



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Martins Bassetto, Jackeline; Simone Zeigelboim, Bianca; Leon Jurkiewicz, Ari; Fabianne  
Klagenberg, Karlin

Achados otoneurológicos em pacientes com doença de Parkinson

Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 74, núm. 3, mayo-junio, 2008, pp. 350-355

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437848007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Achados otoneurológicos em pacientes com doença de Parkinson

## Neurotological findings in patients with Parkinson's disease

Jackeline Martins Bassetto<sup>1</sup>, Bianca Simone  
Zeigelboim<sup>2</sup>, Ari Leon Jurkiewicz<sup>3</sup>, Karlin Fabianne  
Klagenberg<sup>4</sup>

Palavras-chave: doença de parkinson, eletroneistagmografia,  
testes de função vestibular, tontura.

Keywords: parkinson's disease, electronystagmography,  
vestibular function tests, dizziness.

### Resumo / Summary

O número de idosos vem aumentando consideravelmente em nossa população, com isso, as doenças crônico-degenerativas como a doença de Parkinson (DP), cuja sintomatologia relacionada ao equilíbrio é constante, torna-se cada vez mais freqüente na população idosa. **Objetivo:** Verificar os achados no exame labiríntico em pacientes com DP e correlacioná-los com a sintomatologia vestibular. Forma de Estudo: Corte contemporânea com corte transversal. **Material e Método:** Avaliaram-se trinta pacientes, vinte do sexo feminino e dez do sexo masculino na faixa etária de 48 a 84 anos. Procedimentos: anamnese, inspeção otológica e avaliação vestibular por meio da vectoeletroneistagmografia (VENG). **Resultados:** a) Com relação às queixas otoneurológicas referidas à anamnese, observou-se a prevalência do tremor (100,0%), da tontura (43,3%), do zumbido (40,0%), do desequilíbrio à marcha e queda (36,6%) em cada; b) Na avaliação da função vestibular, evidenciou-se diferença significativa na proporção de exames alterados ( $p=0,0000$ ); c) A prevalência de alteração ocorreu no sistema vestibular periférico (93,3%) e na prova calórica com predomínio da hiporreflexia labiríntica bilateral (30,0%); d) Correlacionou-se o resultado do exame com a sintomatologia vestibular e observou-se que não existe diferença significativa. **Conclusão:** Este estudo permitiu verificar um número significativo de exames alterados independente da ocorrência da sintomatologia.

The number of elderly people is increasing considerably in our settings, and with that we have a matching increase in chronic-degenerative diseases - such as Parkinson's Disease (PD), which has balance-related symptoms associated and is increasingly more prevalent in the elderly population. **Aim:** Study labyrinth exams in PD patients and associate them with vestibular disorders. Study design: contemporary cross-sectional cohort. **Materials and Methods.** Thirty patients were assessed, twenty females and ten males, at the age range of 48 - 84 years. Procedures: anamnesis, ear inspection and vestibular assessment by means of a vecto-electronystagmography (VENG). **Results:** a) As to the neurotological complaints reported in the anamnesis, there was a prevalence of: tremor (100.0%), dizziness (43.3%), tinnitus (40.0%), gait unbalance and falls (36.6%) in each; b) in assessing the vestibular function, there was a significant difference in the rate of altered exams ( $p=0.0000$ ); c) Most alterations happened in the peripheral vestibular system (93.3%) and the caloric test, with a predominance of bilateral labyrinth hyporreflexia (30,0%); d) The exam results were correlated with the vestibular symptoms and we noticed that there were no significant differences. **Conclusion:** this study showed us a significant number of altered exams, unrelated to symptoms.

<sup>1</sup> Mestre, Fonoaudióloga.

<sup>2</sup> Doutora, Coordenadora do mestrado da Universidade Tuiuti do Paraná.

<sup>3</sup> Doutor, Médico e professor.

<sup>4</sup> Mestre, Fonoaudióloga.

Universidade Tuiuti do Paraná.

Endereço para correspondência: R. Vital Brasil 900 V. Isabel.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 20 de janeiro de 2007. cod 3612.

Artigo aceito em 5 de abril de 2007.

---

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento manifesta-se por um declínio das funções de diversos órgãos de forma linear em função do tempo, não se conseguindo definir um ponto exato de transição, como nas demais fases. Observa-se que ao final da terceira década evidenciam-se as alterações anatomofuncionais atribuídas ao envelhecimento<sup>1</sup>.

O número de indivíduos idosos vem crescendo consideravelmente no Brasil devido às melhorias de condições da saúde pública e os avanços da medicina. Atualmente 15 milhões de pessoas têm mais de 60 anos; o Brasil é considerado o 6º país no mundo com o maior número de idosos, em torno de 32 milhões, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS). Segundo a OMS, em 2025 serão dois bilhões de pessoas com mais de 60 anos em todo o mundo<sup>2</sup>.

O limite de idade entre o indivíduo adulto e o idoso é de 65 anos para as nações desenvolvidas e de 60 anos para os países em desenvolvimento, sendo esse critério cronológico adotado na maioria das instituições que atendem ao idoso<sup>3</sup>.

As doenças crônico-degenerativas como a DP e as alterações cognitivas como ocorre na doença de Alzheimer passaram a ser mais incidentes, sendo a DP reconhecida como um dos distúrbios neurológicos mais comuns, que acomete principalmente o sistema motor, sendo a causa ainda desconhecida<sup>4</sup>. Sabe-se que ocorre uma diminuição de dopamina produzida na substância negra<sup>4</sup>. Com o envelhecimento a velocidade de condução dos impulsos nervosos é reduzida, ocorrendo também alterações nos neurotransmissores<sup>5</sup>. A falta de dopamina (neurotransmissor que age nos núcleos da base) acarreta o surgimento da DP5. Para alguns autores<sup>6</sup> sua etiologia é obscura, mas diversos fatores como os genéticos, a arteriosclerose, o acúmulo excessivo de radicais livres de oxigênio, as infecções virais, o traumatismo craniano, o uso de medicamentos antipsicóticos e fatores ambientais, podem ser desencadeantes da doença.

Diversas mudanças ocorrem, dentre elas, 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<sup>7</sup>. Sintomas como a tontura e o desequilíbrio fazem parte dessas alterações sensoriais, que também podem acometer outras idades, porém aparecem com maior frequência após os 65 anos<sup>7</sup>. Os idosos com idade superior a 75 anos apresentam a tontura como sendo o sintoma mais evidente<sup>8,9</sup>. Outros sintomas associados podem estar presentes e relacionados a causas etiológicas de origem sensorial, disfunções cerebrovasculares, cardiovasculares, doenças metabólicas, alterações cervicais, neurológicas, doenças ósseas, degenerativas e outras<sup>8,9</sup>.

Alterações do controle postural na população idosa causam um risco maior de queda e suas conseqüentes seqüelas que apresentam elevada morbidade<sup>9-11</sup>.

A vestibulometria é um conjunto de procedimentos que permitem a avaliação funcional dos sistemas envolvidos na manutenção do equilíbrio corporal, ou seja, da tríade composta pelo sistema vestibular<sup>12</sup>. As provas que compõem o exame vestibular permitem avaliar a relação do equilíbrio com a função do labirinto posterior, ramos vestibulares do VIII nervo craniano, núcleos vestibulares do assoalho do IV ventrículo, vias vestibulares e, sobretudo, as interrelações vestibulo-oculomotoras, vestibulocerebelar, vestibuloespinhal e vestibuloproprioceptivacervical, tendo a finalidade de estabelecer a localização da lesão<sup>7</sup>.

Como a longevidade humana está em contínuo crescimento e o desequilíbrio é uma constante na diminuição da qualidade de vida nos indivíduos com DP, objetivou-se na presente pesquisa verificar os achados no exame labiríntico e correlacioná-los com a sintomatologia vestibular nesse tipo de população.

---

## MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional parecer nº 008/2005 e autorizado pelos pacientes por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Avaliaram-se 30 pacientes Parkinsonianos, sendo 20 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, na faixa etária entre 48 a 84 anos.

Trata-se de um estudo transversal onde os pacientes foram avaliados independentes do tipo e tempo de tratamento.

Os pacientes foram submetidos aos seguintes procedimentos:

### Anamnese

Aplicou-se um questionário com ênfase aos sinais e sintomas otoneurológicos. Foram excluídos da pesquisa os pacientes que apresentaram comprometimentos psicológicos, visuais, musculoesqueléticos impeditivos e outros distúrbios que impossibilitassem a realização da avaliação vestibular.

### Avaliação Otorrinolaringológica

Realizada com o objetivo de excluir qualquer alteração que pudesse interferir no exame.

### Avaliação Vestibular

Os pacientes foram submetidos às seguintes provas que compõem o exame vestibular:

### Sem registro

\* Pesquisou-se o nistagmo e a vertigem de posição/posicionamento;

\* Pesquisaram-se os nistagmos espontâneo e semi-espontâneo com os olhos abertos, no olhar frontal e a 30 graus de desvio do olhar para a direita, esquerda, para cima e para baixo.

### Com registro

Para a realização da VENG utilizou-se um aparelho termossensível, com três canais de registro, da marca Berger, modelo VN316. Após a limpeza da pele das regiões periorbitárias com álcool, colocou-se em cada paciente, fixados com pasta eletrolítica, um eletrodo ativo no ângulo lateral de cada olho e na linha média frontal, formando um triângulo isóscele, que permitiu a identificação dos movimentos oculares horizontais, verticais e oblíquos. Este tipo de VENG permitiu obter medidas mais precisas da velocidade angular da componente lenta (correção vestibular) do nistagmo.

Utilizou-se uma cadeira rotatória pendular decrescente da marca Ferrante, de um estimulador visual marca Neurograff, modelo EV VEC, e de um otocalorímetro a ar, da marca Neurograff, modelo NGR 05, com ar nas temperaturas de 42°C, 18°C e 10°C, para as provas calóricas.

Realizaram-se as seguintes provas oculares e labirínticas à VENG, segundo os critérios de Mangabeira-Albernaz et al., (1976)<sup>13</sup>.

\* Calibração dos movimentos oculares. Nesta etapa do exame avaliou-se a regularidade do traçado, o que torna as pesquisas comparáveis entre si;

\* Pesquisa dos nistagmos espontâneo (olhos abertos e fechados) e semi-espontâneo (olhos abertos). Nesse registro avaliaram-se a ocorrência, direção, efeito inibidor da fixação ocular (EIFO) e o valor da velocidade angular da componente lenta (VACL) máxima do nistagmo;

\* Pesquisa do rastreo pendular, avaliou-se a ocorrência e o tipo de curva;

\* Pesquisa do nistagmo optocinético, avaliou-se a ocorrência, direção, VACL máxima às movimentações anti-horária e horária da barra luminosa e calculou-se a relação de preponderância direcional do nistagmo;

\* Pesquisa dos nistagmos pré e pós-rotatórios à prova rotatória pendular decrescente, estimulando-se os ductos semicirculares laterais, anteriores e superiores. Observou-se a ocorrência, direção, frequência às rotações anti-horária e horária e cálculo da preponderância direcional do nistagmo;

\* Pesquisa dos nistagmos pré e pós-calóricos estimulando os ductos semicirculares laterais. O tempo de estimulação de cada orelha com ar a 42°C, 18°C e 10°C durou 80s para cada temperatura e as respostas foram registradas com os olhos fechados e, a seguir, com os olhos abertos para a observação do EIFO. Nesta avaliação observou-se a direção, os valores absolutos da VACL e o cálculo das relações da preponderância direcional e predomínio labiríntico do nistagmo pós-calórico.

### Método estatístico

Realizou-se análise descritiva dos dados da anamnese otoneurológica e da avaliação vestibular. Para a análise das proporções dos resultados de exames alterados e normais, aplicou-se o teste de Proporções. Para a análise com relação ao exame vestibular alterado e exame vestibular normal com e sem sintomatologia e com tontura do tipo rotatória e não-rotatória, aplicou-se o teste de Fischer. Ambos os testes aplicados, adotou-se o nível de significância de 0,05 ou 5% para a rejeição de hipótese de nulidade.

## RESULTADOS

Com relação às queixas otoneurológicas referidas na anamnese, observou-se a prevalência do tremor, da tontura, do zumbido, do desequilíbrio à marcha e da queda como demonstra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Frequência das queixas otoneurológicas na anamnese em trinta pacientes com doença de Parkinson.

QUEIXAS OTONEUROLÓGICAS	Nº PACIENTES	FREQÜÊNCIA (%)
TREMOR	30	100,0
TONTURA	13	43,3
ZUMBIDO	12	40,0
DESEQUILÍBRIO À MARCHA	11	36,6
QUEDA	11	36,6
ANSIEDADE	10	33,3
DEPRESSÃO	8	26,6
VÔMITO	2	6,6
NÁUSEA	2	6,6

A pesquisa do nistagmo posicional não foi realizada em 27 casos por impossibilidade física dos pacientes, sendo realizada apenas em três casos sem a ocorrência do nistagmo e/ou vertigem.

No exame vestibular, observou-se alteração em 25 casos, sendo 23 casos no sistema vestibular periférico e dois casos no sistema vestibular central, conforme demonstra a Tabela 2.

**Tabela 2.** Resultado do exame vestibular em trinta pacientes com doença de Parkinson.

RESULTADOS	NÚMERO DE PACIENTES	FREQÜÊNCIA %
E.V.A	25	83
E.V.N	5	17
TOTAL	30	100,0

**Legenda:** E.V.A - exame vestibular alterado; E.V.N - exame vestibular normal

A aplicação do teste de Proporções, considerando-se o nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ), comprova que existe diferença significativa entre as proporções de exames alterados e normais, pois  $p=0,0000 < (\alpha=0,05)$ .

As alterações no exame vestibular foram na sua maioria na prova calórica com predomínio da hiporreflexia labiríntica bilateral, como mostra a Tabela 3.

**Tabela 3.** Prevalência de achados anormais à avaliação vestibular em trinta pacientes com doença de Parkinson.

ACHADOS	PREVALÊNCIA
Hiporreflexia labiríntica bilateral	10
Hiporreflexia labiríntica unilateral	6
Hiperreflexia labiríntica unilateral	5
Hiperreflexia labiríntica bilateral	3
Assimetria do nistagmo per-rotatório	3
Calibração dos movimentos oculares irregular	2
Assimetria do nistagmo optocinético	1
Preponderância direcional do nistagmo assimétrica	1
Pesquisa do nistagmo semi- espontâneo de olhos abertos	1

Observou-se que no do exame vestibular, há 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, conforme mostra a Tabela 4.

**Tabela 4.** Resultado do exame vestibular em trinta pacientes com doença de Parkinson.

RESULTADO	Nº DE PACIENTES	FREQÜÊNCIA %
S.V.P.D. B	9	30,0
S.V.P.D.U	6	20,0
S.V.P.I.U	6	20,0
E.V.N	5	16,6
S.V.P.I. B	2	6,6
S.V.C.I.B	1	3,3
S.V.C.D.B	1	3,3
TOTAL	30	100,0

**Legenda:** S.V.P.D.B. - síndrome vestibular periférica deficitária bilateral; S.V.P.D.U. - síndrome vestibular periférica deficitária unilateral; S.V.P.I.U - síndrome vestibular periférica irritativa unilateral; E.V.N - exame vestibular normal; S.V.P.I.B. - síndrome vestibular periférica irritativa bilateral; S.V.C.I.B - síndrome vestibular central irritativa bilateral; S.V.C.D.B - síndrome vestibular central deficitária bilateral.

A seguir, correlacionando-se o resultado do exame com a sintomatologia vestibular referida pelos pacientes e com a presença ou não da tontura rotatória e não-rotatória, observou-se a presença de 17 casos alterados com sintomatologia, e oito casos alterados sem sintomatologia. Dos cinco casos que apresentaram exame vestibular normal, três casos apresentaram sintomatologia vestibular e dois casos mostraram-se assintomáticos. Dos 25 casos que apresentaram exame vestibular alterado, a tontura não-rotatória ocorreu em dez casos e a tontura do tipo rotatória, em três casos. Dos cinco casos de exame vestibular normal não se evidenciou nenhuma relação com a tontura não-rotatória e rotatória conforme demonstra as Tabelas 5 e 6.

**Tabela 5.** Correlação entre o resultado do exame vestibular e a presença de sintomas vestibulares em trinta pacientes com doença de Parkinson.

RESULTADOS	COM SINTOMAS	SEM SINTOMAS
E.V.A	17	8
E.V.N	3	2
TOTAL	20	10

**Legenda:** E.V.A - exame vestibular alterado; E.V.N - exame vestibular normal

A aplicação do teste de Fischer, considerando-se o nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ), comprova que não existe diferença significativa entre as proporções de pacientes com E.V.A e E.V.N, com e sem sintomas, pois  $p=1,0000 > (\alpha=0,05)$ .

**Tabela 6.** Correlação entre o resultado do exame vestibular e a presença de tontura em trinta pacientes com doença de Parkinson.

RESULTADOS	TONTURA NÃO ROTATÓRIA	TONTURA ROTATÓRIA
E.V.A	10	3
E.V.N	0	0
TOTAL	10	3

**Legenda:** E.V.A - exame vestibular alterado; E.V.N - exame vestibular normal

A aplicação do teste de Fischer, considerando-se o nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ), comprova que não existe diferença significativa entre as proporções de pacientes com E.V.A e E.V.N, com e sem tontura rotatória, pois  $p=0,5280 > (\alpha=0,05)$ .

## DISCUSSÃO

Na análise da anamnese, notou-se a ocorrência do tremor, da tontura, do zumbido, do desequilíbrio à



marcha e da queda. Para Smeltzer e Bare<sup>6</sup> e Reichert et al.<sup>14</sup>, o tremor é a manifestação inicial da doença seguida de rigidez e bradicinesia. Whitney<sup>15</sup> em seus estudos cita a tontura como uma das queixas mais comuns. Jones e Godwin-Austen<sup>16</sup> referem que as massas nucleares centrais de substância cinzenta contêm praticamente toda a dopamina do cérebro humano. A dopamina é uma das aminas neurotransmissoras e a sua falta resulta na degeneração neuronal. O uso de fármacos fenotiazínicos causa um bloqueio químico da sua ação. O mecanismo pelo qual essa alteração neuroquímica ocasiona os sintomas da doença é considerado ainda complexo e pouco compreendido.

Deve-se levar em conta que pessoas em idade avançada a ocorrência do envelhecimento dos sistemas sensoriais, principalmente da visão, da propriocepção, dos receptores de pressão plantar e da função da orelha interna, em todos os níveis destes sistemas, produz uma perda neuronal que se inicia na sexta década e se acelera após os setenta anos (Mota et al.<sup>17</sup>). Os impulsos proprioceptivos, conscientes e inconscientes, oriundos do perióstio, cápsula articular, ligamento, músculo estriado, fásia e aponeurose, permitem aos córtices cerebral e cerebelar e aos centros subcorticais efetuarem a manutenção do tônus muscular, do equilíbrio e da coordenação motora.

Em relação à avaliação vestibular observou-se alteração do sistema vestibular periférico em 23 casos e do sistema vestibular central em dois casos. A prevalência de alterações do sistema vestibular periférico é apontada em diversos estudos com idosos como o observado por Mota et al.<sup>17</sup> e Gushikem<sup>18</sup>. O fato de não observarmos um número relevante de síndromes vestibulares centrais na DP deve-se ao estágio da doença dos pacientes.

Quanto aos achados anormais à VENG, observou-se a presença da calibração irregular dos movimentos oculares, do nistagmo semi-espontâneo (olhos abertos), da assimetria do nistagmo optocinético, da assimetria do nistagmo per-rotatório, da preponderância direcional do nistagmo assimétrica, da hiporreflexia e hiper-reflexia labiríntica uni e bilateral. A hiporreflexia labiríntica bilateral também foi notada como achado significativo por Reichert et al.<sup>14</sup> e Gushikem<sup>18</sup> em estudos na DP e com idosos. Dolowitz<sup>19</sup> encontrou a hiper-reflexia na maioria dos pacientes avaliados. Para Silveira et al.<sup>20</sup> a redução de resposta nos testes calóricos é observada como sendo uma das modificações do sistema vestibular em relação ao processo de envelhecimento. Diversos estudos referem que a perda de células ciliadas das cristas ampulares e das máculas, o declínio do número de células nervosas do gânglio vestibular, a degeneração das otocônias, a diminuição do fluxo sanguíneo labiríntico, a progressiva depressão da estabilidade neural, a redução na capacidade de compensação dos reflexos vestibulo-ocular (responsável em manter a visão estável durante a movimentação cefálica) e vestibulo-espinhal (responsável pela estabilização

corporal) contribuem para a diminuição da velocidade dos movimentos de perseguição e para a hiporreatividade rotacional e calórica do sistema vestibular tanto a nível periférico quanto central (Whitney<sup>15</sup>; Silveira et al.<sup>20</sup> e Hain et al.<sup>21</sup>).

Concluiu-se no resultado do exame vestibular uma maior prevalência da síndrome vestibular periférica deficitária em relação à síndrome vestibular periférica irritativa em concordância com os estudos de Gushikem<sup>18</sup>. Esses achados confrontam com Mota et al.<sup>17</sup> que encontraram um maior número de síndrome vestibular periférica irritativa. Fukuda et al.<sup>22</sup> referem a existência de processos tanto deficitários quanto irritativos.

Correlacionando-se a sintomatologia vestibular e a presença da tontura rotatória e não-rotatória com relação aos exames vestibulares alterados e normais, observou-se que a presença de sintomatologia vestibular foi maior nos exames vestibulares alterados, em concordância com os estudos de Reichert et al.<sup>14</sup>. A presença de tontura não-rotatória foi também prevalente nos exames vestibulares alterados. Whitney<sup>15</sup> estima que a maioria das ocorrências de tontura seja por disfunção vestibular e segundo Ganança e Caovilla<sup>23</sup> o principal sintoma decorrente de disfunção do sistema vestibular na população idosa é a tontura rotatória.

## CONCLUSÃO

Este estudo permitiu verificar um número significativo de exames alterados independente da ocorrência da sintomatologia, julgando-se importante a avaliação em pacientes parkinsonianos para uma melhor compreensão da relação desta doença com o sistema do equilíbrio e assim contribuir para uma intervenção fonoaudiológica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guccione AA. Fisioterapia geriátrica. 2.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 180-1.
2. Jornal Gazeta do Povo. Disponível em: [www.gazetadopovo.com.br](http://www.gazetadopovo.com.br) Acesso em: 28 mar. 2005.
3. Freitas EV, Py L, Neri AL. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.112-27.
4. 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.
5. Menezes M.S, Teive HAG. Doença de Parkinson: aspectos clínicos e cirúrgicos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 61-5.
6. Smeltzer SC, Bare BG. Tratado de enfermagem médico cirúrgica. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p. 394-8.
7. 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.
8. Nadol JB, Schuknecht HJ. The pathology of peripheral vestibular disorders in the elderly. Ear Nose Throat J 1989;68(12):930-4.
9. Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL, Fukuda Y, Mangabeira-Albernaz PL. Alterações vestibulares em doenças degenerativas do sistema nervoso central. Pró-Fono 2001;13(2):263-70.

- 
10. Smiley-Oyen AL, Cheng HY, Latt LD, Redfern MS. Adaptation of vibration-induced postural sway in individuals with Parkinsons disease. *Gait Posture* 2002;16(2):188-97.
  11. Simoceli L, Bittar R, Bottino MA, Bento RFMS. Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003;69(6):772-7.
  12. Ganança MM, Caovilla HH, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF, Ganança CFA. Hodologia do Sistema Vestibular. In: Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG. *Equilibrimetria clínica. Série Otoneurológica*. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 5-21.
  13. Mangabeira-Albernaz PL, Ganança MM, Pontes PAL. Modelo Operacional do Aparelho Vestibular. In: Mangabeira-Albernaz PL, Ganança MM. *Vertigem*. 2ª ed. São Paulo: Moderna; 1976. p.29-36.
  14. Reichert WH, Doolittle J, McDowell FH. Vestibular dysfunction in Parkinson disease. *Neurol* 1982;32:1133-8.
  15. Whitney SL. Tratamento do idoso com disfunção vestibular. In: Herdman SJ. *Reabilitação vestibular*. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2002. p.505-28.
  16. Jones D, Godwin-Austen RB. Doença de Parkinson. In: Cash PAD. *Neurologia para fisioterapeutas*. São Paulo: Panamericana; 1982. p.167-77.
  17. Mota PHM, Franco ES, Monteiro Pinto ES, Arieta AM. Estudo do equilíbrio no idoso por meio da electronistagmografia. *Acta Awho*. Disponível em: <http://www.actaawho.com.br/edicao/conteudo.asp> Acesso em 06 abr. 2005.
  18. Gushikem, P. Avaliação otoneurológica em idosos com tontura. 2001.84f. Tese. (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina, São Paulo.
  19. Dolowitz DA. Diagnosis of early Parkinson's disease. *Laryngoscope* 1969;79:1275-80.
  20. Silveira SR, Taguchi CK, Ganança FF. Análise comparativa de duas linhas de tratamento para pacientes portadores de síndromes vestibulares periféricas com idade superior a sessenta anos. *Acta Awho* 2002;21(1):14-31.
  21. Hain TC, Ramaswamy TS, Hillman MA. Anatomia e fisiologia do sistema vestibular normal. In: Herdman SJ. *Reabilitação vestibular*. 2ª ed. São Paulo: Manole; 2002. p.3-24.
  22. Fukuda Y, Silva AM, Gushikem P, Caovilla HH, Ganança MM. Avaliação otoneurológica em indivíduos: achados clínicos, audiológicos e vestibulares. In: 35th Congresso Brasileiro de Otorrinolaringologia; 2000, Natal, Brasil, p. 133.
  23. Ganança MM, Caovilla HH. Como Lidar com as Tonturas e Sintomas Associados. In: Ganança MM, Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG. *Estratégias terapêuticas em otoneurologia. Série Otoneurológica*. São Paulo: Atheneu; 2001. p.1-14.