) enquanto avalia visualmente a qualidade de seus movimentos e fornece uma pontuação de sintomas. A escala de classificação mais comum para realizar essa avaliação é a Escala Unificada de Avaliação da Doença de Parkinson da *Movement Disorder Society* (MDS-UPDRS). Além disso, pode-se solicitar aos pacientes que mantenham um diário de seus sintomas (por exemplo, diário de Hauser, CAPSIT-PD, diário de sintomas de Parkinson). Esses métodos são, no entanto, limitados por baixa resolução temporal e baixa precisão, respectivamente (FERREIRA-SANCHEZ, et al.; 2020).

Tecnologias como sensores portáteis, que incluem unidades de medição inercial (IMUs – em inglês) com acelerômetros, giroscópios e magnetômetros ou potenciômetros, oferecem sistemas não invasivos, confiáveis, rápidos, remotos, econômicos e objetivos. Embora não estejam especialmente atualizados (foram utilizados pela primeira vez nessa população na década de 1990), seu uso foi recentemente incluído e ampliado em pesquisas e ambientes clínicos para avaliação de indivíduos com DP (SILVA et al., 2021).

Outra ferramenta de destaque para a avaliação objetiva da rigidez é a eletromiografia, que permite detectar alterações no tônus muscular e definir os mecanismos fisiológicos subjacentes. Particularmente característico na DP é o estudo do ciclo de recuperação do reflexo H, da inibição recorrente, da onda F ou dos reflexos cutâneos polissinápticos, cujos valores permitem identificar a presença de uma alteração do tônus e as respectivas modalidades (SILVA et al., 2021).

Alguns desses métodos baseados em tecnologia que avaliam a rigidez também podem ser usados para outros sintomas cardinais da DP, por exemplo, usando sensores vestíveis, que têm sido usados para analisar tremores de repouso, bradicinesia e instabilidade postural. No entanto, esses sinais são relativamente fáceis de avaliar objetivamente em comparação com a rigidez, pois a rigidez é influenciada pela posição do sujeito, pelo músculo avaliado ou pela modalidade do exame. Portanto, métodos objetivos para avaliação dos sintomas cardinais da DP são cruciais para a obtenção de dados quantitativos, confiáveis e repetíveis (CABREIRA et al., 2019).

Observou-se nos estudos que a combinação de dados de sensores em ambos os lados do corpo não ajudou na detecção do lado comprometido, para bradicinesia e tremor. Outros estudos avaliaram a contribuição do uso de modalidades de detecção de não movimento, como EMG, embora não esteja claro o quão necessárias essas modalidades são para a detecção de sintomas. Também é possível que a combinação ideal de localizações e modalidades de sensores dependa dos tipos de tarefas analisadas, mas este estudo foi focado na avaliação dos sintomas dos membros superiores. Restando assim saber se os sensores flexíveis fornecem uma vantagem sobre os dispositivos vestíveis tradicionais em termos de detecção aprimorada de sintomas durante as atividades diárias (SILVA et al., 2021).

Apesar dos grandes avanços alcançados até o momento, a avaliação objetiva da rigidez continua sendo um desafio, e poucos estudos exploraram em profundidade a confiabilidade dos novos dispositivos de avaliação (CABREIRA et al., 2019).

O diagnóstico da doença de Parkinson é baseado na história e no exame físico. A história pode incluir características prodrômicas (por exemplo, distúrbio comportamental do sono de movimento rápido dos olhos, hiposmia, constipação), dificuldade de movimento característica (por exemplo, tremor, rigidez, lentidão) e problemas psicológicos ou cognitivos (por exemplo, declínio cognitivo, depressão, ansiedade). O exame geralmente demonstra bradicinesia com tremor, rigidez ou ambos. A tomografia computadorizada por emissão de fóton único do transportador de dopamina pode melhorar a precisão do diagnóstico quando a presença de parkinsonismo é incerta (MAGALHÃES et al., 2022).

A doença de Parkinson tem múltiplas variantes da doença com diferentes prognósticos. Indivíduos com um subtipo maligno difuso (9% a 16% dos indivíduos com doença de Parkinson) apresentam sintomas motores e não motores precoces proeminentes, resposta insatisfatória à medicação e progressão mais rápida da doença. Indivíduos com doença de Parkinson motora predominante leve (49%-53% dos indivíduos com doença de Parkinson) apresentam sintomas leves, uma boa resposta a medicamentos dopaminérgicos (por exemplo, carbidopa-levodopa, agonistas da dopamina) e progressão mais lenta da doença. Outros indivíduos têm um subtipo intermediário (ARMSTRONG; OKUN, 2020).

Para todos os pacientes com doença de Parkinson, o tratamento é sintomático, focado na melhora dos sinais e sintomas motores (por exemplo, tremor, rigidez, bradicinesia) e não motores (por exemplo, constipação, cognição, humor, sono). Não há tratamentos farmacológicos modificadores da doença disponíveis. As terapias baseadas em dopamina geralmente ajudam nos sintomas motores iniciais. Os sintomas não motores requerem abordagens não dopaminérgicas (por exemplo, inibidores



seletivos da recaptação da serotonina para sintomas psiquiátricos, inibidores da colinesterase para cognição). A terapia de reabilitação e o exercício complementam os tratamentos farmacológicos. Indivíduos que apresentam complicações, como piora dos sintomas e comprometimento funcional quando uma dose de medicamento desaparece (“períodos”), tremor resistente a medicamentos e discinesias, se beneficiam de tratamentos avançados, como terapia com suspensão enteral de levodopa-carbidopa ou estimulação cerebral profunda. Os cuidados paliativos fazem parte do tratamento da doença de Parkinson (ARMSTRONG; OKUN, 2020).

Um dos principais desafios para a implantação no mundo real é coletar dados rotulados suficientes para modelar de forma abrangente a apresentação variada de sintomas motores durante as atividades diárias. Em particular, os sintomas podem se manifestar de forma diferente entre indivíduos e atividades, e também podem variar dentro do mesmo indivíduo ao longo do tempo. Isso torna desafiadora a implantação de modelos de detecção de sintomas em ambientes naturalistas e complica o problema em generalizar a detecção de sintomas entre os indivíduos. Como tal, ainda não está claro de quantos indivíduos e sensores os dados devem ser coletados, bem como se os dados coletados durante vários estados de medicação são necessários para treinar um sistema que pode generalizar a detecção de sintomas ao longo dos dias.(ARMSTRONG; OKUN, 2020).

A levodopa é o medicamento mais comum usado como terapia de primeira linha. O manejo ideal deve começar no diagnóstico e requer uma abordagem de equipe multidisciplinar, incluindo um repertório crescente de intervenções não farmacológicas (BLOEM; OKUN; KLEIN, 2021).

No momento, nenhuma terapia pode retardar ou interromper a progressão da doença de Parkinson, mas informados por novos insights sobre causas genéticas e mecanismos de morte neuronal, várias estratégias promissoras estão sendo testadas para o potencial modificador da doença (POEWE, et al.; 2017).

Ou seja, a causa da doença de Parkinson permanece desconhecida, mas o risco de desenvolver a doença de Parkinson não é mais visto principalmente devido a fatores ambientais. Em vez disso, a doença de Parkinson parece resultar de uma complicada interação de fatores genéticos e ambientais que afetam numerosos processos celulares fundamentais. A complexidade da doença de Parkinson é acompanhada por desafios clínicos, incluindo a incapacidade de fazer um diagnóstico definitivo nas fases iniciais da doença e dificuldades na gestão dos sintomas nas fases posteriores. Além disso, não existem tratamentos que retardem o processo neurodegenerativo (KALIA; LANG, 2015).

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A doença de Parkinson é uma doença heterogênea com formas rápidas e lentamente progressivas. Dispositivos usados para avaliar quantitativamente a rigidez com dados objetivos em pacientes com DP são descritos na literatura, que utilizou três métodos diferentes: servomotores, sensores inerciais e medição biomecânica e neurofisiológica do músculo. Todos esses métodos apresentam boa validade e correlação adequada com instrumentos clínicos para avaliação da rigidez muscular. Além disso, os métodos revistos mais recentemente desenvolvidos (miometria e

elastografia) demonstraram excelentes propriedades de confiabilidade, tanto para teste-reteste (miometria) quanto para confiabilidade inter e intraexaminador (elastografia).

Em comparação com indivíduos saudáveis, as pessoas com DP apresentam maiores valores de rigidez, tanto em repouso quanto durante a mobilização passiva. Seus músculos exibem uma hipertonia objetiva em termos de atividade eletromiográfica, resposta à deformação biomecânica e resistência ao alongamento, que pode ser detectada com ferramentas instrumentalizadas. Quando a mobilização externa de uma articulação é utilizada para avaliar a gravidade da rigidez, esse protocolo depende tanto da velocidade angular da mobilização quanto da amplitude articular. Portanto, dependendo da articulação mobilizada, pode ser importante determinar esses parâmetros ao avaliar clinicamente esse fenômeno.

O tratamento envolve abordagens farmacológicas (normalmente com preparações de levodopa prescritas com ou sem outros medicamentos) e abordagens não farmacológicas (como exercícios e terapias físicas, ocupacionais e de fala). Abordagens como estimulação cerebral profunda e tratamento com suspensão enteral de levodopa-carbidopa podem ajudar indivíduos com tremor resistente à medicação, piora dos sintomas quando o efeito da medicação desaparece e discinesias.

A principal terapia para o Parkinson é a levodopa. As células nervosas usam levodopa para produzir dopamina para reabastecer o suprimento cada vez menor do cérebro. Normalmente, as pessoas tomam levodopa junto com outro medicamento chamado carbidopa. A carbidopa previne ou reduz alguns dos efeitos colaterais da terapia com levodopa – como náusea, vômito, pressão arterial baixa e inquietação – e reduz a quantidade de levodopa necessária para melhorar os sintomas.

Conclui-se que embora a progressão do Parkinson seja geralmente lenta, eventualmente as rotinas diárias de uma pessoa podem ser afetadas. Atividades como trabalhar, cuidar da casa e participar de atividades sociais com amigos podem se tornar desafiadoras. Experimentar essas mudanças pode ser difícil, mas os grupos de apoio podem ajudar as pessoas a lidar com elas. Esses grupos podem fornecer informações, conselhos e conexões com recursos para pessoas que vivem com a doença de Parkinson, suas famílias e cuidadores.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMSTRONG. MJ; OKUN. MS, Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review, **JAMA**, vol. 323, no. 6, pp. 548–560, Feb. 2020, doi: 10.1001/JAMA.2019.22360. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.22360>

BLOEM, B.R.; OKUN, M.S.; KLEIN, C. Parkinson's disease. **The Lancet**. Volume 397, Issue 10291, 12–18 June 2021, Pages 2284-2303.

CABREIRA, V; et al. Doença de Parkinson: Revisão Clínica e Atualização. **Acta Med Port** 2019 Oct;32(10):661–670.

FERREIRA-SANCHEZ; VERDU; MDR, M.-V. M, CUERDA, C.-C. R, Quantitative Measurement of Rigidity in Parkinson's Disease: A Systematic Review, **Sensors (Basel)**., vol. 20, no. 3, Feb. 2020, doi: 10.3390/S20030880. <https://doi.org/10.3390/s20030880>

GALVÃO, M.C.B.; RICARTE, I.L.M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6 n. 1, p.57-73, set.2019/fev. 2020.

KALIA, L.V.; LANG, A. E. Parkinson's disease. **The Lancet**, Volume 386, Issue 9996, 29 August–4 September 2015, Pages 896-912.

MAGALHÃES, F. et al. Teorias causais, sintomas motores, sintomas não-motores, diagnóstico e tratamento da Doença de Parkinson: uma revisão bibliográfica. **Research, Society and Development**, v. 11, n.7, e10811729762, 2022.

MARTINS, C.C. et al. A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor: uma Revisão de Literatura. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano** - ISSN 2317-8582 [http://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude\\_desenvolvimento](http://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude_desenvolvimento) Canoas, v. 8, n. 3, 2020.

POEWE, W. et al. Parkinson disease. **Nat Rev Dis Primers** 3, 17013 (2017). <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.13>.

ROCCA, W. A. , The burden of Parkinson's disease: a worldwide perspective, **Lancet Neurol.**, vol. 17, no. 11, pp. 928–929, Nov. 2018, doi: 10.1016/S1474-4422(18)30355-7. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30355-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30355-7)

ROSA, R.R. **Desenvolvimento de interface homem-máquina para a avaliação de sinais motores da Doença de Parkinson**. (Dissertação) 119f. Programa de PósGraduação em Engenharia Biomédica da Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia: 2022.

SILVA, A.B.G. et al. Doença de Parkinson: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.5, p.47677-47698 may, 2021.