

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO

JUSSARA ALMEIDA DE OLIVEIRA

Validação da versão brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha
(GABS) e análise do risco de quedas em indivíduos com doença de
Parkinson e sujeitos saudáveis

Ribeirão Preto
2010

JUSSARA ALMEIDA DE OLIVEIRA

Validação da versão brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS) e análise do risco de quedas em indivíduos com doença de Parkinson e sujeitos saudáveis

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Neurociências

Área de Concentração: Neurociências

Orientador: Prof. Dr. Vitor Tumas

Ribeirão Preto
2010

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Jussara Almeida

Validação da versão brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS) e análise do risco de quedas em indivíduos com doença de Parkinson e sujeitos saudáveis. Ribeirão Preto, 2010.

116 p. : il. ; 30cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Neurociências.

Orientador: Tumas, Vitor.

1. doença de Parkinson. 2. Equilíbrio. 3. Avaliação Clínica. 4. Validação

Nome: Jussara Almeida de Oliveira

Título: Validação da versão brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS) e análise do risco de quedas em indivíduos com doença de Parkinson e sujeitos saudáveis

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Neurociências.

Área de concentração: Neurociências.

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof(a).Dr(a). _____

Instituição _____ Assinatura _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição _____ Assinatura _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição _____ Assinatura _____

À **minha mãe**, que com seu amor incondicional, sempre me apoiou em todos os meus projetos, muitas vezes deixando de lado seus próprios sonhos, mas sempre esteve ao meu lado com uma palavra de carinho e de incentivo e nunca me deixou desanimar nos momentos difíceis.

Ao **meu pai**, por sempre acreditar em mim e me incentivar em todas as fases da minha vida.

Aos **pacientes e todos que participaram do estudo**, pelo comprometimento e disponibilidade em colaborar com o estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Vitor Tumas**, pela confiança em ter me aceitado como sua aluna de pós graduação e por todos os ensinamentos ao longo desses anos de convivência.

A **todos os colegas do AEXP**, pela ajuda em todos os ambulatórios, reuniões e principalmente nas avaliações dos pacientes para o estudo.

À **Mônica**, pela ajuda e companheirismo com os pacientes, nos nossos projetos e nas conversas.

Ao **Marcos**, por todas as conversas nos ambulatórios, pela companhia nas disciplinas da pós e por suas valiosas sugestões para a finalização deste projeto.

Ao **Cássio e ao Vanderley**, pelas informações e correções da análise estatística do estudo.

À **CAPES**, pela concessão da bolsa de mestrado para realização deste projeto.

Ao **André**, por existir na minha vida, por toda a sua paciência, dedicação e apoio durante a elaboração do projeto que foram fundamentais para a sua finalização.

À **todos**, que de alguma forma ajudaram e me incentivaram para conclusão deste projeto.

“Que ninguém se engane: só se consegue a simplicidade por meio de muito trabalho”

Clarice Linspector

RESUMO

OLIVEIRA JA. Validação da versão brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS) e análise do risco de quedas de indivíduos com doença de Parkinson e sujeitos saudáveis [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 2010. 116 f.

Os estudos realizados até o momento demonstram que os instrumentos descritos na literatura possuem pouca capacidade de identificar os indivíduos em risco de quedas e portanto, existe a necessidade do desenvolvimento de novos testes ou de uma bateria de testes para essa população. Este estudo teve como objetivo traduzir e validar a Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS) para aplicação em pacientes com doença de Parkinson (DP), determinar as características clínicas que estariam associadas ao maior risco de quedas em pacientes com DP e sujeitos saudáveis e analisar a utilidade do teste de Estabilidade Postural para avaliar o risco de quedas nos pacientes com DP. Foram selecionados pacientes do Ambulatório de Distúrbios do Movimento (AEXP) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, com diagnóstico de DP e controles saudáveis. Os participantes foram avaliados por meio da versão motora simplificada da UPDRS, escalas de HY, SE, FOGQ, FES-I, BBS e GABS. Fizeram parte do estudo 107 pacientes com DP e 80 controles e pode-se verificar que a versão brasileira da GABS mostrou ser válida e confiável, com ótima consistência interna e boa confiabilidade inter e intraexaminador. Além disso, obteve validade convergente consistente, com correlações boas com outros instrumentos que avaliam o mesmo conceito. Somado a esses resultados, a GABS teve boa acurácia, sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor positivo negativo considerável. Quando a GABS foi comparada com a BBS, as duas escalas tiveram resultados semelhantes. Entretanto, a GABS mostrou ser uma escala mais completa que a BBS, pois avalia diversos aspectos relacionados ao risco de quedas, como a instabilidade postural, alterações na marcha, o *freezing* e o medo de quedas, mostrando ser um instrumento mais interessante de ser utilizado em futuros ensaios clínicos e estudos prospectivos de evolução clínica da doença. Com relação às quedas, o principal ambiente relacionado às quedas nos pacientes com DP foi o doméstico e a marcha a principal causa, já nos controles o principal local das quedas também foi o doméstico e a principal causa de quedas foram os obstáculos presentes no ambiente. Além disso, maior tempo de doença e maior medo de quedas foram os fatores que mais contribuíram para explicar as quedas da população com DP. O teste de Estabilidade Postural conseguiu diferenciar os indivíduos com DP que sofreram quedas dos que não sofreram quedas, obteve correlações significativas com outros instrumentos que avaliam o equilíbrio e teve boa confiabilidade interexaminador.

Palavras-chave: Doença de Parkinson. Equilíbrio.

ABSTRACT

OLIVEIRA JA. Validation of the brazilian version Gait and Balance Scale (GABS) and fall risk assessment in people with Parkinson's disease and controls [dissertation]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 2010. 116 f.

Most studies to date have shown that the instruments available for the assessment of fall risk are inadequate for the identification of vulnerable individuals. Therefore, new tests assessing fall risk are strongly needed. This study aimed to translate and validate the Gait and Balance Scale (GABS) for use in patients with Parkinson's disease (PD), describe the clinical characteristics of a sample of patients with PD and controls that are related to the fall risk and analyze the Postural Stability test and its validity for assessing fall risk in patients with PD. We selected 107 PD patients at the Movement Disorders Outpatient Clinic of the School of Medicine of Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (USP) and 80 healthy controls. Participants were evaluated using the simplified version of the UPDRS motor scale, HY, SE, FOGQ, FES-I, BBS, and GABS. The Brazilian version of the GABS showed to be valid and reliable, with excellent internal consistency and good test-retest reliability. Furthermore, satisfactory convergent validity with other instruments that assess the same construct was found. In addition to these results, the GABS had good accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value. When the GABS was compared with the BBS, the two scales had similar results. However, the GABS showed to be more complete and could analyze more aspects related to fall risk in PD, as postural instability, gait deficits, freezing and fear of falling. Among controls, most falls also occurred indoors, however, they were mostly related to environmental hazards, and not gait. Longer disease duration and greater fear of falling were the factors that most contributed to explain falls in the population with PD. The Postural Stability test is able to differentiate individuals with PD who had experienced falls from those who had not, had significant correlation with other balance instruments and had good interexaminer reliability.

Keywords: Parkinson's disease, postural stability

LISTA DE SIGLAS

ABC	Activity-specific Balance Confidence scale
AEXP	Ambulatório de Distúrbios do Movimento
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BBS	Escala de Equilíbrio de Berg
BTS	Bartlett Test of Sphericity
DP	Doença de Parkinson
FES-I	Escala de Medo de Quedas
FOGQ	Escala de Congelamento da Marcha
GABS	Escala de Equilíbrio e Marcha
HCFMRP-USP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo
HY	Escala de Hoehn e Yahr
ICC	Coefficiente de Correlação Intraclasse
KMO	Kaiser-Meyer-Oklin Measure of Sampling Adequacy
PDQ-39	Parkinson Disease Questionnaire – 39
PET	Tomografia por emissão de pósitron
ROC	Receiver Operating Characteristic curve
SE	Escala de Schwab e England
SNC	Sistema Nervoso Central
sUPDRS	Versão motora simplificada da UPDRS
SWWT	Stops Walking While Talking Test
UPDRS	Unified Parkinson's disease Rating Scale
VPN	Valor Preditivo Negativo
VPP	Valor Preditivo Positivo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Sistemas que contribuem para o controle postural.....	16
Figura 2 -	Regiões do SNC que influem o controle postural.....	18
Figura 3 -	Curva ROC da GABS para o grupo DP com quedas e sem quedas.....	47
Figura 4 -	Curva ROC da GABS para o grupo controle com quedas e sem quedas.....	48
Figura 5 -	Curva ROC da BBS para o grupo DP com quedas e sem quedas.....	56
Figura 6 -	Curva ROC da BBS para o grupo controle com quedas e sem quedas.....	59
Figura 7 -	Local das quedas do grupo DP e controles.....	60
Figura 8 -	Causa das quedas do grupo DP e controles	61
Figura 9 -	Ferimentos por causa das quedas	62
Figura 10 -	Atividade durante a queda do grupo DP e controle	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aspectos clínicos e demográficos do grupo de pacientes com DP e controles normais	42
Tabela 2 - Análise de exclusão de item.....	44
Tabela 3 - Coeficiente de correlação da GABS.....	45
Tabela 4 - Valores da GABS do grupo DP dividida pelo escore de Hoehn e Yahr.....	49
Tabela 5 - Distribuição das variâncias após a Rotação Varimax.....	50
Tabela 6 - Componente da Matriz Rodada.....	51
Tabela 7 - Coeficiente de correlação da BBS com outros instrumentos.....	54
Tabela 8 - Valores da BBS do grupo DP dividida pelo escore de Hoehn e Yahr.....	56
Tabela 9 - Comparação entre o grupo DP em estágios iniciais da doença e o grupo controle.....	57
Tabela 10 - Distribuição das variâncias após a Rotação Varimax.....	57
Tabela 11 - Componente da Matriz da BBS.....	58
Tabela 12 - Comparação entre o grupo DP com quedas, sem quedas e controles.....	63
Tabela 13 - Modelo Final das Variáveis que contribuem para explicar as quedas dos indivíduos com DP	64
Tabela 14 - Modelo Final das Variáveis que contribuem para explicar as quedas nos sujeitos normais	65

SUMÁRIO

1 Introdução	13
1.1 Doença de Parkinson	13
1.2 Fisiopatologia das alterações de equilíbrio na DP	15
1.3 Risco de Quedas	24
1.4 Métodos de avaliação de equilíbrio na DP	26
2 Justificativa	29
3 Objetivos	30
4 Metodologia	31
4.1 Pacientes e controles saudáveis (Caracterização dos sujeitos)	31
4.2 Instrumentos utilizados	32
4.3 Avaliação clínica	35
4.4 Validação da Escala de Equilíbrio e Marcha	36
5 Resultados	41
5.2 Validação da Versão Brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha	43
5.2.1 Consistência Interna e Confiabilidade da Escala de Equilíbrio e Marcha	43
5.2.2 Validade Convergente da Escala de Equilíbrio e Marcha	45
5.2.3 Propriedades da Escala de Equilíbrio e Marcha	46
5.2.4 Análise Fatorial da Escala de Equilíbrio e Marcha	50
5.2.5 Comparação entre a Escala de Equilíbrio e Marcha e a Escala de Equilíbrio de Berg ...	53
5.3 Análise das características das quedas no grupo com DP e no grupo controle	60
5.4 Análise do Teste de Estabilidade Postural	65
6 Discussão	67
6.1 Diferenças entre as características clínicas e demográficas dos pacientes com DP e controles	67

6.3 As quedas em pacientes com DP e sujeitos normais.....	71
6.5 Testes Simples de Equilíbrio	73
7 Conclusão	75
REFERÊNCIAS.....	77
APÊNDICES	85
ANEXOS.....	98

1 Introdução

1.1 Doença de Parkinson

A doença de Parkinson (DP) foi descrita pela primeira vez em 1817 com o nome de paralisia agitante (*shaking palsy*), por James Parkinson¹. Ela é caracterizada pela presença de vários sinais e sintomas e nas fases iniciais predominam aqueles, relacionados às desordens da motricidade. Trata-se de uma doença neurodegenerativa que acomete mais acentuadamente os neurônios dopaminérgicos da substância negra compacta².

A DP é uma desordem progressiva de evolução lenta muito freqüente, perdendo em prevalência apenas para a doença de Alzheimer, quando se consideram todas as doenças neurodegenerativas que acometem a população idosa³. A DP afeta principalmente a população de meia-idade e o diagnóstico é feito geralmente em adultos acima dos 60 anos. Nessa fase, aproximadamente 60% dos neurônios dopaminérgicos da substância negra já foram perdidos^{4,5}.

Nos Estados Unidos, estudos apontam uma prevalência que varia de 1,2% a 3,2 % e uma incidência anual em torno de 20 casos para cada 100.000 habitantes^{3,6,7}. Além disso, estima-se que o número de indivíduos em todo o mundo com DP irá crescer de 4,6 milhões em 2005 para 8,7 milhões em 2030⁸.

No Brasil foi encontrada uma prevalência de casos de parkinsonismo em idosos em torno de 7,2%, de Parkinson idiopático de 3,3%, de 2,7% de Parkinson induzido por drogas e 1,1% de Parkinson vascular. Sendo que esta prevalência foi muito semelhante à de outros estudos realizados nos Estados Unidos e Europa⁹.

A DP em geral, tem início assimétrico e é caracterizada por quatro sintomas cardinais: tremor de repouso, rigidez, bradicinesia e instabilidade postural. O tremor de repouso é o sintoma mais conhecido na DP e é descrito como um movimento de supinação/pronação de baixa frequência e ocorre predominantemente na parte distal de uma extremidade, mas pode envolver os lábios, queixo e membros inferiores¹⁰.

A rigidez é caracterizada pelo aumento da resistência em toda a amplitude do movimento do membro. Já a bradicinesia é a lentidão do movimento, geralmente percebida pelos pacientes através do aumento no tempo em realizar as atividades de vida diária, que inclui vestir, andar e realizar as tarefas domésticas^{4,10,11}.

A instabilidade postural aparece em estágios mais tardios da doença e está relacionada com diversas causas. Os outros sintomas, como a rigidez e a bradicinesia, podem interferir nas reações posturais, lentificando as respostas às perturbações no equilíbrio. Além disso, alterações na integração sensorial e o medo de quedas também são possíveis causas da instabilidade postural^{4,10,11}.

A instabilidade postural presente nos pacientes com DP, gera maior risco de queda e tem grande impacto na qualidade de vida dessa população¹². Após a primeira queda, é muito comum o desenvolvimento do medo de novas quedas e isso pode causar ou agravar a perda da independência funcional, desenvolvimento de fraqueza muscular e piora do condicionamento cardiovascular¹³.

Devido a todas essas conseqüências, torna-se importante o estudo de possíveis métodos clínicos para identificar indivíduos com risco de queda. Alguns autores¹³⁻¹⁵ relatam que o melhor preditor de quedas futuras é investigar se o paciente já teve alguma queda anteriormente. Entretanto, esse preditor é controverso pois a intervenção deveria ocorrer antes da primeira queda, contudo até o momento não existe um consenso sobre o melhor método a ser utilizado para avaliar o risco de quedas em pessoas com DP¹³.

1.2 Fisiopatologia das alterações de equilíbrio na DP

No dia a dia nos deparamos com diversos obstáculos, como pisos irregulares, chão molhado ou andamos em lugares lotados de pessoas, circunstâncias que exigem alta demanda dos sistemas que controlam a postura e o equilíbrio. Estes sistemas atuam através de estratégias de controle, que envolvem tanto a capacidade de se recuperar da instabilidade como a habilidade de antecipar e evitar a instabilidade.

A tarefa de manutenção do equilíbrio, durante atividades estáticas e dinâmicas, depende da manutenção do centro de massa do corpo dentro da sua base de suporte, que por sua vez é determinada pela distância de um pé ao outro. Outro fator que influencia o equilíbrio é o limite de estabilidade do corpo que varia de pessoa para pessoa e está relacionado com a oscilação da linha da gravidade dentro da base de suporte, quanto maior for a oscilação sem causar desequilíbrio maior é a estabilidade do sujeito^{16,17}.

Como citado anteriormente, o controle do equilíbrio é desafiado a todo o momento tanto em situações estáticas quanto dinâmicas. O equilíbrio estático é responsável por manter uma postura estável em repouso sob influência da ação da gravidade, enquanto que o equilíbrio dinâmico é caracterizado pelos ajustes corporais durante a realização dos movimentos¹⁸.

Dessa forma, durante situações estáticas e dinâmicas são necessários ajustes posturais que requerem informações dos sistemas sensoriais e respostas do sistema de ação. Para que isso aconteça é necessário que ocorra uma interação complexa entre o Sistema Nervoso Periférico, responsável por receber a informação vinda do ambiente, o Sistema Nervoso Central (SNC) que modula a informação e o sistema musculoesquelético que é a via de ação final para geração do movimento¹⁹.

Vários sistemas participam do controle postural (Figura 1).

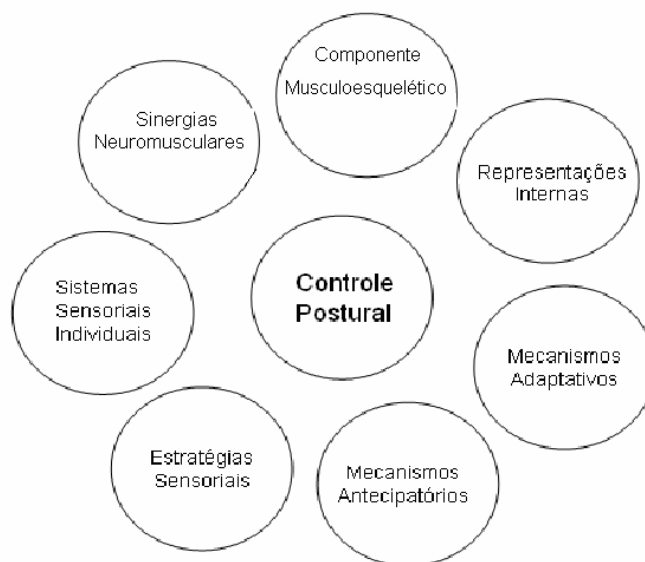


Figura 1 – Sistemas que contribuem para o controle postural. Shumway-Cook e Woollacott¹⁹

Os principais componentes musculoesqueléticos incluem a amplitude e flexibilidade das articulações, as propriedades musculares e a biomecânica dos segmentos corpóreos que influenciam diretamente nos ajustes posturais que ocorrem durante todas as atividades do dia-a-dia¹⁹.

Somado a isso, para evitar que o centro de massa do corpo ultrapasse a base de suporte entram em ação mecanismos para recuperar o equilíbrio. Estes podem ser estratégias adaptativas, antecipatórias ou uma combinação das duas. As estratégias antecipatórias envolvem movimentos voluntários ou aumento da atividade muscular em resposta a perturbações no equilíbrio com base na experiência prévia, que seriam as representações ou mapas dos movimentos previamente conhecidos e experimentados e na aprendizagem, o que difere das estratégias adaptativas que ocorrem em resposta a perturbações inesperadas^{17,20}.

O controle postural é dependente das informações dos sistemas sensoriais e das estratégias sensoriais que organizam as informações vindas do sistema visual, proprioceptivo e vestibular que convergem para o SNC onde são moduladas²¹. As informações provenientes de cada um

desses sistemas assumem um peso diferente para o SNC dependendo do contexto em que são utilizadas. Por exemplo, em superfícies estáveis pessoas saudáveis utilizam mais as informações do sistema proprioceptivo (70%) do que da visão (10%) e do sistema vestibular (20%). Entretanto, em superfícies instáveis essas informações podem ganhar pesos diferentes e o SNC irá se basear principalmente em informações vindas do sistema visual e vestibular para criar novas estratégias, para dessa forma, manter o equilíbrio²².

Juntamente com os outros sistemas, o corpo humano ainda utiliza de sinergias neuromusculares quando a postura é perturbada. A estratégia de tornozelo é utilizada principalmente em situações menos desafiadoras e em superfícies estáveis, e restaura a posição de estabilidade do centro de massa, por meio de um movimento corpóreo centralizado principalmente nas suas articulações¹⁹.

Quando a perturbação é mais intensa utiliza-se a estratégia do quadril em que ocorre um movimento amplo e rápido nas articulações do quadril levando o tronco para frente, essa estratégia aparece em superfícies instáveis ou quando a base de suporte é estreita. E finalmente quando as outras estratégias são insuficientes para manter o equilíbrio, a estratégia do passo surge, e é uma maneira de alterar a base de suporte para que o centro de massa permaneça dentro dela e não haja queda¹⁹.

Para que todos esses sistemas atuem é necessária a interação de vários sistemas do eixo neural, que vão desde a medula espinhal até o córtex cerebral. As primeiras fases das reações posturais são mais automáticas com informações vindas da periferia e controladas pela medula espinhal e tronco cerebral enquanto que as fases tardias são menos automáticas e controladas pelo córtex cerebral^{18,23} (Figura 2).

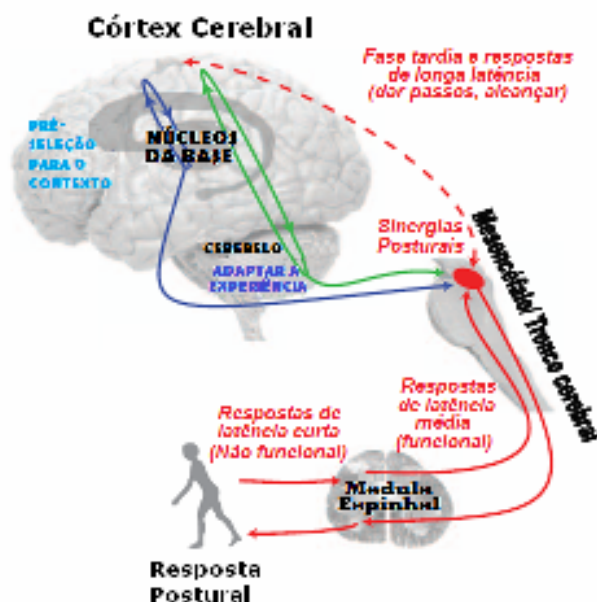


Figura 2 – Regiões do SNC que influem o controle postural. Adaptado de Jacobs e Horak²³

Diferentes partes do neuroeixo participam do controle postural. O córtex cerebral além de alterar as respostas posturais através do controle antecipatório, modificando as sinergias musculares para uma melhor resposta a perturbações externas já conhecidas está envolvido nas sinergias musculares de passo e de alcance perante perturbações inesperadas do equilíbrio^{23,24}.

Além do córtex cerebral, outras regiões do SNC também atuam no controle postural, como o cerebelo e os núcleos da base. O cerebelo tem a função de ajustar as respostas motoras por meio da comparação do resultado pretendido com os sinais sensoriais recebidos durante o movimento e os atualiza em caso de se desviarem do trajeto pretendido¹⁹.

Os núcleos da base atuam no controle motor e postural ajudando na programação e iniciação do movimento. Quando um movimento voluntário é iniciado pelo córtex cerebral, este envia um sinal para os núcleos da base e a sua ativação resulta na inibição de padrões motores competitivos e na facilitação do padrão motor desejado⁵. Especificamente no controle postural, os núcleos da base atuam como um intermediário entre o córtex cerebral e o tronco

cerebral selecionando e otimizando as respostas posturais baseado no contexto em que o indivíduo está envolvido^{11,25}.

Na DP a alteração no controle do equilíbrio é multifatorial. Uma das possíveis causas seria a alteração na integração das informações sensoriais.

O sistema proprioceptivo fornece informação sobre o comprimento, alongamento, tensão, contração do músculo e posição articular, para dessa forma contribuir para a orientação do corpo em relação à gravidade. Por isso, acredita-se que o déficit na integração sensoriomotora, pelo menos em parte, seria responsável pelo déficit de estabilidade na DP²⁶.

Um estudo verificou a orientação postural de pacientes com DP durante movimentos quase estáticos em uma plataforma de equilíbrio com os olhos fechados, para que fossem utilizadas principalmente as informações vindas do sistema proprioceptivo. Observou-se que os pacientes com DP, diferentemente dos sujeitos controles, foram incapazes de controlar apropriadamente a orientação corporal com base somente nesse tipo de informação²⁶. Esse estudo mostrou que existe uma falha da integração da informação sensorial.

Outro problema observado em indivíduos com Parkinson é a hipometria dos movimentos voluntários e a alteração na integração proprioceptiva é apontada como sendo uma possível causa. Essa hipometria influencia diretamente no controle postural pois altera a estratégia do passo utilizada para recuperação do equilíbrio como foi apontado por Jacobs e Horak²³, que demonstraram que pacientes com DP realizam passos compensatórios menores para recuperar o equilíbrio em comparação com controles, mesmo após a reposição dopaminérgica com medicamentos.

Com base nessas observações, levantou-se a hipótese de que a área motora suplementar no córtex cerebral seria a razão principal pelo déficit na integração proprioceptiva. Esta área cerebral possui densa inervação dopaminérgica e conexões com os núcleos da base que degenera somente nas fases mais tardias da DP, ela está relacionada com o planejamento e a

execução do ato motor. Isso vai de encontro com a observação de que o aparecimento da instabilidade postural também ocorre nas fases tardias da doença²³.

Outra evidência da alteração na integração proprioceptiva nos pacientes com DP é a dificuldade que eles possuem para reorganizar o peso das informações sensoriais quando a visão está ausente, o que implica em dependência da informação visual para a manutenção do equilíbrio²¹. Quando o corpo é flexionado para frente, os pacientes com DP respondem de forma semelhante aos controles, entretanto, quando os olhos estão fechados os pacientes com DP apresentam oscilações menores do seu centro de massa. Sem a visão, os déficits na integração proprioceptiva aparecem com mais evidência, isso mostra a dificuldade que os pacientes com DP possuem em usar corretamente a informação proprioceptiva para criar novas estratégias de movimento²⁷.

Somado às alterações na integração das informações sensoriais, os pacientes com DP também apresentam limites de estabilidade menores no plano sagital em comparação a controles da mesma idade. Isso pode ser causado pela postura típica adotada, caracterizada pela flexão do quadril, joelho e tornozelo, exigindo maiores forças antigravitacionais para manter o equilíbrio¹².

Além da postura típica, os sintomas clássicos da DP, como a bradicinesia e a rigidez, também podem estar relacionados com a fisiopatologia da instabilidade postural.

A bradicinesia é causada pela diminuição da dopamina nos núcleos da base levando a inibição dos movimentos no córtex cerebral²⁸. É manifestada por uma lentidão do movimento, pela alteração na relação amplitude-velocidade, pela presença de um movimento descontínuo, segmentado e de pequena amplitude²⁹⁻³³.

Exames utilizando Eletroneuromiografia demonstraram a lentidão na ativação muscular enquanto que estudos com Estimulação Magnética Transcraniana mostraram que a excitabilidade cortical pré-movimento aumenta mais lentamente nos pacientes com DP do que

nos controles normais³⁴. O paciente com DP tem dificuldade em recrutar rapidamente fibras musculares para realizar o movimento desejado³⁵.

Dessa forma, sugere-se que a bradicinesia influencia o sistema musculoesquelético, que é a via de ação para as respostas posturais. Portanto, se os pacientes possuem uma atividade muscular lentificada e dificuldade em recrutar as fibras musculares na velocidade adequada, as respostas posturais também serão afetadas e responderão de maneira mais lenta à perturbação.

A rigidez muscular característica da DP afeta pelo menos em parte os mecanismos de controle do equilíbrio. Apesar disso, existem poucos estudos sobre os mecanismos neuromusculares responsáveis por esse sintoma³⁶. Um estudo realizado por Bartolic et al.³⁷ utilizou Apomorfina para reduzir a rigidez e verificar o efeito sobre o equilíbrio de pacientes com DP. Observou nesse estudo redução na rigidez axial que foi associada com a melhora significativa no equilíbrio, comprovado pela redução na oscilação corporal ântero-posterior. Portanto, esse medicamento agiria reduzindo a rigidez e facilitaria que os mecanismos de controle postural agissem de forma mais efetiva.

Os déficits de equilíbrio nos pacientes com DP também podem estar associados com alterações cognitivas, principalmente da função executiva. Esta é definida como uma função cognitiva complexa que utiliza e modifica informações vindas dos sistemas sensoriais para modular e produzir comportamentos. É necessária em atividades voltadas para objetivos definidos e no controle da atenção^{38,39}.

Na DP, devido à disfunção dos núcleos da base, ocorre uma alteração dos movimentos automáticos, como a marcha e o controle postural, exigindo que mecanismos comandados pelo córtex compensem essa perda. A partir disso, movimentos automáticos passam a exigir maior atenção, o que dificulta a execução de outras tarefas simultâneas, tanto cognitivas

quanto motoras. Isso interfere diretamente nas atividades diárias dos pacientes, pois aumenta o risco de quedas.

Existe um teste descrito inicialmente por Lundin-Olsson et al.⁴⁰ com o nome em inglês *stops walking while talking test* (SWWT) que avalia a habilidade de andar e falar ao mesmo tempo, dessa forma seria possível estudar a capacidade do indivíduo em associar tarefas cognitivas e/ou motoras durante a marcha ou equilíbrio. Os autores acreditam que a inabilidade nesta tarefa seria um bom preditor de quedas na população idosa.

Testes semelhantes são muito utilizados em pacientes com DP. Diversos estudos feitos nessa população observaram alterações na marcha, como redução na velocidade, no comprimento do passo e diminuição da cadência quando era exigido que os pacientes realizassem uma tarefa de subtração ou outra tarefa motora, como transferir moedas enquanto andavam⁴¹⁻⁴⁴.

No controle postural, Marchese et al.⁴⁵ encontraram aumento da área percorrida pelo corpo no teste de posturografia com a adição de uma tarefa cognitiva ou motora. Esses resultados são semelhantes ao encontrado por Morris et al.⁴⁶ que observaram piora na performance em testes de equilíbrio enquanto os pacientes com DP falavam os dias da semana de trás para frente.

Esses mesmos testes foram realizados em idosos normais e os resultados variaram entre os autores, alguns não encontraram alterações significativas na marcha ou no equilíbrio após a adição de outra tarefa^{43,45,46}, enquanto que outros observaram redução significativa da velocidade da marcha e na cadência^{41,42,44}.

Todos esses estudos demonstram que a marcha e o equilíbrio pioram quando uma segunda atividade é realizada simultaneamente, aumentando o risco de quedas nos pacientes com DP. Diferentemente do que acontece em jovens saudáveis quando realizam o teste de múltiplas tarefas, os pacientes com DP não priorizam o controle postural, cometem mais erros nas tarefas simultâneas e adotam uma estratégia de risco que pode os levar a ter quedas⁴⁷.

A dificuldade em realizar duas tarefas simultâneas pode estar relacionada com a disfunção executiva e alteração na atenção encontrada frequentemente na DP. Essas funções cognitivas são necessárias para alocar apropriadamente as demandas de atenção durante a realização de tarefas simultâneas^{43,48,49}.

Em conjunto com os outros fatores relacionados, o medo de quedas começa a ser bastante discutido nessa população como outra causa de instabilidade postural. O medo de quedas pode ser definido como uma preocupação em cair que limita as atividades de vida diária. Acreditava-se que ocorria somente em pessoas que já haviam sofrido quedas, entretanto, recentes estudos demonstram a existência desse medo em pessoas que não sofreram quedas e é provável que sua causa seja multifatorial⁵⁰.

Como o medo de quedas pode aparecer antes de um episódio de queda, ele também poderia contribuir para a instabilidade postural na DP, isso porque causa mudanças no padrão de marcha, restringe as atividades e a locomoção e leva ao descondicionamento físico⁵¹. Em pacientes com DP o medo de quedas já foi correlacionado com piores escores nos itens que medem a postura e a marcha na UPDRS e com o aumento da área percorrida pelo centro de pressão medido através de plataforma de força. Os pacientes com maior grau de comprometimento da marcha e do equilíbrio têm menor confiança nas atividades de vida diária por causa do medo de cair⁵². Além disso, outros instrumentos, como a Escala de Equilíbrio de Berg e o PDQ-39 (*Parkinson Disease Questionnaire – 39*), também possuem correlação com o medo de quedas referido por essa população⁵³. Dessa forma, o medo de quedas é um ponto importante ao se avaliar a instabilidade postural de pacientes com DP.

1.3 Risco de Quedas

A instabilidade postural presente nos pacientes com DP coloca essa população em freqüente risco de quedas⁵⁴. Alguns estudos relatam que cerca de 70% dos pacientes com DP sofrem pelo menos uma queda durante o período de um ano e que 50% sofrem duas quedas^{14,55-57}. Hely et al.⁵⁸ realizaram um estudo prospectivo, no qual um grupo de pacientes com diagnóstico de DP foi acompanhado por 20 anos. No seguimento final do estudo foi constatado que 87% dos pacientes tinham sofrido quedas em algum momento da doença e 37% tiveram fraturas, sendo frequentemente múltiplas.

Ashburn et al.⁵⁵ estudaram 63 pacientes com DP e observaram que 40 (64%) relataram quedas nos últimos doze meses, 29 (73%) relataram múltiplas quedas e 24 (60%) quase-quedas.

Quando os pacientes com DP são comparados a idosos moradores na comunidade verifica-se que os pacientes com DP sofrem quedas mais frequentemente do que os idosos. No estudo realizado por Bloem et al.⁵⁶, os pacientes com DP relataram 205 quedas em um período de seis meses enquanto que os idosos relataram somente 10 quedas no mesmo período.

Normalmente, os pacientes com DP que sofrem quedas possuem características diferentes daqueles que não sofrem quedas. O primeiro grupo, geralmente, está em uma fase mais grave da doença, apresenta discinesias, períodos de *on* e *off*, sintomas de disautonomia, como hipotensão postural, palpitações e alterações intestinais e comumente ingerem mais medicamentos⁵⁵. Além disso, apresentam mais frequentemente sintomas depressivos e menor grau de independência nas atividades de vida diária⁵⁹.

Um fator importante que difere os pacientes com DP dos idosos normais é o local das quedas. Nos pacientes com DP elas ocorrem em maior frequência em lugares fechados, enquanto que os idosos que vivem na comunidade, relatam quedas mais frequentes em lugares abertos.

Outra característica das quedas dos pacientes com DP são a causa e a circunstância relacionada à queda. Em geral, as causas das quedas são intrínsecas e acontecem principalmente ao girar, ao se levantar ou ao flexionar o tronco para frente⁶⁰.

A dificuldade para girar o corpo é uma queixa comum dos pacientes com DP. Isso ocorre devido à diminuição da mobilidade de tronco, à redução na coordenação corporal e ao *freezing*. Por esses motivos, justifica-se o grande número de quedas relacionadas a esse movimento. Diversos autores já descreveram o padrão de girar característico do paciente com DP, com maior número de passos, maior tempo despendido, maior trajetória percorrida ao girar, diminuição da rotação da cabeça e tronco e a necessidade de mais apoio em comparação com idosos. Algumas dessas características se tornam uma estratégia durante a reabilitação do paciente parkinsoniano e são estimuladas com o intuito de reduzir a complexidade da tarefa, pois dessa maneira, o centro de gravidade se mantém dentro da base de suporte e evita as quedas⁶¹⁻⁶³.

Em idosos, outra freqüente causa de quedas são os obstáculos, em que os indivíduos podem tropeçar e cair. Para evitar este tipo de queda o pé deve ser levantado a uma altura e velocidade adequada para ultrapassar o obstáculo. O controle desses movimentos é dependente de estratégias antecipatórias e da coordenação dos olhos com o movimento dos pés^{64,65}. Na DP, devido às alterações na marcha, os pacientes relatam dificuldade em levantar o pé a uma altura adequada para ultrapassar o obstáculo, que resulta em tropeços e possíveis quedas⁶⁶.

As quedas são a principal consequência da instabilidade postural na população com DP, e elas geram enormes gastos para o sistema de saúde com hospitalizações e cuidados especiais, justificando a necessidade da investigação precoce e tratamento adequado desse problema⁵⁷.

1.4 Métodos de avaliação de equilíbrio na DP

Considerando o alto índice de quedas e suas conseqüências em indivíduos portadores da DP, torna-se importante identificar os pacientes que estão sob risco. Para isso é necessário apontar quais seriam os melhores métodos clínicos para identificar os indivíduos com instabilidade postural e conseqüentemente com maior risco de sofrer quedas.

Diversos estudos tem tentado determinar qual é a melhor informação clínica para avaliar o equilíbrio e definir o risco de queda nos pacientes com DP. Bloem et al.⁵⁶ verificaram que a presença de quedas nos seis meses anteriores a avaliação obteve a maior sensibilidade e especificidade para identificar os indivíduos com quedas, sendo portanto o melhor preditor de quedas futuras. Outros estudos confirmam que uma recente história de quedas seria o melhor preditor para a ocorrência de quedas futuras^{14,54}.

Entretanto, seria obviamente melhor identificar os indivíduos com instabilidade postural antes que eles sofram quedas, pensando nisso foram desenvolvidos diversos testes clínicos.

O teste de Estabilidade Postural, apesar de ser muito questionado quanto ao seu valor para mensurar a instabilidade postural na DP, ainda é muito utilizado na prática clínica por fazer parte da UPDRS⁶⁷. Visser et al.⁶⁸ avaliaram este teste realizado de seis formas diferentes, sendo que todas essas formas já foram descritas na literatura. Os autores observaram que a melhor forma para ser realizado o teste é a técnica descrita por Nutt et al. que realiza um puxão abrupto nos ombros inesperadamente. A confiabilidade interexaminador deste teste foi de 0,93, a sensibilidade de 0,63, a especificidade de 0,88, o valor preditivo positivo de 0,86 e o valor preditivo negativo de 0,75. Este estudo demonstrou que a técnica de Nutt et al. é a que melhor prediz a instabilidade postural em comparação às técnicas que realizam o estímulo de forma esperada⁶⁸. Entretanto, Hunt et al.⁶⁷ enfatizaram a importância de preparar o paciente

antes com uma ou duas práticas, pois muitas vezes, os pacientes não entendem as orientações ou não as escutam adequadamente e dessa forma, realizam o teste de errado prejudicando a confiabilidade do resultado.

Outros testes simples de equilíbrio também são muito utilizados, como o Teste de Romberg, andar com um pé na frente do outro, alcance funcional, apoio unipodal e *Timed up and go*. Contudo, nenhum deles foi capaz de discriminar os pacientes com risco de queda de forma adequada^{56,69,70}.

As quedas na DP ocorrem devido a diversas circunstâncias e diferentes mecanismos fisiopatológicos estão envolvidos. Dessa maneira, seria incomum que um único teste simples fosse capaz de prever as quedas efetivamente pois esses testes avaliam um único fator envolvido no mecanismo da queda e portanto, uma bateria de teste ou escalas clínicas seria mais adequada para avaliar a instabilidade postural de pacientes com DP⁵⁷.

A Escala de Equilíbrio de Berg tem sido usada para avaliar o equilíbrio de diferentes populações, como idosos e pessoas que sofreram um Acidente Vascular Encefálico. Nessas populações, estudos⁷¹⁻⁷³ mostram que a escala tem boa consistência interna e boa confiabilidade intra e interexaminador. Em pacientes com DP, Dibble e Lange⁷⁰ e Landers et al.⁷⁴ mostraram que a escala conseguiu discriminar pacientes com risco de quedas, sendo o melhor preditor para as quedas em comparação com os outros instrumentos utilizados.

Thomas et al.⁷⁵ desenvolveram um instrumento específico para avaliar a marcha e o equilíbrio de pacientes com DP, com o nome de Escala de Marcha e Equilíbrio (GABS). Inicialmente a escala foi administrada em pacientes com DP e validada utilizando dois instrumentos computadorizados, o Balance Master e o GAITRite, que avaliam o equilíbrio e parâmetros da marcha, respectivamente. Os itens de marcha da escala tiveram correlação significativa com o GAITRite com coeficiente de Spearman variando de 0,45 a 0,84. Os itens de equilíbrio também se correlacionaram significativamente com o Balance Master, com coeficientes de

Spearman variando de 0,42 a 0,65. Além disso, a GABS foi capaz de diferenciar os pacientes que estavam em *on* e *off*. Até o momento não existem estudos comparando a GABS com outros instrumentos clínicos ou em ensaios clínicos. Portanto, existe a necessidade de mais estudos sobre este instrumento e de sua capacidade em discriminar indivíduos com risco de queda.

A identificação correta de indivíduos com DP com risco de queda afeta diretamente o número de quedas dessa população e de ferimentos ocasionados pelas quedas⁶⁹. Entretanto, os testes simples descritos na literatura não conseguem discriminar os indivíduos em potencial risco de queda. Além disso, faltam estudos mais detalhados sobre as escalas de equilíbrio utilizadas na DP para se chegar a um consenso sobre o melhor instrumento clínico a ser utilizado para investigar a instabilidade postural na DP.

2 Justificativa

A GABS é um instrumento desenvolvido especialmente para aplicação em pacientes com DP e avalia problemas relacionados à marcha e ao equilíbrio. Portanto pode ser um instrumento útil para investigar a progressão dos déficits na marcha e no equilíbrio em pacientes com DP e para identificar os pacientes em risco de quedas⁷⁵.

O presente estudo se propõe a validar e analisar a GABS em relação a outros instrumentos amplamente utilizados no meio clínico, quanto a sua validade para avaliar o risco de quedas em pacientes com DP.

3 Objetivos

- Traduzir e validar a Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS) para aplicação em pacientes com DP no Brasil;
- Determinar as características clínicas que estariam associadas ao maior risco de quedas em pacientes com DP e sujeitos saudáveis;
- Analisar a utilidade do testes de Estabilidade Postural para avaliar o risco de quedas nos pacientes com DP.

4 Metodologia

4.1 Pacientes e controles saudáveis (Caracterização dos sujeitos)

Foram examinados 107 pacientes com diagnóstico de doença de Parkinson acompanhados no Ambulatório de Distúrbios do Movimento (AEXP) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP) no período de junho a dezembro de 2008.

Os critérios de inclusão foram: ter diagnóstico de DP segundo os critérios do Banco de cérebros de Londres⁷⁶ e deambular independentemente por pelo menos 20 metros. Os pacientes foram excluídos caso tivessem outro problema neurológico como Acidente Vascular Cerebral (AVC), demência, doença sistêmica grave associada, déficit sensorial (ex. cegueira), doença ortopédica que influenciasse significativamente a marcha ou equilíbrio ou algum outro problema de equilíbrio não relacionado à DP (ex. labirintite).

Também foram avaliados 80 sujeitos saudáveis pareados quanto à idade e o sexo do grupo DP, selecionados aleatoriamente entre os participantes de grupos de terceira idade da cidade de Ribeirão Preto e entre acompanhantes dos pacientes do HCRP. Os critérios para inclusão foram: não ter história de doença neurológica, queixa de alteração do equilíbrio, queixa de déficit sensorial, doença ortopédica que influenciasse a marcha ou o equilíbrio e ausência de sintomas parkinsonianos (pontuação > 2 na versão motora simplificada da UPDRS⁷⁷).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP conforme o protocolo 2913/2008 (ANEXO A).

Todos os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B e C).

4.2 Instrumentos utilizados

Foram selecionados seis instrumentos para avaliar o equilíbrio e a marcha de indivíduos com DP e sujeitos saudáveis. A escolha dos instrumentos foi definida pela frequência na sua utilização no meio clínico e por serem aplicação prática. Segue abaixo a descrição de cada instrumento utilizado.

- Escala de medo de quedas (*Falls Efficacy Scale – International:FES-I*): é um instrumento auto-administrado que avalia a preocupação em cair durante uma série de atividades. É composta de 16 itens que podem assumir valores de 1 a 4 sendo que quanto maior a pontuação, maior é a preocupação do paciente em cair durante as atividades. FES-I possui consistência interna de 0,96 e confiabilidade intraexaminador também de 0,96. Além disso, a maioria dos itens da escala conseguiu diferenciar os indivíduos que sofreram uma queda, duas ou mais quedas e os que não caíram ($p < 0,05$)⁷⁸. Foi utilizada a versão validada para a língua portuguesa (ANEXO D)⁷⁹.

- Escala de Congelamento da Marcha (*Freezing of Gait Questionnaire - FOGQ*): este instrumento possui 6 itens e tem como objetivo avaliar os episódios de *freezing* de pacientes com DP. Giladi et al.⁸⁰ demonstraram que a escala tem alta confiabilidade interna, 0,90 e que obteve boa correlação com os itens da UPDRS relacionados a marcha, habilidades motoras

gerais e mobilidade^{80,81}. Para utilização neste estudo, a escala foi traduzida por nativos em língua portuguesa e depois traduzida de volta para o inglês por um tradutor e está em processo de validação para a população brasileira (ANEXO E).

- Escala de Equilíbrio de Berg (BBS): contém 14 itens que avaliam a habilidade de manter o equilíbrio em diferentes situações. A pontuação máxima é 56 e indica ótimo equilíbrio. A versão brasileira possui boa confiabilidade intra e interexaminador, 0,98 e 0,97, respectivamente. Esta escala também foi validada para uso na população com DP e mostrou ser um instrumento válido, com boa correlação com outros instrumentos de avaliação da função motora utilizados na DP⁸²⁻⁸⁴ (ANEXO F).

- Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS): foi desenvolvida especificamente para indivíduos com DP e avalia os elementos essenciais da marcha e do equilíbrio. Ela é dividida em duas partes, a primeira com sete itens é composta de informações clínicas da marcha e do equilíbrio relacionadas ao nível de cuidado, marcha, quedas e *freezing*. A segunda parte avalia diretamente o ciclo da marcha, equilíbrio, postura e *freezing* e ainda contém uma parte de tarefas cronometradas para a marcha. Alguns itens são derivados da Escala de Equilíbrio de Berg, da Avaliação do Equilíbrio Orientado ao Desempenho (*Performance-oriented mobility assessment - POMA*) e da UPDRS. Os itens 1 ao 17 variam de 0 a 4 (0 considerado normal e 4 pior desempenho), os itens de 18 ao 24 variam de 0 a 2 (0 normal, 1 com déficit e 2 incapaz), o item 25 é dividido em 0 (sim) e 1 (não) e os itens 26 ao 28 são tarefas cronometradas. O escore total da escala varia de 0 a 95⁸⁵ (ANEXO G).

A GABS ainda contém testes de equilíbrio descritos na literatura que conseguem diferenciar indivíduos idosos que sofreram quedas. Entre eles, o teste de Apoio Unipodal, permanecer

com um pé à frente do outro (*Tandem test*), Alcance Funcional e Estabilidade Postural, este é realizado da mesma forma como descrito na UPDRS^{86,87}.

O Teste de Estabilidade Postural é muito utilizado para avaliar o risco de queda de indivíduos com DP. Existem inúmeras maneiras de realizar o teste descrito na literatura⁶⁸, entretanto na GABS o teste de Estabilidade Postural é descrito como a resposta ao deslocamento súbito para trás nos ombros enquanto o paciente está ereto com os olhos abertos e pés levemente separados. A pontuação do teste também varia de 0 a 4, sendo que 0 é considerado normal e 4 incapaz de permanecer em pé sem ajuda⁶⁷.

- Versão motora simplificada da UPDRS: foi selecionada por ter boa confiabilidade e validade para a população brasileira com DP. Ela avalia os mesmos itens da *Short Parkinson's Evaluation Scale*, com a pontuação original da UPDRS que varia de 0 a 4 e que foi validada para aplicação na população brasileira⁷⁷ (ANEXO H).

- Escala de Hoehn e Yahr foi desenvolvida com o objetivo de classificar a progressão da doença antes e depois do tratamento. Inicialmente era dividida em cinco estágios e foi posteriormente modificada e incluídos mais dois estágios de progressão da doença⁸⁸ (ANEXO I).

- Escala de atividades de vida diária de Schwab e England tem como objetivo verificar o nível de independência do paciente com DP. A escala é dividida em itens que variam de 0 a 100%, sendo que 100% significa completamente independente e 0% que não mantém as funções vegetativas como deglutição, função vesical e intestinal⁸⁹ (ANEXO J).

4.3 Avaliação clínica

Os pacientes com DP foram avaliados por um médico especialista em distúrbios do movimento, durante a fase *on* da medicação, que aplicou à versão motora simplificada da UPDRS, a escala de Hoehn e Yahr e a Schwab e England.

Imediatamente após a entrevista realizada pelo médico, os pacientes passaram por uma segunda avaliação realizada por uma fisioterapeuta na qual foi feita uma entrevista, composta por um questionário de dados pessoais com informações clínicas e demográficas dos participantes. Também nessa entrevista foram investigados os medicamentos utilizados, a frequência das quedas nos últimos doze meses, o motivo, o local das quedas e a existência de quase-quedas (APÊNDICE B). Após isso, as escalas GABS, BBS, FOGQ e FES-I foram aplicadas em cada participante.

A queda foi definida com um evento em que a pessoa vai não intencionalmente ao chão ou a outro nível. E quase-queda como uma sensação que a pessoa tem que vai cair mas consegue manter o equilíbrio⁵⁵.

Os sujeitos saudáveis que se enquadravam nos critérios de inclusão foram incluídos no estudo e convidados a participar de uma avaliação.

A avaliação do grupo controle foi feita pelo mesmo examinador (fisioterapeuta) do grupo com DP. Primeiro era feita uma entrevista mais detalhada sobre as quedas e depois aplicada à versão motora simplificada da UPDRS para descartar qualquer sintoma de parkinsonismo. E em seguida as escalas GABS, BBS, FOGQ e FES-I, seguindo a mesma ordem de avaliação do grupo com DP.

4.4 Validação da Escala de Equilíbrio e Marcha

Na primeira etapa do estudo foi realizada a tradução e validação da Escala de Equilíbrio e Marcha.

A GABS foi inicialmente traduzida por dois nativos em língua portuguesa com certificação em inglês. As duas traduções foram comparadas e modificadas quando existiram diferenças. Depois disso, a versão em português foi traduzida de volta para o inglês por um tradutor fluente no idioma, sem o mesmo ter acesso a versão original da escala.

Essa versão foi comparada com a versão original e as diferenças foram analisadas e modificadas quando necessário.

Também foi testada a confiabilidade inter- e intra-examinador da GABS. Para isso, 10 pacientes foram selecionados e avaliados por 2 examinadores. Após 7 dias os mesmos pacientes retornaram para serem reavaliados pelo mesmo examinador.

4.5 Análise Estatística

4.5.1 Análise descritiva dos dados

Inicialmente foi testado se os dados apresentavam distribuição normal através do teste Shapiro-Wilk. Depois de verificado a normalidade dos dados, foram selecionados testes

paramétricos para os dados com distribuição normal e testes não paramétricos para os dados sem distribuição normal e adotado p significativo $\leq 0,05$.

A estatística descritiva foi usada para mostrar as características clínicas e demográficas de todos os participantes. Os dados como não tinham distribuição normal são apresentados por meio da mediana, mínimo e máximo.

Para a comparação dos grupos de pacientes com DP e os controles foi escolhido o teste não paramétrico, Mann-Whitney.

4.5.2 Validação da GABS

Na validação da GABS, inicialmente foi avaliado a consistência interna da escala e das subescalas, através do teste de alfa de Cronbach. Valores $>0,70$ foram considerados aceitáveis. Para a confiabilidade intra e interexaminador foi usado o Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC) e os resultados $\geq 0,70$ foram considerados bons⁹⁰.

A validade convergente da GABS, que representa o quanto uma variável está relacionada com outra do mesmo conceito, foi analisada pelo coeficiente de correlação de Spearman (r_s). Valores de r entre 0 e 0,20 indicam correlação fraca, independência entre as variáveis; r entre 0,21 e 0,35 correlação fraca a razoável; r entre 0,36 e 0,50 correlação razoável a boa; r entre 0,51 e 0,70 correlação boa e r acima de 0,71 correlação ótima.

Além disso, foi calculada a área sob a curva ROC (*Receiver Operating Curve*), a especificidade, sensibilidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo da GABS.

Para o grupo controle, também foi calculada a área sob a curva ROC, sensibilidade e especificidade da escala GABS para verificar se a escala consegue identificar os indivíduos controles com quedas.

A GABS ainda foi analisada quanto à progressão da doença. Para isso os pacientes foram divididos segundo os escores da escala de HY e realizado o teste de Kruskal-Wallis para saber se havia diferença entre os estágios da doença. Posteriormente, os grupos foram comparados dois a dois através do teste de Mann-Whitney com o objetivo de saber qual grupo foi diferente.

A análise fatorial é um tipo de análise multivariada que se aplica com o objetivo de buscar a identificação de fatores num conjunto de medidas realizadas⁹¹. Antes de realizar o teste foi feita a adequação dos dados através do *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO). Valores próximos de 1 indicam maior adequação dos dados para a análise fatorial. Outro teste que precede a análise fatorial é o *Bartlett Test of Sphericity* (BTS), que testa a hipótese de correlação entre as variáveis⁹¹.

A análise fatorial foi realizada pelo método dos componentes principais com rotação do tipo Varimax e o número de fatores extraídos seguiu os critérios de Kaiser, no qual o número de fatores extraídos é igual ao número de autovalores ≥ 1 ⁹¹.

Depois de feita a análise fatorial da GABS foi calculada a consistência interna de cada fator através do alfa de Cronbach e também o valor de alfa com a exclusão de cada um dos itens de cada fator.

4.5.3 Comparação entre a GABS e a BBS

Como a BBS é a escala mais utilizada para avaliação do equilíbrio na DP, esta escala foi analisada e comparada com a GABS com o objetivo de verificar qual instrumento é mais efetivo para prever a ocorrência prévia de quedas. Para isso, também foram analisadas a consistência interna, pelo alfa de Cronbach, a correlação da BBS com os outros instrumentos através do coeficiente de correlação de Spearman (r_s) e feita a análise fatorial da BBS.

4.5.4 Análise das quedas em pacientes com DP e sujeitos normais

Para a análise das quedas, foi calculada a porcentagem das quedas, a causa, o local, se houve ferimentos e a atividade relacionada a queda do grupo DP e do grupo controle e os valores foram descritos em forma de gráficos para melhor visualização. Além disso, o grupo com DP ainda foi subdividido entre os pacientes que sofreram quedas e os que não sofreram quedas e utilizado o teste não paramétrico Kruskal-Wallis para a comparação do grupo DP com quedas, grupo DP sem quedas e grupo controle e o teste não paramétrico Mann-Whitney para a comparação dos dados somente entre o grupo DP com e sem quedas.

O teste Mann-Whitney também utilizado para analisar somente o grupo controle que foi subdividido entre os controles que sofreram quedas e os que não sofreram quedas.

Para sabermos qual instrumento mais contribuiu para explicar as quedas nos indivíduos com DP, utilizamos o cálculo de regressão logística, para determinar quais variáveis independentes explicam ao máximo a variável dependente. Foi adotada como variáveis independentes a

duração da doença, FOGQ, FES-I, versão motora simplificada da UPDRS, BBS e GABS e como variável dependente a queda. Para o grupo controle também foi realizado esses cálculos com o mesmo objetivo e foi adotado como variáveis independentes as quase quedas, a FES-I, número de passos, andar 5 metros rápido e andar 10 metros e como variável dependente a queda.

A partir do cálculo de regressão logística verificaram-se as variáveis que menos contribuíram para explicar as quedas e as mesmas foram excluídas até chegar no modelo final.

4.5.5 Teste de Estabilidade Postural

Foi realizada a comparação entre os resultados do teste de Estabilidade Postural feito pelos examinadores que fizeram a sUPDRS e a GABS, através do cálculo do ICC. Posteriormente, os resultados do teste para o grupo DP com quedas e sem quedas foram comparados através do teste não paramétrico de Mann-Whitney e feito o coeficiente de correlação de Spearman entre o teste de Estabilidade Postural e a idade dos pacientes com DP, a duração da doença, o escore de HY, SE, FOGQ, FES-I, BBS e GABS.

Os dados foram analisados pelo programa estatístico SPSS versão 13.

5 Resultados

5.1 Aspectos clínicos e demográficos do grupo de pacientes e controles saudáveis

O grupo de pacientes com DP apresentou mediana de idade de 62 anos com variação entre 33 a 83 anos, o grupo de controles também apresentou mediana de idade de 62 anos, com variação entre 30 a 81 anos, os dois grupos foram perfeitamente pareados quanto à idade. Entretanto, os grupos foram muito distintos quanto à composição de sexos. No grupo de pacientes, 63% eram do sexo masculino enquanto que no grupo de controles 84% eram do sexo feminino, essa diferença foi significativamente diferente com $p = 0,0001$.

No grupo controle não houve diferença ($p > 0,05$) entre os sexos com relação às quedas, quase quedas e às escalas estudadas.

Os pacientes com DP tinham uma mediana de duração da doença de 7 anos variando entre 3 a 28 anos, mediana de escore de 2 na escala de Hoehn e Yahr, de 80% na escala de Schwab e England e 11 no escore motor simplificado da UPDRS (este escore varia de 0 a 32 pontos). Cerca de 80% faziam uso de Levodopa, 60% de Agonista dopaminérgico, 33% de Amantadina e 15% de Entacapone.

Durante a avaliação do grupo controle, 15 indivíduos foram excluídos da amostra por apresentarem sintomas de parkinsonismo (2 casos), história de doença neurológica prévia (6 casos), doença ortopédica ou labirintite (7 casos).

Do total de controles incluídos no estudo, 20 apresentaram alterações no exame motor da sUPDRS, sendo que 11 indivíduos apresentaram leve lentidão unilateral no teste de pronosupinação (pontuação 1), 4 apresentaram leve tremor postural unilateral (pontuação 1),

1 apresentou leve tremor postural bilateral (pontuação 1) e 4 instabilidade postural (pontuação 1).

Esse grupo de sujeitos saudáveis com alterações na sUPDRS era significativamente mais velho em comparação aos indivíduos sem alterações no exame motor da sUPDRS, e não foi encontrada diferenças com relação às escalas, FOGQ, FES-I, BBS e GABS e a quantidade de quedas.

O grupo de controles teve um escore significativamente inferior ao grupo de pacientes com DP como era esperado em todos os instrumentos utilizados para avaliar o equilíbrio.

Os principais aspectos clínicos e demográficos desses dois grupos estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Aspectos clínicos e demográficos do grupo de pacientes com DP e controles					
	DP		Controles		P
	Mediana	Min-Max	Mediana	Min-Max	
Idade	62	33-83	62	30-81	0,66
M/F	67/40	-	16/80	-	0,0001 [#]
Duração da doença	7	3-28	-	-	-
HY	2	1-4	-	-	-
SE	80	30-100	-	-	-
Versão motora simplificada da UPDRS	11	2-36	0	0-2	0,00001*
Nº de quedas em 12 meses	0	0-50	0	0-5	0,005*
Nº de pacientes com quase-quedas	46	-	4	-	0,0001*
FOGQ escore	4	0 - 20	0	0 - 1	0,00001*
FES-I escore	29	16-64	18	16-38	0,002*
BBS escore	52	23-56	56	47-56	0,00001*
GABS escore total	16	0-53	0	0-15	0,00001*
GABS parte 1 escore	3	0-16	0	0-4	0,00001*
GABS parte 2 escore	13	0-41	1	0-12	0,00001*

Continua

Continuação					
	DP		Controles		P
	Mediana	Min-Max	Mediana	Min-Max	
GABS tarefas cronometradas					
Andar 5m	6,64	3,71-28,33	5,11	3,15-9,18	0,00001*
Nº de passos	11	7-40	10	6-13	0,00001*
Cadência	1,67	0,97-2,31	1,86	1,19-2,69	0,00001*
Andar mais rápido possível	5,27	2,54-26,43	3,81	2,47-6,6	0,00001*
Andar-levantar-sentar (10m)	18,13	10,33-71,4	13,03	9,02-27,6	0,00001*

* teste de Mann-Whitney: significativo $p \leq 0,05$

teste do χ^2 : significativo $p \leq 0,05$

5.2 Validação da Versão Brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha

5.2.1 Consistência Interna e Confiabilidade da Escala de Equilíbrio e Marcha

A consistência interna, calculada pelo alfa de Cronbach, para o escore total da escala foi de 0,94. A consistência interna das subescalas: informação histórica e performance, foi respectivamente de 0,83 e 0,93. A análise da exclusão dos itens da escala demonstrou que a exclusão de qualquer item da escala não aumentaria o alfa acima de 0,94 (Tabela 2).

O ICC intraobservador foi de 0,94 e interobservador 0,98.

Tabela 2 – Análise de exclusão de item	
Itens da GABS	Alfa se o item fosse deletado
1	0,9451
2	0,9452
3	0,9457
4	0,9480
5	0,9460
6	0,9485
7	0,9477
8	0,9458
9	0,9455
10	0,9468
11	0,9495
12	0,9456
13	0,9461
14	0,9455
15	0,9449
16	0,9447
17	0,9444
18	0,9447
19	0,9450
20	0,9451
21	0,9472
22 a	0,9475
22b	0,9485
22c	0,9481
22d	0,9481
22e	0,9485
23	0,9468
24 a	0,9477
24bi	0,9477
24bii	0,9471

Continua

Contiuação

Itens da GABS	Alfa se o item fosse deletado
24biii	0,9475
24biv	0,9470
24c	0,9488
24d	0,9486
24e	0,9482
24f	0,9467
24g	0,9483
25	0,9470

5.2.2 Validade Convergente da Escala de Equilíbrio e Marcha

Para correlacionar a GABS com os outros instrumentos que avaliam o mesmo constructo, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman (r_s) entre a GABS, as outras escalas de equilíbrio e marcha e os dados clínicos, idade e duração da doença (Tabela 3).

Tabela 3 – Coeficiente de correlação da GABS		
GABS	Coeficiente de correlação (r_s)	p
Idade	0,359	<0,001
Duração da doença	0,308	0,001
BBS	-0,938	<0,001
Versão motora simplificada da UPDRS	0,498	<0,001
Teste de Estabilidade Postural	0,60	<0,001
HY	0,69	<0,001
SE	-0,60	<0,001
FOGQ	0,373	<0,001
FES-I	0,618	<0,001
Número de quedas	0,379	<0,001
Quase-quedas	-0,246	0,011

Coeficiente de correlação de Spearman (r_s), significativo em $p < 0,05$

O escore total da GABS teve correlação inversa com a BBS ($r_s = -0,93$; $p > 0,001$), com a escala de Schwab e England ($r_s = -0,60$; $p > 0,001$), com as quase-quedas nos últimos 12 meses ($r_s = -0,24$; $p = 0,011$), correlação positiva com a escala de Hoehn e Yahr ($r_s = 0,69$; $p > 0,001$), com o teste de Estabilidade Postural ($r_s = 0,60$; $p > 0,001$) e com a escala FES-I ($r_s = 0,61$; $p > 0,001$).

A GABS também teve correlação positiva com a FOGQ ($r_s = 0,37$; $p = 0,0001$), com o exame motor simplificado da UPDRS ($r_s = 0,49$; $p > 0,001$), com a idade do paciente ($r_s = 0,35$; $p > 0,001$), com o número de quedas nos últimos 12 meses ($r_s = 0,37$; $p > 0,001$) e com a duração da doença ($r_s = 0,30$; $p = 0,001$). A GABS apresentou correlação com todas as variáveis testadas.

5.2.3 Propriedades da Escala de Equilíbrio e Marcha

Para avaliar as propriedades da GABS em distinguir os indivíduos com quedas foi realizada uma curva ROC entre os pacientes que sofreram quedas e os que não sofreram quedas (Figura 3). A área sob a curva ROC foi de 72%, a sensibilidade da escala de 0,75 e a especificidade de 0,60 para a pontuação de corte de 13 pontos. Também foram calculados os valores preditivos positivo e negativo que foram 0,80 e 0,56, respectivamente.

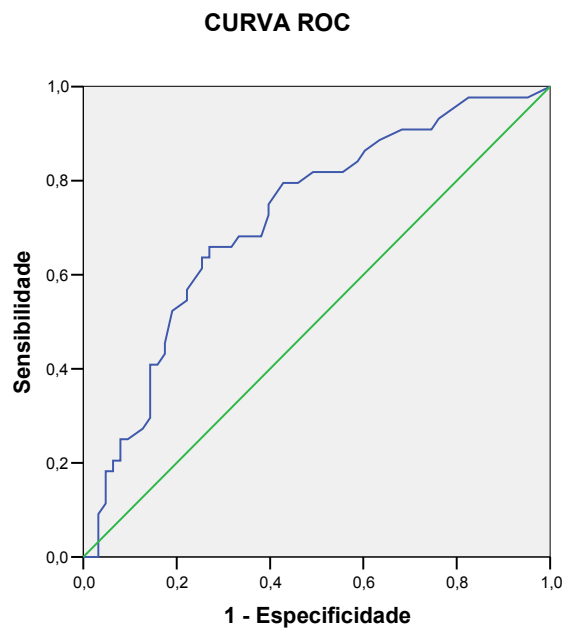


Figura 3 - Curva ROC da GABS para o grupo DP com quedas e sem quedas.

Para os sujeitos controles também foi realizada uma curva ROC entre os controles que sofreram quedas e os que não sofreram quedas. A área sob a curva ROC foi de 55%, sensibilidade da escala foi e 0,52 e especificidade de 0,68 para uma pontuação de corte 1,5 (Figura 4).

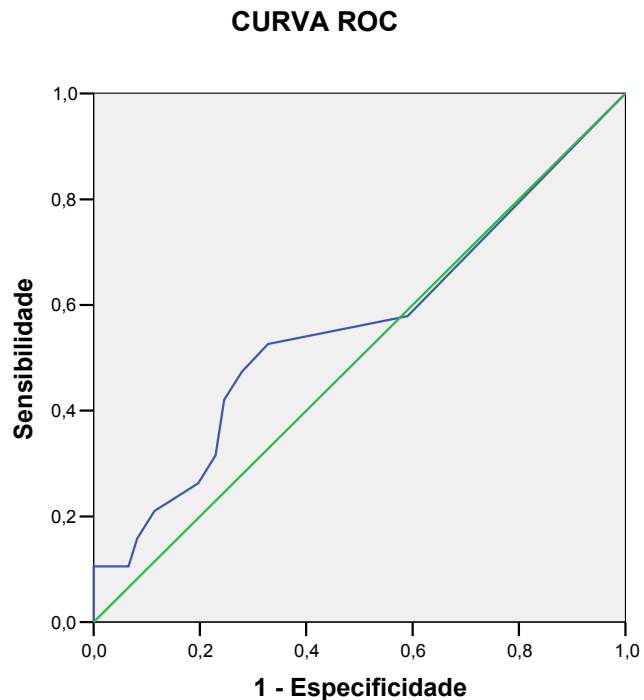


Figura 4 - Curva ROC da GABS para o grupo controle com quedas e sem quedas

Para verificar se o escore total da GABS se correlacionaria com a gravidade da DP, analisamos através do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido do teste de Mann-Whitney se os escores da GABS seriam distintos e maiores dependendo do estadiamento da doença segundo a escala de Hoehn & Yahr. A análise mostrou que os pacientes nos estádios 1 a 2 tiveram valores significativamente menores que os pacientes nos estádios 2,5 a 4. Esses resultados foram observados para o escore total da GABS e nas subescalas.

Nas tarefas cronometradas, os pacientes que estavam nos estágios de 1 ao 2,5 foram significativamente melhores do que os pacientes nos estágios 3 e 4. Podemos observar as características de cada grupo na Tabela 4.

Tabela 4 – Valores da GABS do grupo DP dividida pelo escore de Hoehn e Yahr

	1	1,5	2	2,5	3	4
	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)
GABS	13 (3–47)*	15 (2–42)*	13 (1–49)*	23 (0–51)	20 (0–52)	17 (2–53)
GABS parte 1	0 (0–6)*	0 (0–5) *	3 (0–16)*	6 (1–13)	8 (0–14)	9 (3–15)
GABS parte 2	3 (0–24)*	6 (0–16)*	6 (0–35)*	17 (5–41)	29 (7–39)	35 (18–41)
Tarefas Cronometradas						
Andar 5m	5,09 (3,7-7,5) [#]	5,73 (3,9-9,1) [#]	6,17 (4,3-28,3) [#]	8,06 (5,1-23,7) [#]	9,99 (4,1-26,7)	11,48 (5,8-16,9)
Número de passos	10 (7-12) [#]	10 (8-15) [#]	10 (8-30) [#]	12,5 (8-40) [#]	15 (7-28)	15,5 (9-22)
Cadência	1,78 (1,4-1,9) [#]	1,79 (1,4-2) [#]	1,68 (1-2,3) [#]	1,64 (1,1-1,9) [#]	1,55 (0,9-1,8)	1,36 (1-2)
Andar o mais rápido possível	4,51 (3,2-6,5) [#]	4,37 (3,1-9,9) [#]	4,77 (2,5-11,9) [#]	5,86 (3,2-9,9) [#]	7,20 (3,2-26,4)	7,07 (4,1-15,4)
Levantar- andar-sentar (10m)	15,16 (11,5-21,8) [#]	17 (11,4-29,1) [#]	16,77 (10,3-58,6) [#]	20,31 (12,3-71,4) [#]	25,57 (13,8-42,6)	35,25 (18,4-51,5)

Teste de Mann-Whitney

* 1 – 2 ≠ 2,5 – 4 (p<0,05)

[#] 1 – 2,5 ≠ 3 – 4 (p<0,05)

O escore total da GABS do grupo de pacientes com DP nos estágios 1 e 1,5 de HY foi comparado ao do grupo controle para verificar se a escala é capaz de diferenciar os indivíduos com DP com sintomas motores mais leves. O resultado mostra que mesmo nas fases iniciais da doença, o grupo DP foi significativamente pior na GABS em comparação ao grupo controle, com mediana de 5 (0 – 29) e 0 (0 – 15), respectivamente.

5.2.4 Análise Fatorial da Escala de Equilíbrio e Marcha

Na análise fatorial, a medida de adequação de dados, *Kaiser-Meyer-Okin measure of sampling adequacy* (KMO), foi considerada boa com um valor de 0,81. Também foi rejeitada a hipótese de não haver correlação entre as variáveis pelo *Bartlett test of sphericity* (BTS) com $p = 0,0001$.

Pelo critério de Kaiser foram encontrados sete fatores que justificam 70,25% da variação total das medidas (Tabela 5). Na tabela 6 e no quadro 1 estão descritos os sete fatores.

Componente	Total	% da Variância	% Acumulado
1	11,1	29,09	29,09
2	3,94	10,38	39,48
3	3,01	7,92	47,40
4	2,31	6,09	53,49
5	2,26	5,96	59,46
6	2,09	5,50	64,97
7	2,00	5,27	70,25

Tabela 6 - Componente da Matriz Rodada*							
Itens da GABS	Fatores						
	1	2	3	4	5	6	7
16	,846						
17	,838						
15	,834						
18	,822						
19	,809						
01	,802						
20	,773						
13	,771						
02	,769	-,306					
03	,765						
14	,763						
09	,727						
08	,720						
12	,701						
05	,684	-,347					
24f	,655						
24biv	,646						,453
22 a	,627	,421					
23	,626						
25	,610						
24bii	,610						,511
24 a	,587	,391					-,347
10	,581						
21	,547						
22c	,484	,394				-,459	
11	,429						
04	,409			,375			
22b	,397	,747					
24d	,338	,708				,356	
22d	,514	,665					
22e	,359	,655					
24c		,516				,493	
24bi	,503		-,645				-,308
24biii	,573		-,625				
07	,455		,338	,647			
06	,407		,334	,637		,375	
24e	,408		,364		,497	-,370	
24g	,406		,461			-,541	

Método de Extração: Análise do Componente Principal

* rotação convergiu em 7 interações

Fatores	Itens da GABS
F1	1. Nível de Cuidado 2. Marcha – Ambiente 3. Marcha 5. Limitações nas atividades devido ao medo de quedas 8. Levantar da cadeira 9. Postura 10. Estabilidade Postural 11. Equilíbrio na posição em pé; pés juntos com os olhos abertos 12. Teste de Romberg (com os olhos fechados) 13. Ficar em pé somente em um membro inferior 14. Ficar em pé com um pé a frente do outro 15. Marcha - andar 5m 16. Girar 180° depois de andar 17. Girar 360° 18. Andar nos calcanhares 19. Andar na ponta dos pés 20. Andar com um pé na frente do outro 21. Balanço dos braços 23. Alcance Funcional 24f. Tronco
F2	22a. Hesitação no início 22b. Interrupções transitórias repentinas 22c. Freezing durante o virar 22d. Freezing ao alcançar um objetivo 22e. Freezing enquanto anda em um espaço estreito
F3	24a. Início da marcha 24bi. Balanço do pé direito 24biii. Balanço do pé esquerdo
F4	6. Freezing 7. Freezing – fatores modificadores
F5	24bii. Pé direito sai completamente do chão 24biv. Pé esquerdo sai completamente do chão
F6	24c. Simetria do passo 24d. Continuidade e ritmicidade do passo

	4. Quedas
F7	24e. Caminho 24g. Distância ao andar

Quadro 1 – Descrição dos sete fatores da GABS

Foi realizado o cálculo de consistência interna e a análise de exclusão de itens para cada um dos fatores. O alfa de Cronbach do Fator 1 foi de 0,95, do Fator 2 foi 0,84 e do Fator 3 foi 0,84. A análise de exclusão de itens do Fator 3 mostrou que a exclusão do item 24a (Início da marcha), aumentaria o valor de alfa para 0,95.

Para o Fator 4 o alfa de Cronbach foi de 0,92, do Fator 5 foi de 0,96 e do Fator 7 de 0,73. A consistência interna do Fator 6 foi de -0,003, entretanto, quando o item 4 foi excluído o alfa aumentou para 0,658. Nos outros fatores a exclusão de qualquer um dos itens não alterou o valor de alfa.

Analisando os fatores, observou-se que o primeiro fator englobou principalmente os itens relacionados ao equilíbrio e explica a maior parte da variação da escala. O segundo e o quarto fatores são compostos por itens que avaliam o *freezing* por meio de testes que tentam desencadear esse fenômeno ou por perguntas relacionadas ao tema. O terceiro, quinto, sexto e sétimo fatores são compostos por itens que avaliam a marcha por meio de testes. Portanto, os sete fatores avaliam itens relacionados ao equilíbrio, ao *freezing* e a marcha.

5.2.5 Comparação entre a Escala de Equilíbrio e Marcha e a Escala de Equilíbrio de Berg

Na nossa população a consistência interna da Escala de Equilíbrio de Berg, também calculado pelo alfa de Cronbach, foi de 0,93. E a análise de exclusão dos itens mostrou que o alfa não

aumenta acima de 0,93. Esses valores são praticamente os mesmos encontrados para a GABS mostrando que as duas escalas possuem boa consistência interna.

A BBS teve correlação inversa com a idade ($r_s = -0,23$; $p = 0,0001$), com a duração da doença ($r_s = -0,42$; $p = 0,015$), com a versão motora simplificada da UPDRS ($r_s = -0,43$; $p = 0,0001$), com o teste de Estabilidade Postural ($r_s = -0,50$; $p = 0,0001$), com o escore de HY ($r_s = -0,64$; $p = 0,0001$), com a FOGQ ($r_s = -0,23$; $p = 0,016$), com a FES-I ($r_s = -0,56$; $p = 0,0001$), com o número de quedas ($r_s = -0,33$; $p = 0,0001$), com as quase-quedas ($r_s = -0,23$; $p = 0,013$), com o escore total da GABS ($r_s = -0,93$; $p = 0,0001$), com a parte 1 da GABS ($r_s = -0,75$; $p = 0,0001$), com a parte 2 da GABS ($r_s = -0,92$; $p = 0,0001$), com as tarefas cronometradas, andar 5 metros ($r_s = -0,81$; $p = 0,0001$), número de passos ($r_s = -0,77$; $p = 0,0001$), andar o mais rápido passível ($r_s = -0,68$; $p = 0,0001$) e andar 10 metros ($r_s = -0,80$; $p = 0,0001$).

Além disso, teve correlação positiva com o escore de SE ($r_s = 0,61$; $p = 0,0001$) e com a cadência ($r_s = 0,41$; $p = 0,0001$) (Tabela 7).

Tabela 7 – Coeficiente de correlação da BBS com outros instrumentos		
BBS	Coeficiente de correlação (r_s)	p
Idade	-0,235	0,0001
Duração da doença	-0,425	0,015
Versão motora simplificada da UPDRS	-0,437	0,0001
Teste de Estabilidade Postural	-0,506	0,0001
HY	-0,646	0,0001
SE	0,618	0,0001
FOGQ	-0,23	0,016
FES-I	-0,564	0,0001
Número de quedas	-0,334	0,0001
Quase-quedas	-0,239	0,013
GABS escore total	-0,937	0,0001
GABS parte 1	-0,75	0,0001

Continua

Continuação

BBS	Coefficiente de correlação (r_s)	p
GABS parte 2	-0,92	0,0001
GABS tarefas cronometradas		
Andar 5m	-0,813	0,0001
Nº de passos	-0,772	0,0001
Cadência	0,417	0,0001
Andar mais rápido possível	-0,686	0,0001
Andar-levantar-sentar (10m)	-0,802	0,0001

Coeficiente de correlação de Spearman (r_s), significativo em $p < 0,05$

Quando as correlações da BBS e da GABS são comparadas, observa-se que os dois instrumentos se comportam de maneira semelhante, demonstrando que eles possuem associações parecidas com outros instrumentos.

Também foi feita a curva ROC da BBS entre os pacientes que sofreram quedas e os que não sofreram quedas. A figura 5 mostra a curva ROC da BBS, sendo que a área sob a curva foi de 67%. Com a pontuação de corte de 51 pontos na escala encontramos sensibilidade de 0,68 e especificidade de 0,63. O valor preditivo positivo foi de 0,43 e o valor preditivo negativo de 0,25.

Quando comparamos esses valores com os valores encontrados para a GABS, pode-se observar que a área sob a curva ROC é maior para a GABS (67% para a BBS e 72% para a GABS), a sensibilidade também foi maior na GABS (0,68 na BBS e 0,75 na GABS), já a especificidade da BBS foi praticamente a mesma da GABS (0,63 na BBS e 0,60 na GABS).

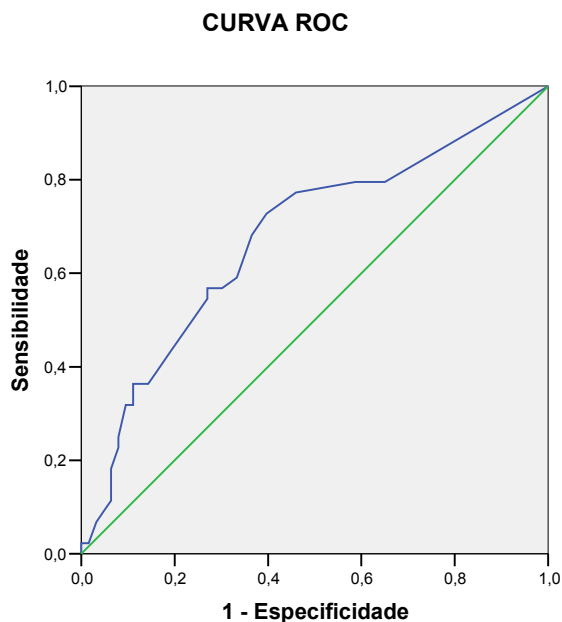


Figura 5 - Curva ROC da BBS para o grupo DP com quedas e sem quedas

Para verificar se a BBS se correlacionaria com a gravidade da DP, analisamos através não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido do teste de Mann-Whitney se os escores da BBS seriam distintos e maiores dependendo do estadiamento da doença segundo a escala de Hoehn & Yahr. A análise mostrou que os pacientes no estágio 4 foram significativamente piores na BBS em comparação aos pacientes nos estágios 1 ao 3 (Tabela 8).

Tabela 8 – Valores da BBS do grupo DP dividida pelo escore de Hoehn e Yahr						
	1	1,5	2	2,5	3	4
	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)	Mediana (Min-Max)
BBS	56 (45 – 56)	54 (51 – 56)	54 (35 – 56)	47 (30 – 56)	42 (30 – 56)	34 (23 – 46)*

Teste de Mann-Whitney

* 1 – 3 ≠ 4 (p<0,05)

Analisando somente os pacientes nos estágios 1 e 1,5 de HY, os pacientes com DP nos estágios iniciais da doença foram significativamente piores na BBS comparando com os controles, com mediana de 56 (45 – 56) e 56 (47 – 56), respectivamente. Na tabela 9 está descrita a comparação dos indivíduos nas fases iniciais da doença.

Tabela 9 – Comparação entre o grupo DP em estágios iniciais da doença e o grupo controle			
	DP	Controles	P
	Mediana (min-max)	Mediana (min-max)	
GABS	5 (0-29)	0 (0-15)	0,001*
BBS	56 (45-56)	56 (47-56)	0,01*

* teste de Mann-Whitney: significativo $p \leq 0,05$

Na análise fatorial, a medida de adequação de dados, *Kaiser-Meyer-Okin measure of sampling adequacy* (KMO), foi considerada boa com um valor de 0,88. Também foi rejeitada a hipótese de não haver correlação entre as variáveis pelo *Bartlett test of sphericity* (BTS) com $p = 0,0001$.

Pelo critério de Kaiser foram encontrados três fatores que justificam 77,45% da variação total das medidas (Tabela 10). O item 3 da BBS foi excluído da análise fatorial por não ter variância. Na tabela 11 e no quadro 2 estão descritos os três fatores.

Tabela 10 - Distribuição das variâncias após a Rotação Varimax			
<i>Rotation Sums of Squared Loadings</i>			
Componentes	Total	% da Variância	% Acumulada
1	4,78	36,78	36,78
2	4,00	30,82	67,61
3	1,27	9,84	77,45

Itens da BBS	Fatores		
	1	2	3
14	,860		
10	,857		
12	,840		
11	,838		
13	,826		
05	,808	-,357	
08	,802	,305	
01	,800	-,429	
04	,792	-,436	
07	,750	,471	
09	,635		
06	,595	,548	,366
02	,481		,742

Método de Extração: Análise do Componente Principal

* rotação convergiu em 3 iterações

Fatores	Itens da BBS
F1	1. Posição sentada para posição em pé 4. Posição em pé para sentada 5. Transferências 9. Pegar um objeto do chão 10. Virar-se para olhar para trás 12. Posicionar os pés alternadamente no degrau
F2	6. Permanecer em pé com os olhos fechados 7. Permanecer em pé com os pés juntos 8. Alcançar a frente com os braços estendidos 11. Girar 360 graus 13. Permanecer em pé com um pé a frente 14. Permanecer em pé sobre um pé
F3	2. Permanecer em pé sem apoio

Quadro 2 - Descrição dos três fatores da BBS

A consistência interna do F1 foi de 0,91 e do F2 de 0,90. A exclusão de qualquer um dos itens são aumenta o valor de alfa dos dois fatores.

O primeiro fator é composto por seis itens relacionados com o equilíbrio dinâmico, o segundo fator também composto por seis itens está mais relacionado com o equilíbrio estático. O terceiro fator é composto somente de um item, permanecer em pé sem apoio, por estar mais relacionado com o equilíbrio estático este fator poderia ser agrupado ao segundo fator, o que faz da BBS uma escala que avalia dois principais aspectos, o equilíbrio dinâmico e o equilíbrio estático.

A BBS também foi analisada quanto a sua utilidade para avaliação do risco de quedas na população controle estudada. Inicialmente, foi traçada a curva ROC considerando os indivíduos que tiveram ou não quedas nos últimos 12 meses. A área sob a curva encontrada foi de 64%. Com a pontuação de corte de 55 pontos, a sensibilidade é de 0,42 e a especificidade de 0,85 (Figura 6).

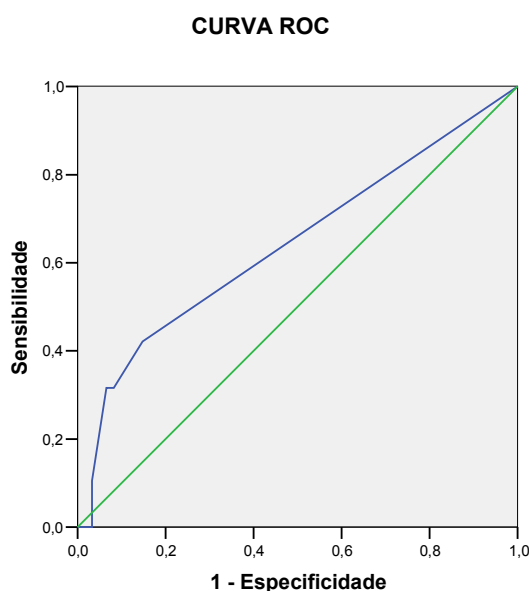


Figura 6 - Curva ROC da BBS para o grupo controle com quedas e sem quedas

5.3 Análise das características das quedas no grupo com DP e no grupo controle

Um total de 45/107 pacientes com DP relatou pelo menos 1 queda nos últimos doze meses que antecederam a avaliação clínica. A variação individual no número de quedas foi muito grande nesse grupo, variou entre 1 a 50 quedas. Os pacientes com DP tiveram em média 3 quedas nos últimos 12 meses, enquanto o grupo controle teve uma média menor de 1 queda nesse mesmo período. Apenas 19/80 controles relataram quedas. Dessa forma há uma diferença significativa entre os dois grupos e o risco de quedas dos pacientes com DP é 2,33 maior do que os controles.

Por outro lado, 44 pacientes com DP relataram quase-quedas no período anterior de 12 meses, enquanto que apenas 4/80 controles relataram quase-quedas nesse período. Dos pacientes com DP que tiveram quedas 23 também relataram quase-quedas e dos controles somente 3 tiveram quedas e quase-quedas.

A maioria dos pacientes com DP que caíram relataram que a queda foi dentro de casa (73,3%), seguido de fora de casa (24,4%) e de outro ambiente fechado (2,2%). Já nos controles, a diferença entre o local das quedas foi muito pequena, 57,8% caíram dentro de casa e 42,1% caíram fora de casa (Figura 7).

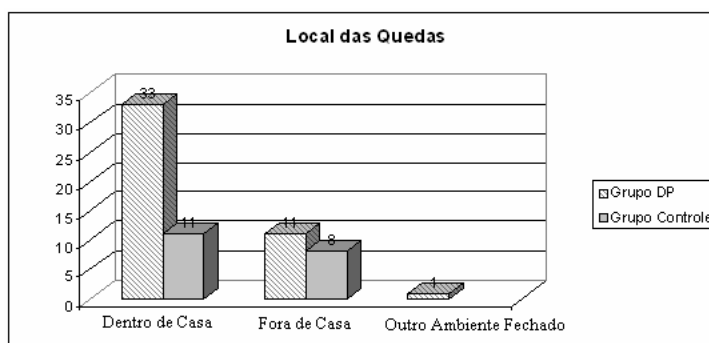


Figura 7 – Local das quedas do grupo DP e controles

A principal causa referida para as quedas dos pacientes com DP foi a perda de equilíbrio durante a marcha (44,4%), seguido de tropeços em algum objeto (15,5%), desequilíbrio ao virar (8,89%), ao levantar da cadeira ou da cama (8,89%), ao sentir tontura (6,67%), ao subir e descer degraus ou rampa (4,44%) e por outros motivos (11,11%). Nos controles a principal causa de queda foram tropeços em algum objeto (47,3%), seguido de desequilíbrio enquanto andavam (21%), tontura (10,5%) e outros motivos (21%) (Figura 8).

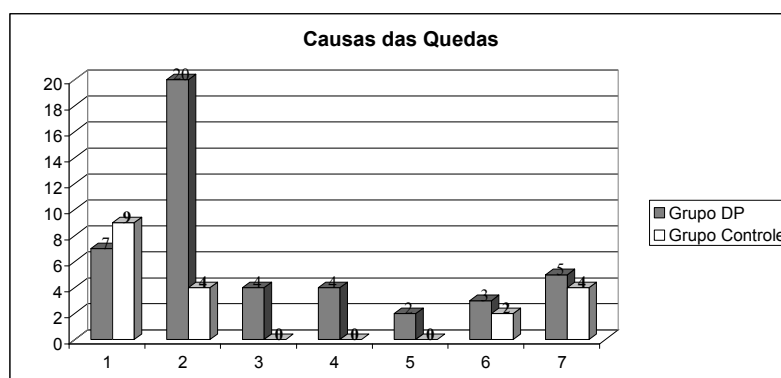


Figura 8 – Causa das quedas do grupo DP e controles

- 1 – Tropeçou em alguma coisa
- 2 – Perdeu o equilíbrio enquanto andava
- 3 – Desequilíbrio enquanto virava
- 4 – Desequilíbrio ao levantar-se da cadeira ou da cama
- 5 – Desequilíbrio enquanto subia ou descia degraus ou rampa
- 6 – Desequilíbrio ao sentir tontura
- 7 – Outros

A maioria dos pacientes com DP não sofreu ferimentos (55,56%) (Figura 9) e estavam andando durante a queda (77,78%). Além da marcha, 15,56% dos pacientes não relacionaram nenhuma atividade durante a queda, referindo que estavam fazendo nada, 2,22% estavam conversando, 2,22% estavam carregando algum objeto e 2,22% relataram outras atividades (Figura 10).

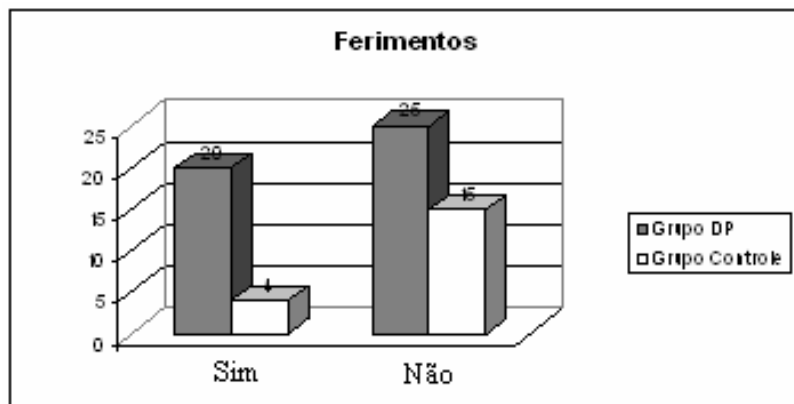


Figura 9 – Ferimentos por causa das quedas

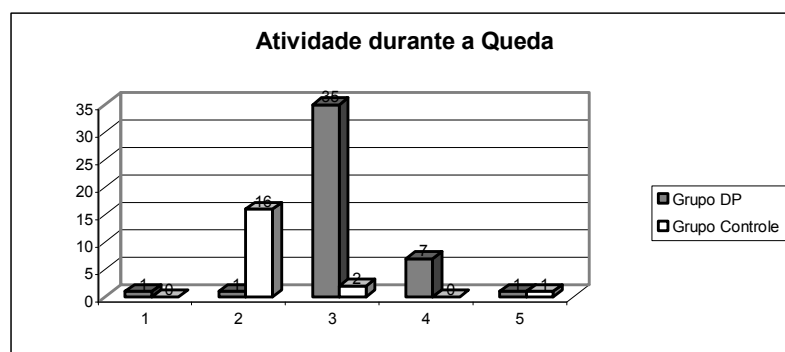


Figura 10 – Atividade durante a queda do grupo DP e controle

- 1 – Estava conversando com alguém
- 2 – Carregava algum objeto
- 3 – Estava andando
- 4 – Nada
- 5 – Outros

Nos controles, a maioria também não sofreu ferimentos com as quedas (78,9%), mas a principal atividade relacionada com as quedas foi carregar algum objeto (84,2%).

Quando comparamos o grupo de pacientes com DP que tiveram quedas nos últimos 12 meses com o grupo que não teve quedas, verificamos que o primeiro grupo tinha uma tendência a ser mais idoso e a ter uma maior duração da doença. Além disso, os pacientes com quedas estavam num estágio mais avançado da escala de HY, tinham maior dificuldade funcional segundo o escore de SE e tinham um maior escore na escala motora simplificada da UPDRS. O grupo de pacientes com quedas apresentou escores significativamente piores que o grupo

controle na escala motora simplificada da UPDRS, FOGQ, FES-I, BBS, GABS escore total, GABS parte 1 e 2 e nas tarefas cronometradas em comparação ao grupo DP sem quedas e ao grupo controle. Além disso, o grupo de pacientes sem quedas também apresentou escores significativamente piores que o grupo controle nas mesmas escalas citadas anteriormente, como descrito na Tabela 12.

Tabela 12 – Comparação entre o grupo DP com quedas, sem quedas e controles							
	DP com quedas		DP sem quedas		Controles		P
	Mediana	Min-Máx	Mediana	Min-Máx	Mediana	Min-Máx	
Idade	67	46-82	69	33-61	62	30-81	0,12
Duração da doença	8	3-28	7	3-19			0,06
Versão motora simplificada da UPDRS	14	2-36	10	3-32	0	0-2	0,0001*
Nº de pacientes com quase-quedas	25		20		4		0,0001*
HY	2,5	1-4	2	1-4	-	-	0,0007**
SE	80	40-90	90	30-100	-	-	0,004**
FOGQ	6	0-18	3	0-20	0	0 - 1	0,0001*
FES-I	29	16-64	16	16-50	18	16-38	0,0001*
BBS	47	23-56	54	26-56	56	47-56	0,0001*
GABS escore total	27	0-51	10	0-53	0	0-15	0,0001*
GABS parte 1	6	0-16	2	0-12	0	0-4	0,0001*
GABS parte 2	18	0-41	7,5	0-41	1	0-12	0,0001*
Andar 5m	7,8	4,32-26,7	6,48	3,71-28,33	5,11	3,15-9,18	0,0001*
Número de passos	12	8-28	10	7-40	10	6-13	0,0001*
Cadência	1,59	0,97-2,31	1,70	1,04-2,31	1,86	1,19-2,69	0,0001*
Andar o mais rápido possível	5,94	2,99-26,43	4,94	2,54-11,95	3,81	2,47-6,6	0,0001*
Levantar-andar-sentar (10m)	21,31	10,94-51,58	17,26	10,33-71,49	13,03	9,02-27,6	0,0001*

* Teste de Kruskal Wallis: $\text{significante} \leq 0,05$

** Teste de Mann-Whitney: $\text{significativo } p \leq 0,05$

Entre os pacientes com DP, houve uma tendência no número de quedas entre os pacientes do sexo masculino e feminino ($p= 0,11$), sendo que os pacientes do sexo feminino tiveram mais quedas que os indivíduos do sexo masculino.

Os indivíduos do grupo controle que relataram quedas foram significativamente diferentes dos controles que não relataram quedas com relação à presença de quase-quedas ($p=0,01$), na FES-I ($p=0,0001$), no número de passos dados em cinco metros ($p=0,04$), nas tarefas de andar cinco metros o mais rápido possível ($p=0,02$) e andar dez metros ($p=0,003$). Esses resultados mostram que os indivíduos controles com quedas tiveram mais episódios de quase-quedas e foram piores nas avaliações de equilíbrio e marcha.

Para analisarmos quais dos instrumentos utilizados contribuíram mais para explicar as quedas dos indivíduos com DP foi selecionada a regressão logística. Fizeram parte do modelo inicial as seguintes variáveis: duração da doença, FOGQ, FES-I, versão motora simplificada da UPDRS, BBS e GABS. A partir da primeira análise excluímos as variáveis com menor contribuição até chegarmos no modelo final com somente as variáveis que contribuíram de forma significativa para o modelo. Segue abaixo a Tabela 13 com o modelo final.

Tabela 13 - Modelo Final das Variáveis que contribuem para explicar as quedas dos indivíduos com DP			
		Duração da doença	FES-I
p		0,042	1,101
Exp(B)		0,001	1,057
Intervalo	de	1,004 – 1,207	1,022 – 1,094
Confiança (95%)			

Portanto, através da regressão logística é possível afirmar que a cada ano a mais de doença aumenta o risco de quedas em 10% e que o aumento de 1 ponto na escala FES-I aumenta o risco de quedas em 5,7%.

O mesmo cálculo foi realizado para os controles utilizando as seguintes variáveis no modelo inicial: quase quedas, FES-I, número de passos, andar 5 metros rápido e andar 10 metros. Essas variáveis foram selecionadas por serem significativamente diferentes entre os sujeitos controles que relataram quedas. A partir da primeira análise excluimos as variáveis com menor contribuição até chegarmos no modelo final com somente as variáveis que contribuíram de forma significativa para o modelo. Segue abaixo a Tabela 14 com o modelo final.

Tabela 14 - Modelo Final das Variáveis que contribuem para explicar as quedas nos sujeitos normais	
	FES-I
p	0,009
Exp(B)	1,236
Intervalo de Confiança (95%)	1,054 – 1,450

5.4 Análise do Teste de Estabilidade Postural

O teste simples mais utilizado para avaliar a instabilidade na DP é o Teste de Estabilidade Postural, presente na GABS e na sUPDRS. Como as escalas foram aplicadas por examinadores diferentes, avaliamos a concordância do teste de Estabilidade Postural feito por 2 examinadores diferentes. O resultado do ICC foi de 0,94 (0,91 – 0,96).

Este teste ainda foi capaz de diferenciar os indivíduos com quedas e sem quedas ($p = 0,003$). E teve correlação positiva com a idade ($r_s = 0,24$; $p = 0,01$), com a duração da doença ($r_s = 0,23$; $p = 0,01$), com a GABS ($r_s = 0,60$; $p > 0,001$), com o escore de HY ($r_s = 0,69$; $p = 0,0001$),

com a FES-I ($r_s = 0,31$; $p = 0,001$) e correlação inversa com a BBS (BBS $r_s = -0,50$; $p = 0,0001$). Não houve correlação significativa com o escore do FOGQ.

6 Discussão

6.1 Diferenças entre as características clínicas e demográficas dos pacientes com DP e controles

Planejamos para esse estudo parear os pacientes com DP e o grupo de sujeitos controles segundo a idade e o sexo, com o objetivo de tornar a amostra homogênea e evitar erros nos resultados, principalmente porque o risco de quedas pode ser influenciado pela idade e pelo sexo⁹². Durante o desenvolvimento do estudo foi possível realizar somente o pareamento segundo a idade para o grupo DP e controle. Não foi possível pareá-los segundo o sexo porque houve dificuldade em encontrar indivíduos do sexo masculino que aceitassem participar do estudo. Somado a essa dificuldade, o grupo controle foi formado basicamente pelos acompanhantes dos pacientes do Ambulatório de Distúrbios do Movimento e por participantes de grupos da terceira idade da cidade de Ribeirão Preto, e esta população era predominantemente do sexo feminino. Como não houve diferenças quanto às quedas, quase quedas e nas escalas utilizadas na avaliação, entre os indivíduos do sexo feminino e masculino, essa diferença não trouxe prejuízos para a análise dos dados.

De acordo com estudos prévios^{56,93}, os pacientes com DP da nossa amostra também foram piores nas avaliações de equilíbrio e marcha em comparação os sujeitos controles. Entretanto, na nossa amostra de controles, 20 indivíduos apresentaram sintomas motores detectados na sUPDRS, sendo que a principal alteração encontrada foi uma leve lentidão evidenciada no teste de pronação e supinação do antebraço, além disso, esse grupo de pacientes possui uma idade mais avançada em comparação aos indivíduos sem alterações motoras na sUPDRS.

Essas alterações poderiam ser causadas pelo processo de envelhecimento que leva a diminuição de força muscular e conseqüentemente diminuição da velocidade dos movimentos⁹⁴ ou ainda que esses indivíduos poderiam estar em uma fase pré clínica da DP.

6.2 A Validade da Versão Brasileira da GABS

A GABS mostrou ter boa consistência interna e boa confiabilidade intra e interexaminador. Além disso, mostrou correlação significativa com outros instrumentos e testes simples que avaliam o equilíbrio e com outras medidas que estariam de certa forma associadas ao mesmo conceito como: a gravidade da DP, o nível de independência funcional, a duração da doença e a idade.

Os escores da GABS tiveram correlação significativa de boa a ótima com os escores da BBS, com o teste de Estabilidade Postural, com o escore de HY, SE e com a FES-I. Essas correlações demonstram que a GABS possui uma associação nítida com o conceito de equilíbrio, com a gravidade da DP e com o nível de independência funcional dos indivíduos com DP.

A associação das alterações de equilíbrio e marcha com as alterações funcionais já foi descrita previamente por Muslimovic et al.⁹⁵ que observaram, que as alterações axiais, ou seja, instabilidade postural e alterações na marcha, estão fortemente associadas ao nível de independência funcional dos pacientes com DP de leve a moderada e que essas alterações explicam 31 a 37% da variância das escalas Schwab e England, *AMC Linear Disability Score* e Medida de Independência Funcional. Marras et al.⁹⁶ também encontraram que a

instabilidade postural e alterações na marcha estão associadas com o declínio no componente físico da SF-36 e na Escala de Depressão de Hamilton.

Apesar da versão motora simplificada da UPDRS possuir poucos itens relacionados ao equilíbrio, observamos que existe uma correlação significativa entre essa escala e a GABS. O mesmo foi observado com a BBS, nos estudos realizados por Scalzo et al.⁹⁷ e Franchignoni et al.⁹⁸ que também encontraram correlações significativas da BBS com as partes II e III da UPDRS. Esses resultados estão de acordo com achados anteriores que correlacionam a gravidade da doença, mensurada pela UPDRS, com o aumento do risco de quedas¹³.

Para avaliar a relação da GABS com a instabilidade postural nos indivíduos com DP, optou-se inicialmente pela correlação do instrumento com o número de quedas nos últimos doze meses. Foi encontrada uma correlação significativa entre o número de quedas e a GABS, entretanto o coeficiente de correlação encontrado foi razoável. Como o número de quedas de um indivíduo é um aspecto muito mais complexo do que a presença ou não de instabilidade postural, pois está relacionado com o estado cognitivo do indivíduo, o nível de atividade e principalmente, aos cuidados familiares, que frequentemente restringem as atividades do paciente, optamos por verificar se a GABS consegue diferenciar os pacientes que sofreram dos que não sofreram quedas. Observou-se uma diferença significativa entre esses dois grupos, mostrando que os pacientes com DP que sofreram quedas foram significativamente piores na GABS do que os pacientes que não sofreram quedas.

Outros estudos realizados por Landers et al.⁷⁴, Dibble et al.⁷⁰ e Dennison et al.⁹⁹ também encontraram diferenças significativas na performance dos testes de equilíbrio e de função motora entre os pacientes com DP que sofreram quedas e os que não sofreram quedas. Mostrando que a GABS, assim como, outros instrumentos são capazes de diferenciar esse grupo de indivíduos em risco de quedas.

Quando a curva ROC foi aplicada, verificou-se que usando um escore ótimo a escala também se mostrou boa para diferenciar os indivíduos que tem tendências ou não a quedas.

Na comparação com a BBS, que é uma das escalas mais utilizadas para avaliar o equilíbrio, não somente em indivíduos com DP, mas em diversas populações⁸³, os resultados da consistência interna, da confiabilidade intra e interexaminador, da sensibilidade e da especificidade foram muito semelhantes a da GABS.

Entretanto, a BBS é questionada quanto a sua utilidade em indivíduos com DP. Investigações prévias em idosos¹⁰⁰ mostraram que a escala precisa de uma reestruturação, pois existem categorias que não são usadas, dessa forma, os autores sugerem que a BBS em indivíduos com DP também precisaria de modificações nos escores de alguns itens ou a inclusão de outros itens que mensuram apropriadamente os desafios no equilíbrio em indivíduos com DP⁹⁸.

A GABS, portanto, poderia suprir a necessidade por um instrumento mais completo para avaliar a instabilidade postural na DP. Apesar das duas escalas, a GABS e a BBS, se mostrarem confiáveis para avaliar a instabilidade postural nos indivíduos com DP, a GABS não foi desenvolvida somente com o objetivo de identificar o paciente em risco de queda, mas também, avaliar possíveis causas de déficits funcionais associados às alterações motoras⁷⁵.

A análise fatorial da GABS comprova a capacidade do instrumento em avaliar diversos fatores associados ao risco de quedas e a perda de funcionalidade na DP^{57,101} e, portanto, seria um instrumento mais interessante de ser utilizado em futuros ensaios clínicos e estudos prospectivos de evolução clínica da doença^{69,74}.

Dessa forma, há a necessidade de estudos prospectivos mostrando a capacidade da GABS em distinguir mudanças segundo a evolução da doença, respostas a terapias medicamentosas e específicas ao tratamento que não foram analisados nesse estudo apropriadamente.

6.3 As quedas em pacientes com DP e sujeitos normais

Nossos dados mostraram, como já era descrito na literatura, que os pacientes com DP estão mais propensos a apresentarem quedas que sujeitos normais. Na nossa amostra 42% dos pacientes caíram enquanto apenas 23% dos sujeitos normais tiveram relato de quedas nos últimos 12 meses, o que é uma diferença bastante significativa.

Estudos semelhantes também apontaram uma quantidade elevada de pacientes com DP que sofreram quedas. Pickering et al.¹³ encontraram uma porcentagem de 46% na população estudada, Williams et al.¹⁰² relataram que aproximadamente 73% dos pacientes com DP estudados sofreram quedas e Ashburn et al.¹⁴ encontraram que 64% tinham sofrido quedas nos 12 meses prévios da avaliação. O que explica uma quantidade muito mais elevada de pacientes que sofreram quedas nos dois últimos estudos em comparação aos nossos resultados, foi a inclusão de indivíduos com alterações cognitivas, o que aumentou o índice de quedas encontrado por esses autores.

Com relação às quase quedas, os resultados foram diferentes do encontrado na literatura, em ambos os grupos nem todos os indivíduos que apresentaram quedas também tiveram quase-quedas, nos pacientes com DP praticamente metade (25 dos 45 com quedas) relatou os dois fenômenos e nos controles somente 3 dos 19 que tiveram quedas. Ashburn et al.⁵⁵ encontraram um índice maior de quase-quedas nos pacientes com DP e nos controles estudados em comparação aos nossos resultados, isso pode ter sido causado pela falta de entendimento do que seria quase-quedas, o que pode ter levado a uma subestimação desse fenômeno na nossa população.

Diferentemente do que há descrito na literatura, o principal local das quedas no nosso estudo para o grupo de sujeitos normais, foi dentro de casa. No estudo realizado por Bloem et al.⁵⁶,

os pacientes com DP caíram mais em lugares fechados, enquanto que, os controles relataram mais quedas em lugares abertos. Essa diferença pode ser resultado de uma característica especial da população controle estudada, que foi composta na sua maioria por mulheres e que estaria mais exposta às atividades domésticas e a um comportamento de maior risco⁹².

O grupo DP teve como principal causa das quedas a perda do equilíbrio durante a marcha e o grupo controle tropeços em objetos. A maioria das quedas não causou ferimentos nos dois grupos e a principal atividade relacionada à queda no grupo DP foi a marcha e para os controles carregar algum objeto. Prince et al.¹⁰³ também apontaram como uma das principais causas de quedas em idosos, os obstáculos presentes no ambiente, como os degraus e pisos irregulares.

Di Fabio et al.⁶⁴ e Draganish et al.⁶⁵ relataram que existe uma assimetria nos movimentos dos membros inferiores em idosos durante a superação de obstáculos em comparação com jovens, essa diferença altera principalmente a altura em que o membro é elevado e a velocidade, o que pode ocasionar mais tropeços e conseqüentemente quedas. Além disso, a diferença da causa das quedas entre os dois grupos demonstra que o risco de quedas dos pacientes com DP está relacionado com as alterações da marcha características da doença, ou seja um fator intrínseco e que para o grupo controle a causa está relacionada a um fator externo.

No grupo controle, 19 dos 80 participantes avaliados também referiram quedas no mesmo período. Os sujeitos controles que sofreram quedas apresentaram mais episódios de quase-quedas e maior medo de cair o que é um indicativo de desequilíbrio nessa população, porém as escalas BBS e GABS, não conseguiram diferenciar esses indivíduos, provavelmente pelos altos escores encontrados na população controle, que foi composta de indivíduos saudáveis sem queixas graves de equilíbrio.

Através do cálculo de regressão logística foi possível identificar quais foram as variáveis que mais contribuíram para explicar as quedas. No grupo DP, somente a duração da doença e a

escala FES-I, que avalia o medo de quedas, contribuíram significativamente para explicar as quedas, sendo estes, portanto, importantes preditores de quedas. Outros autores^{13,104} também encontraram o medo de quedas, como sendo um fator preditor para quedas futuras e que esse fator deveria ser melhor investigado em pessoas com DP.

No grupo controle, somente a escala FES-I foi capaz de explicar as quedas. Esse resultado também está de acordo com a literatura, que descreve o medo de cair, principalmente quando há restrições nas atividades de vida diária, como um fator que predispõe as quedas futuras⁵¹.

Dessa forma, os principais fatores de risco para as quedas, encontrados neste estudo, em indivíduos com DP são: o ambiente doméstico, alterações no equilíbrio durante a marcha, doença mais avançada e maior escore na escala FES-I, ou seja, maior medo de quedas. Todos esses fatores de risco já foram descritos na literatura^{60,105,106} e os resultados encontrados nesse estudo, reforçam a importância da adequação domiciliar e da investigação sobre o impacto das alterações da marcha e do medo de quedas no equilíbrio dos indivíduos com DP.

A utilização de quedas retrospectivas como padrão na investigação do risco de quedas pode ser questionado, principalmente porque as quedas retrospectivas geralmente são subestimadas tanto em idosos quanto em pessoas com DP^{13,92}, o que possivelmente pode ter acontecido no presente estudo que utilizou um período grande de tempo, doze meses.

6.5 Testes Simples de Equilíbrio

O teste simples de equilíbrio mais utilizados no dia-a-dia para avaliar instabilidade postural na DP é o teste de Estabilidade Postural, que faz parte de UPDRS e também da GABS. A forma de realizar o teste é a mesma nas duas escalas. No nosso estudo houve alta concordância entre

os examinadores que realizaram o teste, o que está de acordo com outros autores que também encontraram alta confiabilidade interexaminador^{107,108}. Além disso, o teste se mostrou capaz de discriminar os indivíduos com quedas e possui correlação com outros instrumentos que avaliam equilíbrio.

Uma das principais críticas ao teste de Estabilidade Postural é a falta de padronização na sua realização, devido ao fato do teste ser muito subjetivo e depender do examinador aplicar uma força suficiente para testar a instabilidade postural dependendo da altura e peso de cada indivíduo⁶⁸. Apesar dessa dificuldade, o teste continua sendo muito utilizado e fará parte da MDS – UPDRS, que a nova versão da UPDRS. Nessa versão o procedimento do teste foi detalhado para facilitar o correto entendimento de como realiza-lo, tornando o teste mais confiável¹⁰⁹.

No dia-a-dia, a utilização de escalas complexas e mais demoradas pode ser inviável e a escolha por testes rápidos se torna interessante. Apesar do teste de Estabilidade Postural não conseguir detectar precocemente os indivíduos com risco de quedas^{60,110}, ele pode ser utilizado juntamente com a investigação sobre o medo de quedas, que no nosso estudo foi um importante preditor de quedas. Outros autores^{70,111} também apontam que a realização de múltiplos testes clínicos reduz o índice de falsos negativos, tornando os resultados mais confiáveis. Dessa forma, a utilização de um teste simples de equilíbrio pode ser uma ferramenta complementar, fornecendo mais informações sobre a instabilidade postural nos indivíduos com DP.

7 Conclusão

1. A versão brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha mostrou ser um instrumento válido e confiável, com boa sensibilidade e especificidade para diferenciar os indivíduos que tem tendências ou não a quedas, verificado através da curva ROC. Além disso, possui correlações que demonstram que a GABS possui uma associação nítida com o conceito de equilíbrio, com a gravidade da DP e com o nível de independência funcional dos indivíduos com DP.

Para avaliar o desequilíbrio na DP, a GABS mostrou ser uma escala mais completa que a BBS, pois avalia diversos aspectos relacionados ao risco de quedas, como a instabilidade postural, alterações na marcha, o *freezing* e o medo de quedas, mostrando ser um instrumento mais interessante de ser utilizado em futuros ensaios clínicos e estudos prospectivos de evolução clínica da doença.

2. O presente estudo sugere que os principais fatores de risco para as quedas em indivíduos com DP são: o ambiente doméstico, alterações no equilíbrio durante a marcha, doença mais avançada e maior escore na escala FES-I, ou seja, maior medo de quedas. E que uma investigação mais detalhada desses quatro itens é importante para a prevenção de quedas futuras. Para os sujeitos saudáveis os principais fatores de risco para as quedas foram: o ambiente doméstico, os obstáculos presentes do meio que levam aos tropeços e o medo de quedas que restringem as atividades do dia-a-dia.

3. O teste de Estabilidade Postural, teve alta confiabilidade interexaminador, conseguiu diferenciar os indivíduos com quedas e se correlacionou com outros instrumentos que também avaliam o equilíbrio. Dessa forma, mostrou ser um instrumento válido de ser utilizado na

prática clínica, e pode estar associado à investigação dos fatores de risco, tornando a investigação do risco de queda mais completa.

REFERÊNCIAS

- 1 Porto C. *Semiologia médica*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
- 2 Stokes M. *Neurologia para fisioterapeutas*. São Paulo: Premier; 2000.
- 3 Mayeux R, Marder K, Cote LJ, Denaro J, Hemenegildo N, Mejia H, et al. The frequency of idiopathic Parkinson's disease by age, ethnic group, and sex in northern Manhattan, 1988-1993. *Am J Epidemiol* 1995 Oct 15;142(8):820-7.
- 4 Morris ME, Watts JJ, Iansek R, Jolley D, Campbell D, Murphy AT, et al. Quantifying the profile and progression of impairments, activity, participation, and quality of life in people with Parkinson disease: protocol for a prospective cohort study. *BMC Geriatr* 2009;9:2.
- 5 Jankovic J, Tolosa E. *Parkinson's disease & movement disorders*. 5ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- 6 Bennett DA, Beckett LA, Murray AM, Shannon KM, Goetz CG, Pilgrim DM, et al. Prevalence of parkinsonian signs and associated mortality in a community population of older people. *N Engl J Med* 1996 Jan 11;334(2):71-6.
- 7 Tanner CM, Aston DA. Epidemiology of Parkinson's disease and akinetic syndromes. *Curr Opin Neurol* 2000 Aug;13(4):427-30.
- 8 Dorsey ER, Constantinescu R, Thompson JP, Biglan KM, Holloway RG, Kieburtz K, et al. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology* 2007 Jan 30;68(5):384-6.
- 9 Barbosa MT, Caramelli P, Maia DP, Cunningham MC, Guerra HL, Lima-Costa MF, et al. Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: a community-based survey in Brazil (the Bambui study). *Mov Disord* 2006 Jun;21(6):800-8.
- 10 Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008 Apr;79(4):368-76.
- 11 Takakusaki K, Saitoh K, Harada H, Kashiwayanagi M. Role of basal ganglia-brainstem pathways in the control of motor behaviors. *Neurosci Res* 2004 Oct;50(2):137-51.
- 12 Mancini M, Rocchi L, Horak FB, Chiari L. Effects of Parkinson's disease and levodopa on functional limits of stability. *Clin Biomech (Bristol , Avon)* 2008 May;23(4):450-8.
- 13 Pickering RM, Grimbergen YA, Rigney U, Ashburn A, Mazibrada G, Wood B, et al. A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2007 Oct 15;22(13):1892-900.
- 14 Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. Predicting fallers in a community-based sample of people with Parkinson's disease. *Gerontology* 2001 Sep;47(5):277-81.

- 15 Bloem BR, Steijns JAG, Smits-Engelsman BCM. An update on falls. *Curr Opin Neurol* 2003;16:15-26.
- 16 Horak FB, Dimitrova D, Nutt JG. Direction-specific postural instability in subjects with Parkinson's disease. *Exp Neurol* 2005 Jun;193(2):504-21.
- 17 Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clin Rehabil* 2000 Aug;14(4):402-6.
- 18 Lalonde R, Strazielle C. Brain regions and genes affecting postural control. *Prog Neurobiol* 2007 Jan;81(1):45-60.
- 19 Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Controlle Motor*. Manole; 2003.
- 20 Laessoe U, Voigt M. Anticipatory postural control strategies related to predictive perturbations. *Gait Posture* 2008 Jul;28(1):62-8.
- 21 Brown LA, Cooper SA, Doan JB, Dickin DC, Whishaw IQ, Pellis SM, et al. Parkinsonian deficits in sensory integration for postural control: temporal response to changes in visual input. *Parkinsonism Relat Disord* 2006 Sep;12(6):376-81.
- 22 Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol* 2002 Sep;88(3):1097-118.
- 23 Jacobs JV, Horak FB. Cortical control of postural responses. *J Neural Transm* 2007;114(10):1339-48.
- 24 Prochazka A. Sensorimotor gain control: a basic strategy of motor systems? *Prog Neurobiol* 1989;33(4):281-307.
- 25 Grillner S, Hellgren J, Menard A, Saitoh K, Wikstrom MA. Mechanisms for selection of basic motor programs roles for the striatum and pallidum. *Trends Neurosci* 2005 Jul;28(7):364-70.
- 26 Vaugoyeau M, Viel S, Assaiante C, Amblard B, Azulay JP. Impaired vertical postural control and proprioceptive integration deficits in Parkinson's disease. *Neuroscience* 2007 May 11;146(2):852-63.
- 27 Tagliabue M, Ferrigno G, Horak F. Effects of Parkinson's disease on proprioceptive control of posture and reaching while standing. *Neuroscience* 2009 Feb 18;158(4):1206-14.
- 28 Bergman J, Madras BK, Speelman RD. Behavioral effects of D1 and D2 dopamine receptor antagonists in squirrel monkeys. *J Pharmacol Exp Ther* 1991 Sep;258(3):910-7.
- 29 Flowers K. Ballistic and corrective movements on an aiming task. Intention tremor and parkinsonian movement disorders compared. *Neurology* 1975 May;25(5):413-21.
- 30 Horak FB, Frank J, Nutt J. Effects of dopamine on postural control in parkinsonian subjects: scaling, set, and tone. *J Neurophysiol* 1996 Jun;75(6):2380-96.

- 31 Morris ME, Iansek R, Matyas TA, Summers JJ. The pathogenesis of gait hypokinesia in Parkinson's disease. *Brain* 1994 Oct;117 (Pt 5):1169-81.
- 32 Pfann KD, Buchman AS, Comella CL, Corcos DM. Control of movement distance in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2001 Nov;16(6):1048-65.
- 33 Van Gemmert AW, Adler CH, Stelmach GE. Parkinson's disease patients undershoot target size in handwriting and similar tasks. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003 Nov;74(11):1502-8.
- 34 Berardelli A, Rothwell JC, Thompson PD, Hallett M. Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson's disease. *Brain* 2001 Nov;124(Pt 11):2131-46.
- 35 Berardelli A, Dick JP, Rothwell JC, Day BL, Marsden CD. Scaling of the size of the first agonist EMG burst during rapid wrist movements in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1986 Nov;49(11):1273-9.
- 36 Xia R, Rymer WZ. The role of shortening reaction in mediating rigidity in Parkinson's disease. *Exp Brain Res* 2004 Jun;156(4):524-8.
- 37 Bartolic A, Pirtosek Z, Rozman J, Ribaric S. Postural stability of Parkinson's disease patients is improved by decreasing rigidity. *Eur J Neurol* 2005 Feb;12(2):156-9.
- 38 Malloy PF, Richardson ED. Assessment of frontal lobe functions. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 1994;6(4):399-410.
- 39 Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord* 2008 Feb 15;23(3):329-42.
- 40 Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997 Mar 1;349(9052):617.
- 41 Galletly R, Brauer SG. Does the type of concurrent task affect preferred and cued gait in people with Parkinson's disease? *Aust J Physiother* 2005;51(3):175-80.
- 42 O'Shea S, Morris ME, Iansek R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Phys Ther* 2002 Sep;82(9):888-97.
- 43 Rochester L, Hetherington V, Jones D, Nieuwboer A, Willems AM, Kwakkel G, et al. Attending to the task: interference effects of functional tasks on walking in Parkinson's disease and the roles of cognition, depression, fatigue, and balance. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Oct;85(10):1578-85.
- 44 Yogev G, Giladi N, Peretz C, Springer S, Simon ES, Hausdorff JM. Dual tasking, gait rhythmicity, and Parkinson's disease: which aspects of gait are attention demanding? *Eur J Neurosci* 2005 Sep;22(5):1248-56.
- 45 Marchese R, Bove M, Abbruzzese G. Effect of cognitive and motor tasks on postural stability in Parkinson's disease: a posturographic study. *Mov Disord* 2003 Jun;18(6):652-8.

- 46 Morris M, Ianssek R, Smithson F, Huxham F. Postural instability in Parkinson's disease: a comparison with and without a concurrent task. *Gait Posture* 2000 Dec;12(3):205-16.
- 47 Bloem BR, Grimbergen YA, van Dijk JG, Munneke M. The "posture second" strategy: a review of wrong priorities in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2006 Oct 25;248(1-2):196-204.
- 48 Hausdorff JM, Doniger GM, Springer S, Yogev G, Simon ES, Giladi N. A common cognitive profile in elderly fallers and in patients with Parkinson's disease: the prominence of impaired executive function and attention. *Exp Aging Res* 2006 Oct;32(4):411-29.
- 49 Yogev G, Plotnik M, Peretz C, Giladi N, Hausdorff JM. Gait asymmetry in patients with Parkinson's disease and elderly fallers: when does the bilateral coordination of gait require attention? *Exp Brain Res* 2007 Mar;177(3):336-46.
- 50 Tinetti ME, Powell L. Fear of falling and low self-efficacy: a case of dependence in elderly persons. *J Gerontol* 1993 Sep;48 Spec No:35-8.
- 51 Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc* 2002 Aug;50(8):1329-35.
- 52 Adkin AL, Frank JS, Jog MS. Fear of falling and postural control in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2003 May;18(5):496-502.
- 53 Franchignoni F, Martignoni E, Ferriero G, Pasetti C. Balance and fear of falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2005 Nov;11(7):427-33.
- 54 Thurman DJ, Stevens JA, Rao JK. Practice parameter: Assessing patients in a neurology practice for risk of falls (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2008 Feb 5;70(6):473-9.
- 55 Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing* 2001 Jan;30(1):47-52.
- 56 Bloem BR, Grimbergen YA, Cramer M, Willemsen M, Zwinderman AH. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol* 2001 Nov;248(11):950-8.
- 57 Grimbergen YA, Munneke M, Bloem BR. Falls in Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol* 2004 Aug;17(4):405-15.
- 58 Hely MA, Reid WG, Adena MA, Halliday GM, Morris JG. The Sydney multicenter study of Parkinson's disease: the inevitability of dementia at 20 years. *Mov Disord* 2008 Apr 30;23(6):837-44.
- 59 Balash Y, Peretz C, Leibovich G, Herman T, Hausdorff JM, Giladi N. Falls in outpatients with Parkinson's disease: frequency, impact and identifying factors. *J Neurol* 2005 Nov;252(11):1310-5.

- 60 Bloem BR, van Vugt JP, Beckley DJ. Postural instability and falls in Parkinson's disease. *Adv Neurol* 2001;87:209-23.
- 61 Crenna P, Carpinella I, Rabuffetti M, Calabrese E, Mazzoleni P, Nemni R, et al. The association between impaired turning and normal straight walking in Parkinson's disease. *Gait Posture* 2007 Jul;26(2):172-8.
- 62 Stack EL, Ashburn AM, Jupp KE. Strategies used by people with Parkinson's disease who report difficulty turning. *Parkinsonism Relat Disord* 2006 Mar;12(2):87-92.
- 63 Willems AM, Nieuwboer A, Chavret F, Desloovere K, Dom R, Rochester L, et al. Turning in Parkinson's disease patients and controls: the effect of auditory cues. *Mov Disord* 2007 Oct 15;22(13):1871-8.
- 64 Di Fabio RP, Kurszewski WM, Jorgenson EE, Kunz RC. Footlift asymmetry during obstacle avoidance in high-risk elderly. *J Am Geriatr Soc* 2004 Dec;52(12):2088-93.
- 65 Draganich LF, Kuo CE. The effects of walking speed on obstacle crossing in healthy young and healthy older adults. *J Biomech* 2004 Jun;37(6):889-96.
- 66 Latt MD, Lord SR, Morris JG, Fung VS. Clinical and physiological assessments for elucidating falls risk in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2009 Jul 15;24(9):1280-9.
- 67 Hunt AL, Sethi KD. The pull test: a history. *Mov Disord* 2006 Jul;21(7):894-9.
- 68 Visser M, Marinus J, Bloem BR, Kisjes H, van den Berg BM, van Hilten JJ. Clinical tests for the evaluation of postural instability in patients with parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 Nov;84(11):1669-74.
- 69 Dibble LE, Lange M. Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures. *J Neurol Phys Ther* 2006 Jun;30(2):60-7.
- 70 Dibble LE, Christensen J, Ballard DJ, Foreman KB. Diagnosis of fall risk in Parkinson disease: an analysis of individual and collective clinical balance test interpretation. *Phys Ther* 2008 Mar;88(3):323-32.
- 71 Stevenson TJ. Detecting change in patients with stroke using the Berg Balance Scale. *Aust J Physiother* 2001;47(1):29-38.
- 72 Wee JY, Wong H, Palepu A. Validation of the Berg Balance Scale as a predictor of length of stay and discharge destination in stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2003 May;84(5):731-5.
- 73 Zwick D, Rochelle A, Choksi A, Domowicz J. Evaluation and treatment of balance in the elderly: A review of the efficacy of the Berg Balance Test and Tai Chi Quan. *NeuroRehabilitation* 2000;15(1):49-56.
- 74 Landers MR, Backlund A, Davenport J, Fortune J, Schuerman S, Altenburger P. Postural instability in idiopathic Parkinson's disease: discriminating fallers from nonfallers based on standardized clinical measures. *J Neurol Phys Ther* 2008 Jun;32(2):56-61.

- 75 Thomas M, Jankovic J, Suteerawattananon M, Wankadia S, Caroline KS, Vuong KD, et al. Clinical gait and balance scale (GABS): validation and utilization. *J Neurol Sci* 2004 Jan 15;217(1):89-99.
- 76 Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992 Mar;55(3):181-4.
- 77 Tumas V, Ujikawa LT, Ferreira GM. Utility and reliability of a simplified clinical scale for Parkinson's disease. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 2004;62(2):220-1.
- 78 Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing* 2005 Nov;34(6):614-9.
- 79 Camargos F. Adaptação Transcultural e Avaliação das Propriedades Psicométricas da Falls Efficacy Scale - International: um instrumento para avaliar o medo de cair em idosos UFMG; 2007.
- 80 Giladi N, Tal J, Azulay T, Rascol O, Brooks DJ, Melamed E, et al. Validation of the freezing of gait questionnaire in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2009 Apr 15;24(5):655-61.
- 81 Giladi N, Shabtai H, Simon ES, Biran S, Tal J, Korczyn AD. Construction of freezing of gait questionnaire for patients with Parkinsonism. *Parkinsonism Relat Disord* 2000 Jul 1;6(3):165-70.
- 82 Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992 Jul;83 Suppl 2:S7-11.
- 83 Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX, Brown R, McNamee S, Carne W. Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 Apr;86(4):789-92.
- 84 Miyamoto ST, Lombardi Junior I, Berg KO, Ramos LR, Natour J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 2004;37:1411-21.
- 85 Thomas M, Jankovic J, Suteerawattananon M, Wankadia S, Caroline KS, Vuong KD, et al. Clinical gait and balance scale (GABS): validation and utilization. *J Neurol Sci* 2004 Jan 15;217(1):89-99.
- 86 Behrman AL, Light KE, Flynn SM, Thigpen MT. Is the functional reach test useful for identifying falls risk among individuals with Parkinson's disease? *Arch Phys Med Rehabil* 2002 Apr;83(4):538-42.
- 87 Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Dixon MR. Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 May;81(5):587-91.
- 88 Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967;17(5):427-42.

- 89 Schwab R, England A. Projection technique for evaluating surgery in Parkinson's disease. 1969 p. 152-7.
- 90 Scientific Advisory Committee of the Medical Outcomes Trust. Assessing health status and quality-of-life instruments. *Quality of Life Research* 2002;11:193-205.
- 91 Pereira J. *Análise de Dados Qualitativos*. 2005.
- 92 Perracini MR, Ramos LR. Fall-related factors in a cohort of elderly community residents. *Rev Saude Publica* 2002 Dec;36(6):709-16.
- 93 Rossi M, Soto A, Santos S, Sesar A, Labella T. A prospective study of alterations in balance among patients with Parkinson's Disease. Protocol of the postural evaluation. *Eur Neurol* 2009;61(3):171-6.
- 94 Matsuda S, Matsudo V, Neto, TRB. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Rev Bras Ciên Mov* 2000;8(4):21-32.
- 95 Muslimovic D, Post B, Speelman JD, Schmand B, de Haan RJ. Determinants of disability and quality of life in mild to moderate Parkinson disease. *Neurology* 2008 Jun 3;70(23):2241-7.
- 96 Marras C, McDermott MP, Rochon PA, Tanner CM, Naglie G, Lang AE. Predictors of deterioration in health-related quality of life in Parkinson's disease: results from the DATATOP trial. *Mov Disord* 2008 Apr 15;23(5):653-9.
- 97 Scalzo PL, Nova IC, Perracini MR, Sacramento DR, Cardoso F, Ferraz HB, et al. Validation of the Brazilian version of the Berg balance scale for patients with Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr* 2009 Sep;67(3B):831-5.
- 98 Franchignoni F, Velozo CA. Use of the Berg Balance Scale in rehabilitation evaluation of patients with Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2005 Nov;86(11):2225-6.
- 99 Dennison AC, Noorigian JV, Robinson KM, Fisman DN, Cianci HJ, Moberg P, et al. Falling in Parkinson disease: identifying and prioritizing risk factors in recurrent fallers. *Am J Phys Med Rehabil* 2007 Aug;86(8):621-32.
- 100 Kornetti DL, Fritz SL, Chiu YP, Light KE, Velozo CA. Rating scale analysis of the Berg Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 Jul;85(7):1128-35.
- 101 Bloem BR, Hausdorff JM, Visser JE, Giladi N. Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: a review of two interconnected, episodic phenomena. *Mov Disord* 2004 Aug;19(8):871-84.
- 102 Williams DR, Watt HC, Lees AJ. Predictors of falls and fractures in bradykinetic rigid syndromes: a retrospective study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006 Apr;77(4):468-73.
- 103 Prince F, Corriveau H, Hébert R, Winter DA. Gait in elderly. *Gait and Posture* 1997;5:128-35.

- 104 Mak MK, Pang MY. Fear of falling is independently associated with recurrent falls in patients with Parkinson's disease: a 1-year prospective study. *J Neurol* 2009 Oct;256(10):1689-95.
- 105 Fabricio SC, Rodrigues RA, da CM, Jr. [Falls among older adults seen at a Sao Paulo State public hospital: causes and consequences]. *Rev Saude Publica* 2004 Feb;38(1):93-9.
- 106 Bloem BR, Hausdorff JM, Visser JE, Giladi N. Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: a review of two interconnected, episodic phenomena. *Mov Disord* 2004 Aug;19(8):871-84.
- 107 Richards M, Marder K, Cote L, Mayeux R. Interrater reliability of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale motor examination. *Mov Disord* 1994 Jan;9(1):89-91.
- 108 Martinez-Martin P, Gil-Nagel A, Gracia LM, Gomez JB, Martinez-Sarries J, Bermejo F. Unified Parkinson's Disease Rating Scale characteristics and structure. The Cooperative Multicentric Group. *Mov Disord* 1994 Jan;9(1):76-83.
- 109 Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, Stebbins GT, Fahn S, Martinez-Martin P, et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord* 2008 Nov 15;23(15):2129-70.
- 110 Jacobs JV, Horak FB, Van TK, Nutt JG. An alternative clinical postural stability test for patients with Parkinson's disease. *J Neurol* 2006 Nov;253(11):1404-13.
- 111 Jacobs JV, Horak FB, Tran VK, Nutt JG. Multiple balance tests improve the assessment of postural stability in subjects with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006 Mar;77(3):322-6.

APÊNDICE A - Validação da Versão Brasileira da Escala de Congelamento da Marcha para indivíduos com doença de Parkinson no Brasil

APÊNDICE B – Questionário de Dados Pessoais

Nome: _____ Registro: _____

Idade: _____ Duração da doença: _____ Telefone: _____

Medicamentos Utilizados

Número de quedas:

Número de quase-quedas

Quantas quedas no último mês?

Quantas quase-quedas no último mês?

Houve ferimentos por causa da queda

Sim Não

No momento da queda o medicamento estava fazendo efeito

Sim Não

Queda

Dentro de casa

Fora de casa

Outro ambiente fechado

Causa da queda

Tropeçou em alguma coisa

Perdeu o equilíbrio enquanto andava

Desequilíbrio enquanto virava

Desequilíbrio ao levantar-se da cadeira ou da cama

Desequilíbrio ao inclinar o corpo

Esbarrou em alguma coisa ou alguém

Enquanto subia ou descia degraus ou rampa

Desequilíbrio ao sentir tontura

Outros _____

Durante a queda

Estava conversando com alguém

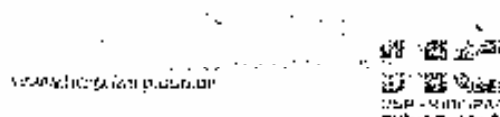
Carregava algum objeto

Estava andando

Não estava fazendo nada

Outro _____

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



Ribeirão Preto, 11 de junho de 2008

Ofício nº 2053/2008
CEP/MGV

Prezados Senhores,

O trabalho intitulado **"ANÁLISE COMPARATIVA DE INSTRUMENTOS CLÍNICOS QUE AVALIAM O EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO EM PACIENTES COM DOENÇA DE PARKINSON"**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa **"AD REFERENDUM"** e enquadrado na categoria: **APROVADO**, bem como o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, de acordo com o Processo LCRP nº 2913/2008.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Orientação de Boas Práticas Clínicas (IGII-GCP), bem como a Resolução nº 196/96 Cnes/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente,


DRª MARCIA GUMARÃES VILLANOVA
Vice-Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhores
JUSSARA ALMEIDA DE OLIVEIRA
PROF. DR. VÍTOR TUMAS (Orientador)
Depto. de Neurologia, Psiquiatria e Psicologia Médica

Comitê de Ética em Pesquisa HCRP e FMRP-USP - Campus Ribeirão Preto
-CNPJ 14.033.2753; IRF - 3500 2159 e Registro S. SREHCORP nº 4
Fone: (16) 3342-2728 - E-mail: cep@hcrp.fmrp.usp.br
Ribeirão Preto 13044-900 - Ribeirão Preto - SP

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Voluntários Normais

NOME DO PROJETO: Avaliação do Equilíbrio Estático e Dinâmico em Indivíduos com doença de Parkinson.

RESPONÁVEL: Fit. Jussara Almeida de Oliveira

ORIENTADOR: Prof. Dr. Vitor Tumas

Você está sendo convidado(a) a participar de um trabalho de pesquisa que será desenvolvido aqui no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA PESQUISA

O desequilíbrio é um problema que faz parte dos sintomas da doença de Parkinson, e pode limitar as atividades do paciente no dia-a-dia. Além disso, a falta de equilíbrio pode levar a quedas, que sempre são um grande risco, especialmente para as pessoas mais idosas. Nossa intenção é estudar o equilíbrio em pacientes portadores de doença de Parkinson acompanhados no nosso ambulatório através de alguns testes clínicos. Assim poderemos compreender melhor esse problema e reconhecer os pacientes com maior risco de cair. Isso é importante porque poderemos indicar tratamentos que melhorem esse problema.

Para auxiliar essas pessoas e encontrar o melhor meio de avaliar o equilíbrio, precisamos realizar os mesmos exames em pessoas sem nenhum problema de equilíbrio ou doença, pois só assim poderemos comparar o normal com o doente. Com isso contamos com sua colaboração e participação no trabalho.

PESSOAS QUE PARTICIPARÃO DA PESQUISA

Participarão deste estudo pessoas que possuam a doença de Parkinson e voluntários normais sem nenhuma doença neurológica.

PROCEDIMENTO A QUE VOCÊ SERÁ SUBMETIDO

Para avaliar o seu equilíbrio iremos perguntar se você já sofreu alguma queda e como foi. E em qual situação você tem medo de cair e se acontece congelamento enquanto você anda. Depois você será avaliado por uma fisioterapeuta que fará vários testes de equilíbrio. Os testes incluem: ficar equilibrado em uma perna, pisar em uma espuma, andar 10 metros, andar passando por obstáculos simples no caminho, entre outros. O último exame chamado posturografia será feito por um aparelho que mede o quanto você oscila quando está parado. Para isso você subirá numa plataforma e ficará em pé com os olhos abertos e fechados enquanto o aparelho avalia seu equilíbrio.

Durante os testes haverá um profissional próximo a você para garantir a sua segurança caso haja desequilíbrio. Mas se houver alguma complicação o pesquisador será responsável pelo seu acompanhamento. Você não sentirá dor ou desconforto nos testes.

BENEFÍCIOS ESPERADOS, RISCOS E DESCONFORTOS

O principal benefício ao participar desse estudo é que você estará contribuindo para um melhor conhecimento sobre os problemas de equilíbrio que sofrem os pacientes com doença de Parkinson, e ajudando a descobrir qual é a melhor maneira de examinar esse problema.

OUTRAS INFORMAÇÕES

- 1- Você tem a garantia de receber qualquer informação adicional ou esclarecimento que julgar necessários, a qualquer momento do estudo.
- 2- A sua recusa em participar do estudo não lhe trará qualquer prejuízo.
- 3- Você estará livre para deixar o estudo a qualquer momento, mesmo que você tenha consentido em participar

do mesmo inicialmente.

4- As informações obtidas pelo estudo serão estritamente confidenciais, estando garantido o seu anonimato e privacidade na apresentação ou divulgação dos resultados.

5- Não haverá compensações financeiras, ressarcimento das despesas decorrentes da participação, nem qualquer tipo de custo adicional para você, sendo a sua participação nesse estudo absolutamente livre e voluntária.

6- Não será necessário que você fique internado para realizar os exames.

7- Caso seja encontrado alguma alteração nos seus exames e necessite de tratamento, você será acompanhado por um médico e/ou encaminhado para a fisioterapia.

8- Caso ocorra eventuais danos decorrentes da participação da pesquisa você será indenizado.

Tendo lido, compreendido e estando suficientemente esclarecido sobre os propósitos do estudo a que fui convidado a participar,

Eu, _____ idade _____ anos,
RG _____, endereço _____,
telefone _____ concordo com o presente termo de consentimento pós-informação, datando e assinado abaixo

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 20 ____

Assinatura do paciente ou responsável

Prof. Dr. Vitor Tumas
Telefone: 3602-2839

Ft. Jussara Almeida de Oliveira
Endereço: Rua Marcondes Salgado, 1058
Telefone: 3234-1066

ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Pacientes

NOME DO PROJETO: Avaliação do Equilíbrio Estático e Dinâmico em Indivíduos com doença de Parkinson.

RESPONSÁVEL: Ft. Jussara Almeida de Oliveira

ORIENTADOR: Prof. Dr. Vitor Tumas

Você está sendo convidado(a) a participar de um trabalho de pesquisa que será desenvolvido aqui no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP.

JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA PESQUISA

O desequilíbrio é um problema que faz parte dos sintomas da doença de Parkinson, e pode limitar as atividades do paciente no dia-a-dia. Além disso, a falta de equilíbrio pode levar a quedas, que sempre são um grande risco, especialmente para as pessoas mais idosas. Nossa intenção é estudar o equilíbrio em pacientes portadores de doença de Parkinson acompanhados no nosso ambulatório através de alguns testes clínicos. Assim poderemos compreender melhor esse problema e reconhecer os pacientes com maior risco de cair. Isso é importante porque poderemos indicar tratamentos que melhorem esse problema.

PESSOAS QUE PARTICIPARÃO DA PESQUISA

Participarão deste estudo pessoas que possuam a doença de Parkinson e voluntários normais sem nenhuma doença neurológica.

PROCEDIMENTO A QUE VOCÊ SERÁ SUBMETIDO

Para avaliar o seu equilíbrio iremos perguntar se você já sofreu alguma queda e como foi. Em qual situação você tem medo de cair e se acontece congelamento enquanto você anda. Depois você será avaliado por uma fisioterapeuta que fará vários testes de equilíbrio. Os testes incluem: ficar equilibrado em uma perna, pisar em uma espuma, andar 10 metros, andar passando por obstáculos simples no caminho, entre outros. O último exame chamado posturografia será feito por um aparelho que mede o quanto você oscila quando está parado. Para isso você subirá numa plataforma e ficará em pé com os olhos abertos e fechados enquanto o aparelho avalia seu equilíbrio.

Durante os testes haverá um profissional próximo a você para garantir a sua segurança caso haja desequilíbrio. Mas se houver alguma complicação o pesquisador será responsável pelo seu acompanhamento. Você não sentirá dor ou desconforto nos testes.

BENEFÍCIOS ESPERADOS, RISCOS E DESCONFORTOS

O principal benefício ao participar desse estudo é que você estará contribuindo para um melhor conhecimento sobre os problemas de equilíbrio que sofrem os pacientes com doença de Parkinson, e ajudando a descobrir qual é a melhor maneira de examinar esse problema. Além disso, essa avaliação permitirá identificar quais são os seus problemas de equilíbrio e permitirá a seu médico indicar o tratamento mais adequado a eles.

OUTRAS INFORMAÇÕES

- 1- Você tem a garantia de receber qualquer informação adicional ou esclarecimento que julgar necessários, a qualquer momento do estudo.
- 2- A sua recusa em participar do estudo não lhe trará qualquer prejuízo no seu tratamento.
- 3- Você estará livre para deixar o estudo a qualquer momento, mesmo que você tenha consentido em participar do mesmo inicialmente.
- 4- As informações obtidas pelo estudo serão estritamente confidenciais, estando garantido o seu anonimato e privacidade na apresentação ou divulgação dos resultados.

5- Não haverá compensações financeiras, ressarcimento das despesas decorrentes da participação, nem qualquer tipo de custo adicional para você, sendo a sua participação nesse estudo absolutamente livre e voluntária.

6- Não será necessário que você fique internado para realizar os exames.

7- Caso seja encontrado alguma alteração nos seus exames e necessite de tratamento, você será acompanhado por um médico e/ou encaminhado para a fisioterapia.

8 - Caso ocorra eventuais danos decorrentes da participação da pesquisa você será indenizado

Tendo lido, compreendido e estando suficientemente esclarecido sobre os propósitos do estudo a que fui convidado a participar,

Eu, _____ idade _____ anos,
RG _____, endereço _____,
telefone _____ concordo com o presente termo de consentimento pós-informação, datado e assinado abaixo.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 20 ____

Assinatura do paciente ou responsável

Prof. Dr. Vitor Tumas
Telefone: 3602-2839

Ft. Jussara Almeida de Oliveira
Endereço: Rua Marcondes Salgado, 1058
Telefone: 3234-1066

ANEXO D – Escala de Medo de Quedas (FES-I)

QUESTIONÁRIO SOBRE MEDO DE QUEDAS

ESCALA DE EFICÁCIA DE QUEDAS – INTERNACIONAL (FES-I)

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é a sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para você), responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade.					
“Por favor marque o quadradinho que mais se aproxima com sua opinião sobre o quão preocupado(a) você fica com a possibilidade de cair, se você fizesse cada uma das seguintes atividades descritas abaixo.”					
		Nem um pouco preocupado 1	Um pouco preocupado 2	Muito preocupado 3	Extremamente preocupado 4
1	Limpando a casa (p. ex: passar pano, varrer, aspirar ou tirar a poeira).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Vestindo ou tirando a roupa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Preparando refeições rápidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tomando banho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Indo às compras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Sentando ou levantando de uma cadeira.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Subindo ou descendo escadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Caminhando pela vizinhança.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Ao ir atender o telefone antes que pare de tocar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Andando sobre uma superfície escorregadia (ex: chão molhado).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Visitando um amigo ou parente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Andando em lugares públicos cheios de gente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Caminhando sobre superfície uma irregular (chão com pedras ou esburacado).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Subindo ou descendo uma ladeira.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ANEXO E – Escala de Congelamento da Marcha (FOGQ)

1. Durante o seu pior estado – Você anda:

- 0 – Normalmente
- 1 – Quase normalmente – um pouco lento
- 2 – Devagar mas totalmente independente
- 3 – Precisa de ajuda ou de um aparelho para andar
- 4 – Incapaz de andar

2. Suas dificuldades para andar estão afetando suas atividades de vida diária ou a sua independência?

- 0 – Nem um pouco
- 1 – Um pouco
- 2 – Moderadamente
- 3 – Severamente
- 4 – Incapaz de andar

3. Você sente que seus pés estão grudados no chão enquanto você anda, vira ou quando tenta começar a andar (congelamento)?

- 0 – Nunca
- 1 – Muito raramente – uma vez por mês
- 2 – Raramente – uma vez por semana
- 3 – Frequentemente – uma vez por dia
- 4 – Sempre – toda vez que anda

4. Quanto tempo dura seu maior episódio de congelamento?

- 0 – nunca aconteceu
- 1 – 1 a 2 segundos
- 2 – 3 a 10 segundos
- 3 – 11 a 30 segundos
- 4 – Incapaz de andar por mais de 30 segundos

5. Quanto tempo dura seu típico episódio de hesitação para começar a andar (congelamento para dar o primeiro passo)?

- 0 – Nada
- 1 – Leva mais que 1 segundo para começar a andar
- 2 – Leva mais que 3 segundos para começar a andar
- 3 – Leva mais que 10 segundos para começar a andar
- 4 – Leva mais que 30 segundos para começar a andar

6. Quanto tempo dura sua típica hesitação para virar (congelamento enquanto vira)?

- 0 – Nada
- 1 – Em torno de 1 a 2 segundos
- 2 – Em torno de 3 a 10 segundos
- 3 – Em torno de 11 a 30 segundos
- 4 – Incapaz de realizar a virada por mais de 30 segundos.

ANEXO F – Escala de Equilíbrio de Berg (BBS)

I. Posição sentada para posição em pé

Instruções: *“Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar”*.

- 4 - capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente
- 3 - capaz de levantar-se independentemente utilizando as mãos
- 2 - capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas
- 1 - necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se
- 0 - necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se

II. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: *“Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar”*.

- 4 - capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
- 3 - capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão
- 2 - capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- 1 - necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio
- 0 - incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio

Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item No. 3. Continue com o item No. 4.

III. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho

Instruções: *“Por favor, fique sentado sem apoiar as costas com os braços cruzados por 2 minutos”*.

- 4 - capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos
- 3 - capaz de permanecer sentado por 2 minutos sob supervisão
- 2 - capaz de permanecer sentado por 30 segundos
- 1 - capaz de permanecer sentado por 10 segundos
- 0 - incapaz de permanecer sentado sem apoio durante 10 segundos

IV. Posição em pé para posição sentada

Instruções: *“Por favor, sente-se”*.

- 4 - senta-se com segurança com uso mínimo das mãos
- 3 - controla a descida utilizando as mãos
- 2 - utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida
- 1 - senta-se independentemente, mas tem descida sem controle
- 0 - necessita de ajuda para sentar-se

V. Transferências

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra para uma transferência em pivô. Peça ao paciente para transferir-se de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras (uma com e outra sem apoio de braço) ou uma cama e uma cadeira.

- 4 - capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos
- 3 - capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos
- 2 - capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão
- 1 - necessita de uma pessoa para ajudar
- 0 - necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar para realizar a tarefa com segurança

VI. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados

Instruções: *“Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos”*.

- 4 - capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança
- 3 - capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão
- 2 - capaz de permanecer em pé por 3 segundos
- 1 - incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé
- 0 - necessita de ajuda para não cair

VII. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos

Instruções: *“Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar”.*

- 4 - capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com segurança
- 3 - capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 1 minuto com supervisão
- 2 - capaz de posicionar os pés juntos independentemente e permanecer por 30 segundos
- 1 - necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos
- 0 - necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos

VIII. Alcançar a frente com o braço estendido permanecendo em pé

Instruções: *“Levante o braço a 90°. Estique os dedos e tente alcançar a frente o mais longe possível”.*

- 4 - pode avançar à frente mais que 25 cm com segurança
- 3 - pode avançar à frente mais que 12,5 cm com segurança
- 2 - pode avançar à frente mais que 5 cm com segurança
- 1 - pode avançar à frente, mas necessita de supervisão
- 0 - perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo

IX. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé

Instruções: *“Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés”.*

- 4 - capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança
- 3 - capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão
- 2 - incapaz de pegá-lo, mas se estica até ficar a 2-5 cm do chinelo e mantém o equilíbrio independentemente
- 1 - incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando
- 0 - incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

X. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé

Instruções: *“Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do seu ombro esquerdo sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito”.*

- 4 - olha para trás de ambos os lados com uma boa distribuição do peso
- 3 - olha para trás somente de um lado, o lado contrário demonstra menor distribuição do peso
- 2 - vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio
- 1 - necessita de supervisão para virar
- 0 - necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair

XI. Girar 360 graus

Instruções: *“Gire-se completamente ao redor de si mesmo. Pausa. Gire-se completamente ao redor de si mesmo em sentido contrário”.*

- 4 - capaz de girar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- 3 - capaz de girar 360 graus com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos
- 2 - capaz de girar 360 graus com segurança, mas lentamente
- 1 - necessita de supervisão próxima ou orientações verbais
- 0 - necessita de ajuda enquanto gira

XII. Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio

Instruções: *“Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho quatro vezes”.*

- 4 - capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos
- 3 - capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais que 20 segundos
- 2 - capaz de completar 4 movimentos sem ajuda
- 1 - capaz de completar mais que 2 movimentos com o mínimo de ajuda
- 0 - incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

XIII. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente

Instruções: (demonstre para o paciente) Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha; se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.

- 4 - capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- 3 - capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- 2 - capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos
- 1 - necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos
- 0 - perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar de pé

XIV. Permanecer em pé sobre uma perna

Instruções: *“Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar”*.

- 4 - capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 10 segundos
- 3 - capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por 5-10 segundos
- 2 - capaz de levantar uma perna independentemente e permanecer por mais que 3 segundos
- 1 - tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente
- 0 - incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair

() Escore total (Máximo = 56)

ANEXO G – Versão Brasileira da Escala de Equilíbrio e Marcha (GABS)

A.1 Informações históricas

1. Nível de cuidado

- 0 = independente
- 1 = requer mínima assistência em apenas algumas atividades
- 2 = requer moderada assistência em muitas atividades
- 3 = requer assistência freqüente na maioria das atividades
- 4 = dependente em todas as atividades de vida diária e cuidados de enfermagem

2. Marcha - Ambiente

- 0 = capaz de andar em qualquer lugar, capaz de superar qualquer terreno
- 1 = anda somente na vizinhança, capaz de subir e descer pequenas ladeiras
- 2 = anda somente na rua evita diferentes superfícies ou ladeiras
- 3 = anda somente dentro de casa
- 4 = incapaz de andar até mesmo dentro de casa

3. Marcha

- 0 = normal
- 1 = dificuldade leve, não necessita de assistência
- 2 = independente com uma bengala ou andador
- 3 = limitação severa, necessita de mais assistência além da bengala ou andador
- 4 = incapaz de andar mesmo com assistência, utiliza cadeira de rodas ou está acamado

4. Quedas (UPDRS, item 13)

- 0 = sem quedas
- 1 = quedas raras (menos que uma por mês)
- 2 = quedas ≥ 1 por mês
- 3 = quedas ≥ 1 por semana
- 4 = quedas ≥ 1 por dia

5. Limitações nas atividades devido medo de quedas

- 0 = sem limitações
- 1 = capaz de andar independentemente, porém com cuidado
- 2 = geralmente segura-se durante a marcha, banho ou vestir
- 3 = raramente sai de casa pelo medo de cair
- 4 = não levanta ou anda pelo medo de cair

6. Congelamento (UPDRS, item 14)

- 0 = sem freezing
- 1 = ocasional hesitação no início
- 2 = freezing ≥ 1 por semana
- 3 = freezing ≥ 1 por dia, quedas ocasionais
- 4 = incapaz de andar pelo freezing, quedas freqüentes

7. Freezing – fatores modificadores

- 0 = sem freezing
- 1 = ocasional no início da marcha, virar, andar em lugares estreitos ou alcançar um objeto
- 2 = mais que 25% quando inicia a marcha, vira, deambula em lugares estreitos ou alcança um objeto
- 3 = mais que 50% quando inicia a marcha, vira, deambula em lugares estreitos ou alcança um objeto
- 4 = maior parte do tempo (mais que 75%)

Subscore _____

EXAME FÍSICO

B.1 itens de performance

8. Levantando de uma cadeira (UPDRS, item 27): paciente levanta de uma cadeira com encosto de madeira ou metal com os braços cruzados no peito

0 = normal

1 = devagar; pode precisar de mais de uma tentativa

2 = empurra os braços da cadeira para se levantar

3 = tende cair para trás ou tentar mais de uma vez, mas consegue se levantar sem ajuda

4 = incapaz de se levantar sem ajuda

9. Postura (UPDRS, item 28)

0 = normal

1 = Não bem ereto, levemente curvado para frente; pode ser normal para pessoas idosas

2 = Moderadamente curvado para frente, definitivamente anormal, pode inclinar-ser um pouco para os lados

3 = Acentuadamente curvado para frente, com cifose; pode estar moderadamente inclinado para um dos lados

4 = Marcadamente fletido, com anormalidade acentuada da postura

10. Estabilidade postural (UPDRS, item 30): resposta ao deslocamento súbito para trás, puxando os ombros do paciente quanto ele está ereto com os olhos abertos e pés um pouco separados

0 = Normal

1 = Retropulsão, mas se recupera sem ajuda

2 = Ausência de resposta postural; cairia se não fosse ajudado pelo examinador

3 = Muito instável; tende a perder o equilíbrio espontaneamente

4 = Incapaz de ficar ereto sem ajuda

11. Equilíbrio na posição em pé; pés juntos com os olhos abertos

0 = sem déficit

1 = balanço aumentado, mas consegue ficar com os pés juntos

2 = não consegue permanecer com os pés juntos, mas consegue permanecer com a base alargada

3 = equilíbrio é precário independente da postura ou da posição dos pés

4 = não consegue ficar mais que 10 seg sem assistência ou suporte

12. Teste de Romberg (com olhos fechados)

0 = sem dificuldades, >20 seg

1 = dificuldade leve, 10-20 seg

2 = dificuldade moderada, 5-10 seg

3 = severa, < 5seg

4 = incapaz de ficar em pé sem suporte

13. Ficar em pé somente em um membro inferior

0 = sem dificuldades, >20 seg

1 = dificuldade leve, 10-20 seg

2 = dificuldade moderada, 5-10 seg

3 = severa, < 5seg

4 = incapaz de ficar em pé sobre uma perna

14. Ficar em pé com um pé a frente do outro

0 = sem dificuldades, >20 seg

1 = dificuldade leve, 10-20 seg

2 = dificuldade moderada, 5-10 seg

3 = severa, < 5seg

4 = incapaz de manter a posição

15. Marcha (UPDRS, item 29) andar 5m

0 = Normal

1 = Anda lentamente; pode arrastar os pés com pequenas passadas, balanço dos braços diminuído

2 = Anda com dificuldade, mas precisa de pouca ou nenhuma ajuda; pode apresentar alguma festinação, passos curtos, ou propulsão

3 = Comprometimento grave da marcha, necessitando de ajuda

4 = Não consegue andar sozinho, mesmo com ajuda

16. Girar 180° depois de andar

0 = normal

1 = realiza um ou dois passos extras ao girar, mas sem freezing ou problemas com equilíbrio

2 = gira em bloco, freezing ocasional

3 = capaz de girar mas necessita de auxílio mínimo

4 = incapaz de girar sem total assistência

17. Girar 360° (volta completa em volta de um círculo completo, parar e realizar para o outro lado)

0 = capaz de girar 360 graus com segurança nas duas direções em 4 segundos por volta

1 = capaz de girar 360 graus com segurança somente em uma direção em 4 segundos por volta

2 = capaz de girar 360 graus com segurança lentamente, mais que 4 segundos por volta

3 = necessita de supervisão próxima ou orientações verbais

4 = necessita de ajuda enquanto gira

18. Andar nos calcanhares

0 = normal

1 = com déficit

2 = incapaz

19. Andar na ponta dos pés

0 = normal

1 = com déficit

2 = incapaz

20. Andar com um pé na frente do outro

0 = normal

1 = com déficit

2 = incapaz

21. Balanço dos braços

0 = normal

1 = reduzido

2 = ausente

22. Teste provocativo de freezing (levantar da cadeira e andar 5m, passar entre duas cadeiras distantes a 60cm, girar 180° andar de volta e sentar)

a. Hesitação no início

0 = não

1 = sim

b. interrupções transitórias repentinas

0 = não

1 = sim

c. freezing durante o virar

0 = não

1 = sim

d. freezing ao alcançar o objetivo (cadeira)

0 = não

1 = sim

e. freezing durante anda em um espaço estreito

0 = não

1 = sim

23. Alcance funcional

0 = normal (> 25,4 cm)

1 = com déficit (< 25,4 cm)

24. Escala de avaliação da performance orientada da marcha (Total 0-12). Examinar o paciente enquanto anda 10 m incluindo virar, de lado para os itens a-d e de trás para os itens e-g

a. Início da marcha

1 = qualquer hesitação ou múltiplas tentativas de começar
0 = sem hesitação

b. Comprimento e altura do passo

Balanço do pé direito

(i) 1 = não ultrapassa o pé esquerdo

0 = ultrapassa o pé esquerdo

(ii) 1 = pé direito não sai do chão completamente

0 = pé direito sai do chão completamente

Balanço do pé esquerdo

(iii) 1 = pé esquerdo não ultrapassa o pé direito

0 = pé esquerdo ultrapassa o pé direito

(iv) 1 = pé esquerdo não sai do chão completamente

0 = pé esquerdo sai do chão completamente

c. Simetria do passo

1 = o comprimento dos passos direito e esquerdo não são iguais

0 = os passos direito e esquerdo parecem iguais

d. Continuidade e ritmicidade do passo

1 = paradas ou descontinuidades entre os passos

0 = passos parecem contínuos

e. Caminho (estimado em relação ao chão, observar a excursão de um pé através de um percurso de 5m)

2 = desvio marcado

1 = desvio leve a moderado ou usa auxílio para a marcha

0 = sem desvios e sem auxílios para a marcha

f. Tronco

2 = deslocamento acentuado ou usa auxílio para marcha

1 = sem deslocamento mas realiza flexão do tronco ou abre os braços

0 = sem deslocamento, sem flexão, sem uso dos braços e sem auxílio para a marcha

g. Distância do andar

1 = calcanhares separados

0 = calcanhares quase se tocando quando anda

25. Posturografia com espuma (ficar em pé com olhos fechados sobre uma espuma com 12 cm de altura de densidade média por 15 seg, o examinador permanece próximo para evitar quedas)

0 = sim

1 = não

B.2 Atividades com tempo

26. Tempo de marcha com velocidade habitual (5m)

Tempo em segundos

Nº de passos

Cadência

27. Tempo de marcha o mais rápido possível (5m)

Tempo em segundos

28. Levantar – andar – sentar (total 10 m): levantar de uma cadeira, andar 5m, virar, voltar e sentar

Tempo em segundos

ANEXO H – Versão Simplificada da UPDRS

1. Comprometimento intelectual

0= Nenhum

1= Leve. Esquecimento presente, há recordação parcial dos eventos sem outras dificuldades.

2= Moderada perda de memória, há desorientação e dificuldade moderada em lidar com problemas complexos. Comprometimento leve, mas definitivo das funções em casa com eventual necessidade de auxílio.

3= Acentuada perda de memória com desorientação temporal e freqüentemente espacial. Acentuado comprometimento da capacidade de lidar com problemas.

4= Grave perda de memória, com orientação preservada apenas para pessoas. Incapaz de julgamentos ou de resolver problemas. Não pode ser deixado sozinho nunca.

2. Distúrbios do pensamento (por demência ou drogas)

0= Nenhum.

1= Sonhos vívidos.

2= Alucinações "benignas" com crítica ("insight") preservada.

3= Ocasionais a freqüentes alucinações ou delírios, sem "insight", podem interferir com as atividades diárias.

4= Alucinações persistentes, delírios ou psicose "florida". Incapaz de se cuidar sozinho.

3. Depressão

0= Ausente.

1= Períodos de tristeza ou sensação de culpa maiores que o normal, nunca persistentes por dias ou semanas.

2= Depressão persistente (1 semana ou mais).

3= Depressão persistente com sintomas vegetativos (insônia, anorexia, perda de peso, perda de interesse).

4= Depressão persistente com sintomas vegetativos e pensamentos ou tentativas de suicídio.

4. Deglutição

0= Normal

1= Engasga raramente

2= Engasga ocasionalmente

3= Necessita de alimentos pastosos

4= Necessita SNG ou gastrostomia

5. Vestir-se

0=Normal

1=Lento, mas não necessita de auxílio

2=Ocasionalmente necessita de auxílio para abotoar-se e enfiar os braços nas mangas das camisas

3=Precisa de ajuda considerável, mas pode vestir algumas peças sozinho

4=Dependente

6. Virar-se e ajustar a roupa de cama

0= normal

1= um pouco lento e desajeitado mas não precisa de auxílio

2= pode virar-se sozinho ou ajeitar os lençóis, mas tem grande dificuldade

3= pode iniciar os movimentos mas não é capaz de virar-se ou ajeitar os lençóis sem auxílio

4= dependente

7. Quedas (não relacionadas ao "freezing")

0= não cai

1= quedas muito raras

2= quedas ocasionais, uma vez cada 2 a 3 dias

3= cai em média uma vez ao dia

4= cai mais de uma vez ao dia

8. Congelamento ao andar ("freezing")

0= não ocorre

- 1= congelamento raro, pode haver hesitação em iniciar a marcha
- 2= congelamentos ocasionais da marcha
- 3= congelamentos freqüentes, ocasionalmente cai pelo congelamento
- 4= quedas freqüentes pelo congelamento

9. Fala

- 0= Normal
- 1= Leve perda da expressão, dicção ou volume
- 2= Monótona, enrolada mas compreensível, comprometimento moderado
- 3= Comprometimento acentuado, difícil de compreender
- 4= Ininteligível

10. Tremor de repouso (*face e 4 membros*)

- 0= Ausente
- 1= Discreto e presente raramente
- 2= De pequena amplitude e persistente, ou de moderada amplitude e intermitente
- 3= Moderada amplitude e presente a maior parte do tempo
- 4= Grande amplitude e presente a maior parte do tempo

11. Tremor postural/ação das mãos (*membros superiores*)

- 0= Ausente
- 1= Discreto, presente com a ação
- 2= Moderada amplitude, presente com a ação
- 3= Moderada amplitude, presente durante a manutenção da postura/ação
- 4= Acentuada amplitude, interfere com a alimentação

12. Rigidez (*pESCOÇO e 4 membros*)

- 0= Ausente
- 1= Leve ou detectada apenas quando ativada por movimentos “em espelho” ou outros movimentos
- 2= Leve a moderada
- 3= Acentuada, mas se consegue facilmente toda amplitude do movimento
- 4= Grave, a amplitude total do movimento é conseguida com dificuldade

13. Pronação/supinação (*paciente prona/supina as mãos, com os braços na posição horizontal ou vertical, na maior amplitude possível, cada mão separadamente*)

- 0= Normal
- 1= Leve lentificação e/ou redução na amplitude
- 2= Comprometimento moderado. Fadiga nítida e precoce. Pode apresentar ocasionais interrupções do movimento
- 3= Comprometimento acentuado. Há freqüente hesitação em iniciar o movimento ou interrupções durante a sua execução
- 4= Mal consegue executar a tarefa

14. Levantando-se da cadeira (*paciente tenta se levantar de uma cadeira com os braços cruzados sobre o peito*)

- 0= Consegue levantar-se com os braços cruzados normalmente
- 1= Levanta-se com os braços cruzados mas é lento, ou pode ter que tentar mais de uma vez
- 2= Precisa apoiar-se nos braços da cadeira ou segurar-se na mesa à frente para se levantar
- 3= Tende a cair para trás e pode ter de tentar mais de uma vez, mas consegue se levantar sem auxílio
- 4= Incapaz de se levantar sem auxílio

15. Marcha

- 0= Normal
- 1= Anda lentamente, pode arrastar os pés com passos curtos, não há festinação ou propulsão
- 2= Anda com dificuldade, mas precisa de pouco ou nenhum auxílio; pode ter alguma festinação, passos curtos ou propulsão
- 3= Acentuado distúrbio da marcha, necessita auxílio
- 4= Não pode andar, mesmo com auxílio

16. Estabilidade Postural (*teste da retropulsão*)

- 0= Normal
- 1= Retropulsão, mas se recupera sem auxílio
- 2= Ausência de resposta postural, poderia cair se não for seguro pelo examinador
- 3= Muito instável, tende a perder o equilíbrio espontaneamente
- 4= Incapaz de ficar em pé sem auxílio

17. DURAÇÃO: as discinesias estão presentes durante que porcentagem do dia? (dados de anamnese)

- 0= Nenhuma
- 1= 1 - 25% do dia
- 2= 26 - 50% do dia
- 3= 51 - 75% do dia
- 4= 76 - 100% do dia

18. INCAPACIDADE: O quanto são incapacitantes as discinesias? (dados de anamnese que podem ser modificados pelo exame clínico)

- 0= Não incapacitantes
- 1= Levemente incapacitantes
- 2= Moderadamente incapacitantes
- 3= Acentuadamente incapacitantes
- 4= Completamente incapacitantes

19. Depois de uma dose da medicação com a melhora dos sintomas, o paciente é capaz de prever em que momento acontecerá um período de "off"? (wearing-off)

- 0= Não
- 1= Sim

20. Acontecem períodos de "off" que são totalmente imprevisíveis em relação à tomada da medicação? (fenômeno "on-off")

- 0= Não
- 1= Sim

OUTRAS COMPLICAÇÕES

- 0= Não
- 1= Sim

ANEXO I – Escala Modificada de Hoehn e Yahr

Estádio	Sinais
0	Ausência de sinais da doença
1	Doença unilateral
1,5	Doença unilateral mais envolvimento axial
2	Doença bilateral sem alteração do equilíbrio postural
2,5	Doença bilateral leve com recuperação no teste de estabilidade postural
3	Doença bilateral leve a moderada, alguma instabilidade postural, fisicamente independente
4	Incapacidade acentuada, ainda capaz de andar ou levantar-se sem auxílio
5	Limitado à cadeira de rodas ou à cama, exceto se auxiliado

ANEXO J – Escala de Atividades de Vida Diária de Schwab e England

100%	Completamente independente. Capaz de realizar todas as atividades sem lentidão ou dificuldade. Essencialmente normal. Inconsciente de qualquer dificuldade.
90%	Completamente independente. Capaz de realizar todas as atividades com algum grau de lentidão ou dificuldade. Pode demorar o dobro. Começando a perceber as dificuldades.
80%	Completamente independente na maioria das atividades. Gasta o dobro do tempo. Consciente da dificuldade e lentidão
70%	Não completamente independente. Maior dificuldade em algumas atividades. Três a quatro vezes mais demorado em algumas. Pode gastar grande parte do dia nas atividades da vida diária
60%	Alguma dependência. Pode realizar a maioria das atividades, embora seja excessivamente lento e precisar se esforçar muito. Algumas atividades são impossíveis
50%	Mais dependente. Necessita de auxílio na metade das atividades, lento. Dificuldade com tudo.
40%	Muito dependente. Pode participar de todas atividades, mas realiza poucas sozinho.
30%	Com muito esforço pode iniciar, ou realizar, apenas algumas atividades sozinho. Necessita de muito auxílio
20%	Nada realiza sozinho. Pode participar um pouco em algumas atividades. Invalidez acentuada
10%	Totalmente dependente. Completamente inválido
0%	Não mantém funções vegetativas como deglutição, função vesical e intestinal. Confinado ao leito