

# *Avaliação do Equilíbrio Corporal na Doença de Parkinson*

## *Physical Equilibrium Evaluation in Parkinson Disease*

*Franciele da Trindade Flores\*, Angela Garcia Rossi\*\*, Paula da Silva Schmidt\*.*

\*Mestrado. Fonoaudióloga.

\*\*Doutorado. Professor Adjunto do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria. Fonoaudióloga.

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria.  
Santa Maria / RS – Brasil.

Endereço para correspondência: Universidade Federal de Santa Maria - UFSM - Franciele da Trindade Flores - Rua 8 de maio, 137 - Bairro Salgado Filho - Santa Maria / RS – Brasil - CEP: 97040-360 - Telefone: (+55 55) 9916-2537 - E-mail: francieletflores@yahoo.com.br

Artigo recebido em 9 de Setembro de 2010. Artigo aprovado em 24 de Janeiro de 2011.

### **RESUMO**

**Introdução:**

A doença de Parkinson pode estar entre as múltiplas causas de alterações no equilíbrio corporal.

**Objetivo:**

Dessa forma, o estudo tem por objetivo avaliar o equilíbrio corporal de parkinsonianos.

**Método:**

Estudo prospectivo do qual participaram doze indivíduos com doença de Parkinson que foram avaliados através de testes de equilíbrio estático e dinâmico, posturografia dinâmica e vectoeletronistagmografia. Para comparar os resultados da posturografia dinâmica, foi utilizado um grupo controle pareado.

**Resultados:**

Foram encontradas alterações nas provas de Romberg-Barré, Untenberg e Marcha. O exame vestibular revelou seis casos normais, quatro síndrome vestibular central e dois casos de síndrome vestibular periférica. Na posturografia dinâmica, verificou-se alteração no equilíbrio quando comparados ao grupo controle em todos os Testes de Organização Sensorial, na média e na utilização do sistema vestibular.

**Conclusão:**

Pacientes parkinsonianos apresentam alteração do equilíbrio corporal. A posturografia dinâmica foi mais sensível ao detectar as alterações de equilíbrio que a vectoeletronistagmografia.

**Palavras-chave:**

doença de parkinson, testes de função vestibular, eletronistagmografia.

### **SUMMARY**

**Introduction:**

The Parkinson disease can be among the multiple causes of alterations in the physical equilibrium. Accordingly, this study has the objective to evaluate Parkinson patients' physical equilibrium.

**Method:**

Potential study in which 12 Parkinson individuals were evaluated by way of tests of static and dynamic equilibrium, dynamic posturography and vectoelectronystagmograph. To compare the dynamic posturography results a group of gauged control was used.

**Results:**

Alterations in Romberg-Barré, Unterberger and Walk tests were found. The vestibular exam revealed 06 normal cases, 04 central vestibular syndrome and 02 cases of peripheral vestibular syndrome. In the dynamic posturography, an equilibrium alteration has been verified, when compared to the control group in all Sensorial Organization Tests, in average and in the utilization of vestibular system.

**Conclusion:**

Parkinson patients present a physical equilibrium alteration. The dynamic posturography was more sensitive to detect the equilibrium alterations than vectoelectronystagmograph.

**Keywords:**

Parkinson disease, vestibular function test, electronystagmography.

## INTRODUÇÃO

O equilíbrio corporal é a capacidade do ser humano de manter-se ereto ou executar movimentos de aceleração e rotação do corpo sem oscilação ou queda. A manutenção da postura é garantida pela interação sensório-motora (1) e a informação relevante, relacionada ao equilíbrio corporal, depende dos sistemas visual, somatossensorial e vestibular (2).

Normalmente, o controle do equilíbrio se realiza “automaticamente”, sem que requeira atenção consciente. Quando o automatismo do equilíbrio se rompe, é preciso realizar um intenso esforço consciente para tentar superar as sensações anormais e manter o controle do equilíbrio.

As alterações do equilíbrio podem ocorrer por alguma falha em um ou mais dos sistemas, levando o indivíduo a se queixar de desequilíbrio corporal. Estas queixas são extremamente frequentes tendo, como principal sintoma, a tontura (3). A etiologia das tonturas pode estar relacionada a diversas causas de origem vestibular ou não, como disfunções cérebro-vasculares, doenças metabólicas e vasculares, alterações cervicais, doenças neurológicas, hipotensão postural, uso de medicamentos, presbivertigem, entre outras (4).

A perda da estabilidade postural pode ocorrer devido a doenças que acontecem em diferentes órgãos ou tecidos, as quais irão influenciar na função normal e determinar as manifestações clínicas, evolução e prognóstico. As doenças acontecem por diversos motivos, podendo ser advindas de traumas, predisposição, fatores nutricionais, ambientais, genéticos ou até mesmo por causas desconhecidas ainda pela medicina (5). As doenças, portanto, podem afetar o sistema nervoso central (SNC), o sistema nervoso periférico (SNP), e o sistema músculo-esquelético, prejudicando assim o equilíbrio e a postura do indivíduo (6).

Dentre os acometimentos do SNC, encontra-se a doença de Parkinson (DP), que pode estar entre as múltiplas causas que ocasionam alterações no equilíbrio corporal, a qual é definida como uma afecção neurológica progressiva e caracterizada essencialmente por sintomas motores, sendo a etiologia ainda desconhecida (7). Sabe-se que ocorre uma diminuição de dopamina produzida na substância negra. Com o envelhecimento a velocidade de condução dos impulsos nervosos é reduzida, ocorrendo também alterações nos neurotransmissores (8). A falta de dopamina (neurotransmissor que age nos núcleos da base) acarreta o surgimento da DP, causando um controle ineficiente dos movimentos. As decorrentes alterações no controle motor tornam-se notáveis, resultando em tremor

de repouso, rigidez, acinesia, alteração dos reflexos posturais, instabilidade e distúrbios do equilíbrio e marcha, dentre outros sintomas (7). Além disso, acarreta ainda o comprometimento da habilidade do sistema nervoso central no processamento dos sinais vestibulares, visuais e proprioceptivos responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal, com diminuição da capacidade de modificação dos reflexos adaptativos (9). Uma população que aponta várias disfunções vestibulares são os parkinsonianos, que também podem desenvolver sintomas labirínticos por conta da sua farmacoterapia (10).

Desta forma, tendo em vista a estreita relação entre DP e as alterações vestibulares e do equilíbrio corporal, justifica-se a realização deste estudo, que tem como objetivo avaliar o equilíbrio corporal de indivíduos parkinsonianos.

## MÉTODO

O presente estudo está registrado no Comitê de Ética e Pesquisa parecer nº 0200.0.243.000.07. O grupo de estudo foi formado pelos pacientes que concordaram em participar da pesquisa após conhecimento da mesma, pelo termo de consentimento livre e esclarecido.

Avaliou-se 12 indivíduos com diagnóstico de doença de Parkinson atendidos no setor de neurologia de um hospital universitário local. Primeiramente fez-se um levantamento nos arquivos do setor de neurologia, no período de 01/01/2007 até 31/05/2008, para verificar os pacientes com diagnóstico da doença, sendo que todos foram convidados a participar da pesquisa. Foram excluídos do estudo aqueles que apresentassem parkinsonismo secundário, outras alterações neurológicas ou mentais evidentes, amputação de algum membro, deficiência visual grave ou qualquer outra alteração que pudesse prejudicar a compreensão e realização das tarefas propostas. Utilizou-se também, como critério para exclusão, a presença de algum tipo de alteração de nariz e/ou garganta, ouvido e o uso de droga ou álcool.

O grupo de estudo foi avaliado em função do gênero, achados na avaliação do equilíbrio estático e dinâmico, coordenação dos movimentos, posturografia dinâmica (PD) e exame vestibular. Não foram considerados a faixa etária, o tempo de instalação da doença e o tipo de tratamento.

Em decorrência, buscou-se pessoas saudáveis e sem queixas otoneurológicas a fim de formar o grupo controle, para comparar os resultados da posturografia dinâmica. O grupo controle foi formado pelo mesmo número de indivíduos, mesmo gênero, idades similares ao grupo de

estudo e seguindo os mesmos critérios de exclusão do grupo de estudo.

Os procedimentos realizados foram inspeção otoscópica do meato auditivo externo, para verificar possível presença de excesso de cerúmen ou alteração em orelha média, que poderia interferir nos resultados dos exames. Caso fosse encontrado excesso de cerúmen ou suspeita de alteração em orelha média, o paciente seria encaminhado ao médico otorrinolaringologista. Após a retirada de cerúmen ou tratamento o paciente retornaria para a continuidade das avaliações.

Também foram realizadas avaliação do equilíbrio estático e dinâmico e coordenação dos movimentos através das provas descritas, segundo MANGABEIRA & GANANÇA (11), as quais primeiramente foram executadas com os olhos abertos e depois fechados, por 20 segundos cada situação. São elas: Prova da Marcha, Prova de Romberg, Romberg-Barré, Prova de Unterberger, Prova dos Braços Estendidos, Prova da Diadococinesia e Prova da Dismetria-index-joelho-nariz.

A posturografia dinâmica desenvolvida por Castagno (12), *Foam-laserDynamic Posturography* (FLP), também foi utilizada para avaliação do equilíbrio e suas relações com os sistemas visual, proprioceptivo e vestibular. Consiste em uma técnica simples para a avaliação da organização sensorial, realizada através de 06 (seis) testes denominados de testes de organização sensorial (TOS).

Os valores de referência para a FLP em cada posição dos TOS isoladamente e sua média final encontram-se descritos no Quadro 1, conforme CASTAGNO (12), que realizou seu estudo com adultos jovens.

Outra maneira de realizar a análise sensorial através da FLP é demonstrar a capacidade do indivíduo em utilizar os sistemas somatossensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VEST) e o grau de preferência visual (PREF) para a manutenção do equilíbrio ortostático, considerando normais os valores maiores que 92% para SOM, 88% para VIS, 67% para VEST e 95% para PREF. O Quadro 2, segundo CASTAGNO (12), mostra as formas de avaliar o SOM, o VIS, o VEST e o PREF.

Para a realização do exame vestibular, foi utilizado o Sistema Computadorizado de Vectoeletronistagmografia SCV 5.0, proposto por CASTAGNO (12). As provas realizadas com os pacientes desta pesquisa foram as seguintes, conforme indicado por MOR (13): Calibração dos movimentos oculares (CAL), nistagmo espontâneo (NE), nistagmo semi-espontâneo (NSE) ou nistagmo direcional (ND), rastreamento pendular (RP), nistagmo optocinético (NO), prova rotatória pendular decrescente (PRPD) e prova calórica.

**Quadro 1.** Valores normais do TOS, quando realizado pelo FLP.

Posição	FLP
TOS I	90%
TOS II	83%
TOS III	82%
TOS IV	79%
TOS V	60%
TOS VI	54%
Média final	75%

**Quadro 2.** Análise sensorial da posturografia dinâmica.

Nome	Razão
SOM	TOS II/TOS I
VIS	TOS IV/TOS I
VEST	TOS V/TOS I
PREF	TOS III + TOS VI/TOS II + TOS V

Na avaliação do equilíbrio estático, dinâmico e vectoeletronistagmografia, os resultados foram analisados de forma descritiva e colocados em quadros e tabelas.

Para verificar as possíveis diferenças entre o grupo de estudo e controle nas variáveis da posturografia dinâmica, utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, no qual se adotou nível de significância de 5%, ou seja,  $p < 0,05$ . Os valores estatisticamente significantes foram salientados utilizando-se um asterisco.

## RESULTADOS

Avaliou-se 12 indivíduos, sendo 7 (58,3%) do sexo masculino e 5 (41,7%) do sexo feminino. A faixa etária variou de 44 a 79 anos, média de 65,5 anos. O tempo de convivência com os sintomas variou de 1 a 20 anos. Quanto à idade dos pacientes na descoberta da DP, 4 indivíduos descobriram a doença na faixa etária de 40 a 50 anos, 4 dos 50 aos 60 anos, e 4 acima dos 60 anos.

Na Tabela 1, estão expostos os resultados obtidos nas provas de equilíbrio estático e dinâmico.

Os dois pacientes que não conseguiram realizaram os testes de equilíbrio estático e dinâmico apresentavam dificuldade de locomoção. Um apresentava dificuldade de iniciar os movimentos e o outro utilizava cadeira de rodas, em função dos agravos da DP.

Dos 8 (66,6%) pacientes com alteração na prova da marcha, todos cometeram desvios; já dos 11 (91,7%) pacientes que apresentaram alteração na prova de Romberg-

**Tabela 1. Resultados obtidos nas provas de Equilíbrio Estático e Dinâmico pelos pacientes com DP.**

	Equilíbrio estático e dinâmico							
	Com alteração		Sem alteração		Não conseguiu realizar		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Marcha	8	66,6	2	16,7	2	16,7	12	100
Romberg	2	16,7	9	75,0	1	8,3	12	100
Romberg-Barré	11	91,7	0	0	1	8,3	12	100
Unterberger	10	83,3	0	0	2	16,7	12	100

**Tabela 2. Resultados obtidos nas provas de coordenação dos movimentos dos pacientes com DP.**

Coordenação dos movimentos	Coordenação dos movimentos					
	Com alteração		Sem alteração		Total	
	n	%	n	%	n	%
Braços estendidos	8	66,7	4	33,3	12	100
Index-nariz	1	8,3	11	91,7	12	100
Diadococinesia	5	41,7	7	58,3	12	100

**Tabela 3. Resultados da pesquisa do nistagmo pós-calórico.**

Nistagmo pós-calórico	n	%
Normorreflexia	7	58,5
Predomínio direcional	2	16,6
Predomínio labiríntico	1	8,3
Hiperreflexia bilateral	1	8,3
Normorreflexia com presença de componente vertical superior	1	8,3
Total	12	100

**Tabela 4. Resultados obtidos na conclusão final da vectoeletronistagmografia.**

Vectoeletronistagmografia	n	%
Normal	6	50,0
Síndrome vestibular central irritativa	4	33,4
Síndrome vestibular periférica irritativa bilateral	1	8,3
Síndrome vestibular periférica deficitária	1	8,3
Total	12	100,0

Barré, todos apresentaram queda. Dos 10 (83,3%) pacientes com alteração na prova de Unterberger, 7 realizaram avanço e 3 cometeram desvio.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos na prova de coordenação dos movimentos dos pacientes com DP.

Dos 8 (66,7%) pacientes com alteração na prova dos braços estendidos, 6 cometeram abaixamento de ambos os braços e 2 realizaram também desvio de ambos. Na index-nariz ocorreu a dismetria e, na diadococinesia, a alteração encontrada foi a disdiadococinesia.

Quanto aos resultados da vectoeletronistagmografia, os parkinsonianos não apresentaram alteração na calibração horizontal e vertical, o mesmo ocorrendo na pesquisa do nistagmo espontâneo, no qual todos estavam ausentes; apenas 2 pacientes apresentaram presença de nistagmo com os olhos fechados com valores da VACL = 5°/s, o que pode ser considerado normal. Também não apresentaram alteração na pesquisa do nistagmo semi-espontâneo e nistagmo optocinético.

Na pesquisa do rastreamento pendular horizontal, dos 12 pacientes avaliados, 6 apresentaram traçado tipo I, 3 apresentaram rastreamento tipo II e 3 foram do tipo III. Já na pesquisa do rastreamento pendular vertical, 4 apresentaram traçado do tipo I, 4 do tipo II e 4 do tipo III.

O nistagmo per-rotatório apresentou 9 casos de simetria e 3 casos de predomínio direcional.

Quanto à pesquisa do nistagmo pós-calórico, 7 (58,5%) pacientes não apresentaram alteração e 5 (41,5%) apresentaram resultado alterado. A Tabela 3 mostra os resultados do nistagmo pós-calórico dos pacientes com DP.

Na conclusão do exame vectoeletronistagmográfico, 6 (50,0%) pacientes apresentaram exame alterado e 6 (50,0%) obtiveram exame sem alteração, sendo que dos 6 exames alterados, 4 foram de síndrome vestibular central e 2 de síndrome vestibular periférica. Na Tabela 4 encontram-se os resultados obtidos na conclusão final da vectoeletronistagmografia dos pacientes com DP.

**Tabela 5. Resultados da Posturografia Dinâmica do grupo de estudo (GE), de acordo com a variável sexo.**

	Posturografia Dinâmica									
	Mínimo		Máximo		Média		Desvio padrão		p	
	M	F	M	F	M	F	M	F		
TOSI	26,87	1,43	95,22	86,11	66,47	45,35	30,10	36,81	0,3447	
TOSII	14,67	-43,75	73,34	76,87	55,89	23,54	38,63	56,23	0,4497	
TOSIII	-113,48	-91,11	66,66	48,43	17,67	5,52	60,04	64,87	0,5708	
TOSIV	-42,27	-91,11	78,94	76,87	44,74	-2,06	68,03	90,42	0,2008	
TOSV	-108,31	-95,54	64,50	29,36	1,57	-37,01	76,22	65,56	0,3938	
TOSVI	-108,31	-95,64	66,13	17,27	-7,81	-44,34	70,54	57,52	0,5224	
Média	-28,48	-67,79	65,14	46,57	34,81	-1,49	49,33	56,94	0,0881	
SOM	74,98	-3046,10	217,72	100,00	106,81	-715,17	993,72	1554,65	0,3938	
VIS	-95,45	-6343,70	115,31	120,11	54,61	-1588,07	2020,17	3174,09	0,6698	
VEST	-396,87	-6343,66	84,75	47,14	-61,51	-1647,07	1992,54	3134,99	0,1356	
PREF	53,73	27,10	152,14	135,11	91,87	66,55	41,23	47,26	0,2008	

**Tabela 6. Resultados dos valores mínimo, máximo, média e desvio padrão da Posturografia Dinâmica de acordo com o grupo de estudo (GE) e grupo controle (GC).**

	Posturografia Dinâmica									
	Mínimo		Máximo		Média		Desvio padrão		p	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE		
TOSI	74,80	1,43	90,97	95,22	85,07	58,79	6,59	30,10	0,0451*	
TOSII	45,92	-43,75	85,68	76,88	72,55	44,13	11,82	38,63	0,0180*	
TOSIII	58,12	-103,48	83,30	66,66	69,88	13,25	10,51	60,04	0,0003*	
TOSIV	68,61	-91,11	86,65	78,94	76,77	26,01	5,53	68,03	0,0446*	
TOSV	37,67	-108,31	77,77	64,50	59,24	-13,85	10,53	76,22	0,048*	
TOSVI	37,67	-108,31	60,10	66,14	51,94	-22,42	5,87	70,54	0,0043*	
Média	59,05	-67,79	75,23	65,14	69,24	20,29	5,99	49,33	0,0012*	
SOM	50,50	-3046,10	94,73	217,72	85,63	-221,98	13,94	993,72	0,3597	
VIS	83,64	-6343,70	100,00	120,11	90,45	-602,46	5,88	2020,17	0,2594	
VEST	45,91	-6343,66	100,00	84,75	70,12	-695,73	14,48	1992,54	0,0289*	
PREF	70,84	-27,10	134,13	152,14	93,85	81,74	15,14	41,23	0,2047	

Quanto aos resultados da posturografia dinâmica, do total de 12 pacientes, 11 realizaram este teste, pois uma paciente possuía limitação física, portanto não pôde realizar esta etapa. Na Tabela 5, verificam-se os resultados da posturografia dinâmica do grupo de estudo (GE), de acordo com a variável sexo.

A Tabela 6 apresenta os resultados da posturografia dinâmica do grupo de estudo (GC) e do grupo controle (GC).

## DISCUSSÃO

No que se refere à amostra, observou-se que o maior número de indivíduos concentrou-se no gênero masculino, o que vai ao encontro do relatado por FAHN & PRZEDBORSKI (14); os mesmos afirmam que os homens são mais afetados do que as mulheres podendo ter uma relação de 3:2. Já para

outros autores (15), a DP tem caráter universal, pode acometer ambos os sexos, diferentes raças e independe da classe social.

Os indivíduos tinham idades média de 65,5 anos e quanto à idade dos pacientes na descoberta da DP, 4 indivíduos descobriram a doença na faixa etária de 40 a 50 anos, 4 dos 50 aos 60 anos, e 4 acima dos 60 anos. A prevalência da doença aumenta com a idade da população e inicia-se geralmente por volta dos 55 anos de idade, atingindo o indivíduo em plena fase de atividade laborativa e aproveitamento da vida. Diversos autores (16) também referem que a prevalência da DP aumenta com a idade, sendo que a idade média de acometimento encontra-se em torno de 55 anos em ambos os sexos e uma ampla variação na idade, de 20 a 80 anos. Para O'SULLIVAN (17), a idade média de surgimento da doença situa-se entre 58 e 60 anos de idade, embora uma pequena percentagem possa ser acometida pela doença na faixa dos 40, até dos 30 anos. Na

presente pesquisa, nenhum paciente encontrava-se ou teve diagnóstico na faixa etária abaixo dos 40 anos e também não se observou um maior número de indivíduos acometidos com o aumento da idade. Neste estudo, não foi considerada para análise estatística a faixa etária dos pacientes em função da pequena amostra, porém, a estratificação por idade poderá ser realizada em estudos posteriores nos quais se obtenha um maior número de participantes.

Nos achados da prova da marcha, a maioria dos pacientes mostraram alteração, sendo o desvio encontrado em todos os casos; a prova de Romberg resultou em poucas dificuldades se comparada à prova de Romberg-Barré, na qual quase que a totalidade mostraram resultado alterado, sendo a queda em todos os casos, fato que pode ser justificado pelo aumento da dificuldade desta prova em relação a de Romberg e pela rigidez muscular dos parkinsonianos, que comprometendo a musculatura do tronco, determina sérias alterações como o encurvamento e a projeção do corpo para a frente (propulsão) e para trás (retropulsão) que são alterações da postura que podem determinar quedas para a frente e para trás, respectivamente (18). Na prova de Unterberger, as alterações encontradas foram os avanços, seguido dos desvios. Estes achados concordam com o relato de VOLPI & NAVARRO (19), os quais realizaram um estudo de caso com o objetivo de aplicar a reabilitação vestibular em pacientes com vertigem posicional paroxística benigna (VPPB), analisando o grau de melhora da aplicação deste tratamento em uma paciente com VPPB, sem nenhuma doença associada, e outra com DP associada. Dentre as avaliações, foi aplicado o teste do equilíbrio estático por meio das provas de Romberg e Romberg-Barré e teste do equilíbrio dinâmico por meio da prova de Babinski-Weil. Nos testes do equilíbrio, realizados inicialmente, a paciente com DP apresentou anteropulsão no teste de Romberg, lateropulsão para direita no Romberg-Barré e desvio da marcha para a direita no teste de Babinsky-Weil.

Nesta pesquisa, encontrou-se alteração nos testes de equilíbrio dinâmico dos pacientes com DP, o que corrobora outro estudo (6), no qual avaliou-se quantitativamente o equilíbrio dinâmico de diferentes pacientes neurológicos, dentre eles, os com DP, por meio do desempenho no teste Get Up And Go (TGUG). Os pesquisadores não encontraram diferença estatisticamente significativa em relação ao equilíbrio dinâmico entre as diferentes doenças estudadas. Para eles, talvez isso possa ter ocorrido pela baixa amostragem, embora observaram que todos os participantes do estudo foram capazes de percorrer a distância de três metros mas, no entanto, não conseguiram realizar o percurso com um tempo igual ou menor a dez segundos, tempo estimado para um indivíduo

saudável. Nos pacientes com DP, a média foi de 17 segundos. De acordo com os achados dos autores, permite-se dizer que o equilíbrio dinâmico está afetado em doenças neurológicas, podendo gerar dificuldade na realização de suas atividades de vida diária (AVD's) e atividade de vida prática (AVP's).

Quanto aos resultados obtidos nas provas de coordenação dos movimentos, os pacientes apresentaram dificuldades na hora de coordenar os movimentos da prova dos braços estendidos, além de disdiadococinesia, seguida de alteração no teste de índice-nariz. A DP se caracteriza por uma degeneração da substância negra e outros núcleos pigmentados do tronco cerebral. Como consequência, ocorre uma diminuição da dopamina cerebral, gerando, nos portadores de Parkinson, manifestações que se concentram num controle deficiente dos movimentos (20). É importante salientar que estes são testes de importância complementar, pela possibilidade de oferecerem informações topodiagnósticas adicionais, no confronto com outros dados do exame da função vestibular, e nunca isoladamente (21).

Quanto aos resultados da vectoeletronistagmografia, as maiores alterações dizem respeito à pesquisa do nistagmo pós-calórico, na qual 5 (41,5%) dos pacientes apresentaram resultado alterado, sendo 2 (16,6%) casos de predomínio direcional. Os achados deste estudo concordam em parte com os relatos de BASSETO et al. (22), os quais encontraram alterações no exame vestibular dos parkinsonianos, que foram em grande parte na prova calórica, porém, com predomínio da hiporreflexia labiríntica bilateral.

REICHERT et al. (23) desenvolveram um estudo com 36 pacientes portadores de DP e encontraram, com maior incidência, a hiporreflexia e arreflexia, seguidas pelo predomínio labiríntico e hiperreflexia. A presente pesquisa também difere, em parte, deste estudo, visto que não se encontrou a hiporreflexia e arreflexia como achado relevante, mas observou-se a ocorrência do predomínio labiríntico e hiperreflexia.

Na presente pesquisa, dos 12 avaliados, encontrou-se 6 (50,0%) com exame alterado, sendo encontrado em maior proporção a síndrome vestibular central. BASSETO et al. (22), avaliando 30 pacientes com DP, observaram a ocorrência de nove casos de síndrome vestibular periférica deficitária bilateral; seis casos de síndrome vestibular periférica deficitária unilateral; seis casos de síndrome vestibular periférica irritativa unilateral; cinco casos de exame vestibular normal; dois casos de síndrome vestibular periférica irritativa bilateral; um caso de síndrome vestibular central irritativa bilateral e um caso de síndrome vestibular central deficitária bilateral.

Em outro estudo de BASSETO et al. (24), realizou-se uma pesquisa com objetivo de verificar a efetividade dos exercícios de reabilitação vestibular por meio de avaliação pré e pós-aplicação do questionário *Dizziness Handicap Inventory*- adaptação brasileira, em pacientes com DP. Os parkinsonianos foram submetidos, dentre outros procedimentos, à avaliação vestibular por meio da vectoeletronistagmografia. Com relação à avaliação da função vestibular, constataram alteração em todos os idosos (100,0%) com predomínio da hiporreflexia labiríntica unilateral (37,5%) no grupo A (submetidos aos exercícios de CAWTHORNE E COOKSEY) e bilateral (25,0%) no grupo B (submetidos aos exercícios de Herdman), seguida da hiperreflexia labiríntica (25%). Através disto, evidenciou-se no exame vestibular a frequência da síndrome vestibular periférica deficitária em ambos os grupos, em cinco pacientes (62,5%), dos 8 avaliados.

Quanto aos resultados da posturografia dinâmica do grupo de estudo (GE), de acordo com a variável gênero, verificou-se que não há diferença estatisticamente significativa em nenhuma das condições dos TOS e nem quanto a de utilizar os sistemas somatossensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VES) e o grau de preferência visual (PREF), para a manutenção do equilíbrio ortostático. Não há, na literatura consultada, relatos de que os homens ou as mulheres sofram, em maior ou menor proporção, as alterações relacionadas ao equilíbrio corporal na DP.

Quando comparado o grupo de estudo com o grupo controle, verificou-se diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em todos os TOS, na média e na utilização do sistema vestibular (VEST), não se aplicando o mesmo para a utilização do sistema somatossensorial (SOM), visual (VIS) e o grau de preferência visual (PREF), para a manutenção do equilíbrio ortostático, indicando, desta forma, alterações do equilíbrio nos parkinsonianos, principalmente relacionadas à dificuldade destes pacientes em utilizar o sistema vestibular.

Durante a realização da PD, pudemos observar também a ocorrência de muitas quedas. Este achado corrobora os de diversos autores, os quais afirmam que as alterações do equilíbrio encontram-se presentes nos pacientes com DP. Boa parte dos pacientes parkinsonianos apresenta uma inadequada interação dos sistemas responsáveis pelo equilíbrio corporal; sistema vestibular, visual e proprioceptivo; em consequência desta alteração, esses pacientes tendem a deslocar seu centro de gravidade para frente, sendo incapazes de realizar movimentos compensatórios para readquirir equilíbrio e, desta forma, caem facilmente (25). COUNALT-COUBOIS et al. (26) atribuem as dificuldades no equilíbrio não somente às alterações motoras da doença. Segundo esses autores, o indivíduo com DP se encontra em conflito constante de processamento sensiti-

vo central, pois entra em contato com informações visuais e somatossensoriais íntegras e com reações vestibulogalvânicas exacerbadas.

COUNALT-COUBOIS et al. (26) tiveram por objetivo avaliar o impacto da estimulação do núcleo subtalâmico bilateral no controle do equilíbrio na DP e determinar como o gânglio basal está relacionado às modificações sensorio-motoras e atua na organização neurosensorial do equilíbrio e programação postural motora. Os parkinsonianos foram avaliados, dentre outros procedimentos, pela posturografia estática e dinâmica, incluindo organização sensorial e adaptação do teste, imediatamente antes e 6 meses após a implantação bilateral dos eletrodos dentro do núcleo subtalâmico. Como resultado, os autores observaram que o teste estático mostrou uma melhora na precisão do controle postural e o teste dinâmico salientou o número reduzido de quedas e a habilidade dos pacientes de desenvolverem mais estratégias sensorio-motoras, quando estimulados. O teste da organização sensorial mostrou uma melhora do equilíbrio e, desta forma, uma melhor resolução do conflito sensorial. Eles concluíram que a estimulação do núcleo subtalâmico bilateral permitiu uma redução na rigidez e, portanto, uma melhora na habilidade de usar a propriocepção muscular como uma informação confiável, resultando na supressão do conflito proprioceptivo.

YARROW et al. (27) utilizaram a plataforma de pressão para avaliar 21 pacientes com Parkinson, que apresentavam tremor presente no ortostatismo, e, como o mesmo poderia estar influenciando na instabilidade postural e desequilíbrio, observaram que estes pacientes apresentaram alterações no equilíbrio e postura.

ABE et al. (28) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de analisar o equilíbrio de pacientes com DP, grau leve e moderado, através da fotogrametria e verificaram uma maior média de oscilação anterior e posterior dos pacientes com grau leve em relação ao paciente grau moderado. Observaram, ainda, que a média de oscilação anterior dos pacientes de grau leve foi superior a média de oscilação posterior destes mesmos pacientes, fato não observado no paciente com grau de acometimento moderado.

A instabilidade postural nos doentes de Parkinson pode ser caracterizada como uma alteração no processamento dos estímulos sensoriais, especialmente dos sistemas proprioceptivo, vestibular e somático. Com a progressão da DP, existe perda dos reflexos posturais, que ocasionam episódios de queda e incapacidade em ficar em pé sem auxílio (10).

Através dos estudos supracitados, observamos que os pacientes com DP podem desenvolver alterações no

equilíbrio corporal, o que, neste estudo, pôde ser verificado pelos achados dos testes de equilíbrio estático e dinâmico, coordenação dos movimentos, vectoeletronistagmografia e, principalmente, através dos achados da posturografia dinâmica, indicando ser esta de grande utilidade no diagnóstico e investigação da DP (29).

## CONCLUSÃO

Pacientes portadores de DP apresentam alteração do equilíbrio corporal. A posturografia dinâmica mostrou-se mais sensível para detectar as alterações de equilíbrio nos parkinsonianos do que a vectoeletronistagmografia. A vectoeletronistagmografia computadorizada mostrou-se normal, na metade dos indivíduos do grupo de estudo, indicando que o labirinto e as vias vestibulo-oculomotoras estariam normais nestes indivíduos e que o distúrbio do equilíbrio por eles apresentado seria decorrente de disfunção em outras áreas do sistema nervoso central ou periférico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pedalini ME, Bittar RSM. Reabilitação vestibular: uma proposta de trabalho. *Pró- fono*. 1999, 11(1):140-144.
- Sanz EM, Guzman B, Cerverón CC, Baydal JM. Análisis de la interacción visuo-vestibular y la influencia visual en el control postural. *Acta Otorrinolaringol*. 2004, 55:9-16.
- Ganança FF, Castro ASO, Branco FC, Natour J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004, 70(1):94-101.
- Ganança MM, Caovilla HH, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF. Xequemate nas tonturas: A VPPB em xequemate. *Acta AWHO*. 1997, 16(3):129-37.
- Robbins C, Kumar C. *Patologia estrutural e funcional*. 6ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000, p.1268.
- Torriani C, Mota EPO, Gomes CS, Batista C, Costa MC, Vieira EM, Koreeda DI. Avaliação do equilíbrio dinâmico em diferentes pacientes neurológicos por meio do teste Get Up And Go. *Rev Neurocienc*. 2006, 14(3):135-39.
- Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski KR, Steffen TM. Testing functional performance in people with Parkinson Disease. *Phys Ther*. 2005, 85(2):134-41.
- Westerberg BD, Roberson JB, Stach BA, Silverberg GD, Heit GH. The effects of posteroventral pallidotomy on balance function in patients with Parkinsons disease. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2002, 79(2):75-87.
- Ganança FF, Castro ASO, Branco FC, Natour J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004, 70(1):94-101.
- Melnick ME. Distúrbios dos gânglios da base: metabólicos, hereditários e genéticos em adultos. In: Umphred, D. A. *Fisioterapia neurológica*. 2nd. ed. São Paulo: Manole; 1994.
- Mangabeira Albernaz PL, Ganança MM. *Vertigem*. São Paulo: Moderna; 1976.
- Castagno LA. A new method for sensory organization tests: the foam-laser dynamic posturography. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1994, 60(4):287-96.
- Mor R, Fragoso M, Taguchi CK, Figueiredo, JFFR. *Vestibulometria & Fonoaudiologia: como realizar e interpretar*. São Paulo: Lovise; 2001, p.181.
- Fahn S, Przedborski S. Parkinsonismo. In: *Tratado de neurologia*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997, cap. 115, p.768-84.
- Kuopio A, Marttila RJ, Helenius H, Toivonen M, Rinne UK. The quality of life in Parkinson.s disease. *Mov Disord*. 2000, 15(2):216-23.
- Marsden CD. Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1994, 56(6): 672-81.
- O'sullivan SB. Doença de parkinson. In: O'sullivan & Schmitz, T.J. *Fisioterapia: avaliação e tratamento*. São Paulo, Manole; 1993, p.549-64.
- Reis T. Doença de Parkinson: pacientes, familiares e cuidadores. Porto Alegre: Palloti; 2004, 368p.
- Volpi FS, Navarro, FM. Um estudo de caso da reabilitação vestibular em pacientes idosos com VPPB e doença de Parkinson associada. *Fisioter Mov*. Curitiba. 2006, 19(2):83-90.
- Lim LIIK, Van WEEH, Goede CJT, Jones D, Rochester L, Hetherington V, et al. Measuring gait and gait-related activities in Parkinson's patients own home environment: a reliability, responsiveness and feasibility study. *Parkinsonism Relat Disord*. 2005, (11):19-24.
- Rigon, R. Achados Otoneurológicos em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1. Santa Maria, 2006. 51f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em distúrbios da



comunicação humana da Universidade Federal de Santa Maria).

22. Basseto JM, Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Klagenberg KF. Achados otoneurológicos em pacientes com doença de Parkinson. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008; 74(3):350-5.

23. Reichert WH, Doolittle J, McDowell FH. Vestibular dysfunction in Parkinson disease. *Neurol.* 1982; 32:1133-8.

24. Basseto JM, Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Ribas A, Rosa, MRD. Reabilitação vestibular em idosos com Parkinson. *Rev CEFAC.* 2007; 9(2):269-81.

25. Zucco F. A reabilitação vestibular no idoso. *Revista Físio&Terapia.* 2003; 7(39):35-7.

26. Colnat-Coulbois S, Gauchard GC, Maillard L, Barroche G, Vespignani H, Auque J, Perrin PH P. Bilateral subthalamic nucleus stimulation improves balance control in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2005; 76:780-7.

27. Yarrow K, Brown P, Gresty MA, Bronstein, A.M. Force platform recordings in the diagnosis of primary orthostatic tremor. *Gait And Posture.* 2001; 13(1):27-34.

28. Abe PT, Vitorino DFM, Guimarães LHCT, Cereda RA, Milagre VLR. Análise do equilíbrio nos pacientes com doença de Parkinson grau leve e moderado através da fotogrametria. *Rev Neurocienc.* 2002; 12(2):73-76.

29. Bittar RSM. Como a posturografia dinâmica pode nos ajudar nos casos de tontura. *Arq. Int. Otorrinolaringol.* 2007; 11(3):330-33.