

## Vertigem posicional paroxística benigna: caracterização clínica

## Clinical features of benign paroxysmal positional vertigo

Mariana Azevedo Caldas <sup>1</sup>, Cristina Freitas Ganança <sup>2</sup>, Fernando Freitas Ganança <sup>3</sup>, Maurício Malavasi Ganança <sup>4</sup>, Heloisa Helena Caovilla <sup>5</sup>

Palavras-chave: labirinto, nistagmo, tontura, vertigem.  
Keywords: labyrinth, nystagmus, dizziness, vertigo.

### Resumo / Summary

A vertigem posicional paroxística benigna (VPPB) é considerada a mais comum das vestibulopatias. **Objetivo:** Avaliar pacientes com VPPB quanto à idade, gênero, tipo e localização da lesão, associação com outras vestibulopatias, dados evolutivos e recorrência. **Material e Método:** Estudo de séries retrospectivo. Foram analisados os prontuários de 1271 pacientes consecutivos examinados nos últimos seis anos com VPPB. **Resultados:** A VPPB apresentou prevalência de faixa etária entre 41 e 60 anos (42,2%), gênero feminino (62,8%), presença de nistagmo e vertigem de posicionamento (81,3%), comprometimento do canal posterior (87,0%;  $p < 0,001$ ), unilateral (91,8%), do labirinto direito (60,2%;  $p < 0,001$ ), por ductolitíase (97,5%), forma idiopática (74,8%), associação com a doença de Ménière em relação a outras afecções (55,4%;  $p < 0,001$ ), cura ou melhora por meio de manobra de reposicionamento de partículas (77,9%); e pela possibilidade de recorrência (21,8%, em um ano de acompanhamento). **Conclusão:** A VPPB é caracterizada pela prevalência de faixa etária entre 41 e 60 anos, gênero feminino, presença de nistagmo e vertigem de posicionamento, comprometimento do canal posterior unilateral do labirinto direito por ductolitíase, forma idiopática, associação com a doença de Ménière em relação a outras afecções, cura ou melhora por meio de manobra de reposicionamento de partículas; e pela possibilidade de recorrência.

Benign paroxysmal positioning vertigo (BPPV) is considered as the most common vestibular disease. **Aim:** to evaluate the age, gender, type and site of the lesion, association with other vestibular diseases, progression, and recurrence in these patients. **Material and method:** A retrospective series study. Data from medical reports of BPPV patients examined in series during the past six years were analyzed. **Results:** prevalences of BPPV were: at age 41-60 years (42.2 %); in females (62.8 %), with nystagmus and positioning vertigo (81.3%); affecting the posterior canal (87%), unilateral (91.8 %), the right labyrinth (60.2%) -  $p < 0.001$ . Due to canalithiasis (97.5%), idiopathic (74.8%), association with Menière's disease compared to other affections (55.4%); healing or recovery by means of the particle repositioning maneuver (77.9%); and possible recurrence (21.8% in a one-year follow-up period). **Conclusion:** BPPV is characterized by its prevalence at age 41 to 60 years, in females, with nystagmus and positioning vertigo, involving mostly the posterior canal of the right labyrinth, associated with canalithiasis or idiopathic, associated with Menière's disease compared to other affections, healing or recovery by means of particle repositioning maneuver, and possible recurrence.

<sup>1</sup> Especializanda do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo.

<sup>2</sup> Professor Adjunto Substituto da Disciplina de Distúrbios da Audição do Departamento de Fonoaudiologia Universidade Federal de São Paulo.

<sup>3</sup> Professor Adjunto da Disciplina de Otoneurologia da UNIFESP - EPM. Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Vestibular e Inclusão Social da UNIBAN.

<sup>4</sup> Professor Titular de Otorrinolaringologia da Universidade Federal de São Paulo. Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Reabilitação Vestibular e Inclusão Social da Universidade Bandeirante de São Paulo.

<sup>5</sup> Professor Livre-Docente de Otoneurologia da Universidade Federal de São Paulo.  
Universidade Federal de São Paulo / Escola Paulista de Medicina.

Endereço para correspondência: Rua dos Otonis 700 Piso Superior Vila Clementino 045025-002 São Paulo SP Brasil.

Telefone/Fax: (0xx11) 5083.4654 - E-mail: otoneuro@unifesp.epm.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 2 de março de 2008. cod. 5744

Artigo aceito em 8 de abril de 2008.

---

## INTRODUÇÃO

---

A vertigem posicional paroxística benigna (VPPB) é a causa mais comum de vertigem, particularmente em idosos<sup>1-3</sup>. É caracterizada por breves episódios de vertigem, náusea e/ou nistagmo de posicionamento à mudança de posição da cabeça. Estes sintomas e sinais são determinados pela presença indevida no labirinto de partículas de carbonato de cálcio resultantes do fracionamento de estatocônios da mácula utricular<sup>1</sup>. O depósito de partículas na cúpula do ducto semicircular foi denominado cupulolitíase<sup>4-5</sup>. Ductolitíase refere-se à presença de partículas flutuando livremente no ducto semicircular em vez de aderidos à cúpula<sup>6</sup>.

Apesar de ser idiopática na maioria dos casos<sup>7</sup>, a VPPB pode ser ocasionada por traumatismo crânio-encefálico, insuficiência vertebrobasilar, pós-cirurgia otológica, hidropisia endolinfática, neurite vestibular ou doença de orelha média<sup>8</sup>. A associação da VPPB com a doença de Ménière tem sido relatada<sup>9</sup>.

As características do nistagmo de posicionamento à prova de Dix-Hallpike<sup>10</sup> ou à pesquisa de nistagmo posicional em decúbito lateral direito e esquerdo apontam o labirinto doente (direito, esquerdo ou ambos) e o canal semicircular afetado (posterior, anterior ou lateral). O nistagmo de posicionamento geralmente é acompanhado de vertigem e/ou enjôo, apresenta latência, é paroxístico e fatigável com a repetição do procedimento desencadeante<sup>11</sup>.

O comprometimento do canal posterior é caracterizado por nistagmo de posicionamento vertical para cima e rotatório (anti-horário na lesão do labirinto direito e horário na lesão do labirinto esquerdo). O comprometimento do canal anterior é caracterizado por nistagmo de posicionamento vertical para baixo e rotatório (anti-horário na lesão do labirinto direito e horário na lesão do labirinto esquerdo). O nistagmo de posicionamento exclusivamente rotatório anti-horário ou horário indica o comprometimento de canal vertical, mas não permite saber qual é o canal vertical afetado. No comprometimento dos canais verticais, a ductolitíase é caracterizada por nistagmo com duração de até um minuto e a cupulolitíase, por nistagmo com duração de mais de um minuto<sup>11-12</sup>.

O comprometimento do canal lateral é caracterizado pela ocorrência de nistagmo de posicionamento horizontal ou de nistagmo posicional horizontal. Nistagmo de posicional horizontal é geotrópico quando a inclinação cefálica lateral para a direita produz nistagmo horizontal para a direita e a inclinação para a esquerda produz nistagmo horizontal para a esquerda; é ageotrópico quando a inclinação cefálica lateral para a direita produz nistagmo horizontal para a esquerda e a inclinação para a esquerda produz nistagmo horizontal para a direita. O nistagmo geotrópico mais intenso com a orelha direita para baixo indica ductolitíase do canal lateral direito; o

nistagmo geotrópico mais intenso com a orelha esquerda para baixo indica ductolitíase do canal lateral esquerdo; o nistagmo ageotrópico mais intenso com a orelha direita para baixo indica cupulolitíase do canal lateral esquerdo; o nistagmo ageotrópico mais intenso com a orelha esquerda para baixo indica cupulolitíase do canal lateral direito<sup>11-12</sup>.

Na VPPB, o acometimento do canal semicircular posterior é o mais comum, sendo menos frequente o de canal anterior ou lateral<sup>6,8</sup>. A afecção pode ser bilateral ou envolver simultaneamente diferentes canais<sup>13</sup> podendo, portanto, apresentar diversas variantes clínicas<sup>14</sup>.

As manobras de reposicionamento de partículas são recomendadas na terapêutica da doença; estes procedimentos são eficazes na maioria dos casos<sup>6,15-16</sup>. Entretanto, recorrências podem ser observadas e obrigam à repetição do tratamento<sup>15,17,18</sup>.

O levantamento dos dados demográficos e dos aspectos clínicos de pacientes com VPPB poderá contribuir para a caracterização desta afecção em nosso meio, ressaltando a importância do reconhecimento de todas as suas variantes e propiciando uma orientação diagnóstica e terapêutica adequada a cada caso.

A presente pesquisa tem como objetivo caracterizar pacientes com VPPB quanto à idade, gênero, raça, tipo e localização da lesão, associação com outras vestibulopatias, dados evolutivos e recorrência.

---

## MÉTODO

---

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizada, protocolo número 1470/06.

Foram analisados os prontuários de pacientes consecutivos examinados nos últimos seis anos com hipótese diagnóstica de VPPB, estabelecida pelo otorrinolaringologista.

Foram incluídos no estudo os pacientes com diagnóstico de VPPB, que apresentavam episódios de tontura giratória à mudança da posição da cabeça, ao deitar-se para um lado ou para os dois lados, ao levantar-se ou ao olhar para cima, com ou sem náuseas e vômitos ou outros tipos de tontura; com ou sem nistagmo de posicionamento ou posicional<sup>11,14,19</sup>. Foram excluídos os pacientes que apresentaram sintomas ou sinais de comprometimento do sistema nervoso central.

Os pacientes foram submetidos à avaliação da função auditiva por meio de audiometria tonal liminar e vocal e imitancimetria. A função vestibular foi avaliada por meio de nistagmografia computadorizada (Micromedical Technologies Inc. - USA), incluindo as seguintes provas: pesquisa do nistagmo posicional e de posicionamento, nistagmo espontâneo e semi-espontâneo, movimentos sacádicos fixos e randomizados, rastreo pendular, nistagmo optocinético, autorrotação cefálica e prova calórica.

## RESULTADOS

A pesquisa de vertigem e nistagmo de posicionamento e a pesquisa de vertigem e nistagmo posicional foram empregadas para o reconhecimento do labirinto acometido, do canal semicircular afetado, do substrato fisiopatológico (ductolitíase ou cupulolitíase) e para a identificação da variante de VPPB em cada caso.

Vertigem e nistagmo de posicionamento foram pesquisados à prova de Dix, Hallpike com o vídeo-Frenzel (Neurograff Eletromedicina Ind. e Com. Ltda-EPT - Brasil). O paciente, sentado em uma maca, virou sua cabeça 45° para o lado a ser avaliado. A seguir, com o auxílio do examinador, deitou-se rapidamente para trás, mantendo a cabeça pendente e inclinada 45° para o lado avaliado por aproximadamente 30 segundos. Após a extinção da vertigem e/ou do nistagmo de posicionamento, o paciente retornou à posição sentada, sendo a manobra repetida para o outro lado.

A vertigem e o nistagmo posicional foram pesquisados à movimentação lenta do paciente, com a ajuda do examinador. O paciente passou sucessivamente da posição sentada para a supina, decúbito lateral direito, posição supina, decúbito lateral esquerdo, posição supina e finalmente para a posição sentada. Em seguida, o paciente passou da posição sentada para a supina, girou a cabeça para a direita, depois para a esquerda, voltou para a posição supina e finalmente sentou. O paciente permaneceu em cada uma das posições durante 30 segundos ou até a extinção da vertigem e/ou do nistagmo.

Os achados correspondentes à idade, gênero, raça, tipo e localização da lesão, associação com outras vestibulopatias, dados evolutivos e recorrência foram submetidos à análise estatística. Foi utilizada análise descritiva simples dos dados por frequências absolutas e relativas para caracterização da amostra quanto ao acometimento por VPPB. Para verificar associação entre as frequências de uma amostra com três categorias empregou-se o teste Qui-Quadrado ou de Aderência. Quando verificada diferença entre os resultados ( $p < 0,05$ ), empregou-se o teste Qui-Quadrado ou de Aderência, seguido pela correção de Yates, para verificar associação entre as frequências de uma amostra com duas categorias, ou seja, nas diferenças de frequências entre os pares. Os testes foram aplicados com nível de significância de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

**Tabela 2.** Frequências absolutas, relativas e análise comparativa do comprometimento unilateral ou bilateral dos canais semicirculares em 1033 pacientes com vertigem posicional paroxística benigna.

Canal	Comprometimento		Total	Qui-Quadrado
	Unilateral	Bilateral		
	N %	N %	N %	(p-valor)
Posterior	814 78,8	85 8,2	899 87,0	< 0,001
Lateral	89 8,6	--	89 8,6	
Anterior	45 4,4	--	45 4,4	
Total	948 91,8	85 8,2	1.033 100,0	

Foram avaliados 1271 prontuários de pacientes com hipótese diagnóstica de VPPB.

A Tabela 1 mostra os dados referentes ao gênero e faixa etária dos pacientes. A VPPB foi predominante no gênero feminino e na faixa etária de 41 a 60 anos. Todos os pacientes eram da raça branca.

A VPPB com vertigem e nistagmo de posicionamento ocorreu em 1033 casos (81,3%). A ductolitíase foi identificada em 1007 casos (97,5%) e a cupulolitíase em 26 (2,5%). VPPB com vertigem e sem nistagmo de posicionamento ocorreu em 238 pacientes (18,7%).

A Tabela 2 apresenta o número e a porcentagem de casos de VPPB com vertigem e nistagmo de posicionamento de acordo com o canal semicircular comprometido.

O comprometimento do canal posterior prevaleceu sobre o dos canais lateral e anterior. O acometimento unilateral do canal posterior predominou sobre o bilateral. O comprometimento do canal lateral prevaleceu sobre o do canal anterior. Não ocorreu acometimento bilateral dos canais anterior ou lateral.

O acometimento foi unilateral em 91,8% dos casos e bilateral em 8,2% na VPPB com vertigem e nistagmo de posicionamento. Na VPPB com vertigem de posicionamento e sem nistagmo de posicionamento, o acometimento

**Tabela 1.** Gênero e faixa etária dos 1271 pacientes com vertigem posicional paroxística benigna

	Categorias	Frequências	
		Absoluta	Relativa
		N	%
Gênero	Feminino	798	62,8
	Masculino	473	37,2
Faixa etária (em anos)	0-20	89	7,0
	21- 40	264	20,8
	41- 60	537	42,2
	acima de 60	381	30,0

foi unilateral em 83,2% dos casos e bilateral em 16,8%, como mostra a Tabela 4.

As Tabelas 3 e 4 evidenciam que a prevalência de comprometimento do labirinto direito foi significativa nos pacientes com ou sem nistagmo de posicionamento.

A VPPB foi considerada idiopática em 950 casos (74,8%). A etiologia por trauma craniano foi observada em 191 casos (15,0%).

**Tabela 3.** Frequências absoluta e relativa do lado do comprometimento unilateral de 948 casos de vertigem posicional paroxística benigna com vertigem e nistagmo de posicionamento, seguido por análise comparativa.

Comprometimento Unilateral	Frequências		Qui-Quadrado (p-valor)
	Absoluta N	Relativa %	
Direito	570	60,2	< 0,001
Esquerdo	378	39,8	
Total	948	100,0	

**Tabela 4.** Frequências absoluta e relativa do comprometimento unilateral de 198 pacientes com vertigem posicional paroxística benigna com vertigem e sem nistagmo de posicionamento, seguido por análise comparativa.

Comprometimento Unilateral	Frequências		Qui-Quadrado (p-valor)
	Absoluta N	Relativa %	
Direito	115	58,0	0,027
Esquerdo	83	42,0	
Total	198	100,0	

A Tabela 5 mostra a prevalência das vestibulopatias ou distúrbios otológicos associados à VPPB. A VPPB secundária a outras vestibulopatias ou distúrbios otológicos foi encontrada em 130 casos (10,2%). A associação da VPPB com doença de Ménière foi encontrada em 72 (5,7%) dos 1271 casos de VPPB avaliados; com neurite vestibular, em 38 (3,0%), com insuficiência vertebrobasilar em 14 (1,1%) e com outros distúrbios otológicos em 6 (0,5%). Houve diferença significativa entre as afecções quanto à prevalência de sua associação com a VPPB. A associação de doença de Ménière com a VPPB prevaleceu sobre a associação da VPPB com neurite vestibular, insuficiência vertebrobasilar, otite média crônica e pós-cirurgia otológica.

Quanto à evolução clínica, 990 (77,9%) pacientes ficaram assintomáticos ou melhoraram após o tratamento por meio de manobra de reposicionamento. Em um ano de acompanhamento dos pacientes tratados, a recorrência da VPPB foi encontrada em 277 (21,8%) casos. Quatro (3,2%) pacientes permaneceram com os sintomas da afecção.

**Tabela 5.** Vestibulopatias ou distúrbios otológicos associados à vertigem posicional paroxística benigna

Doenças	Frequências		Qui-Quadrado (p-valor)
	Absoluta N	Relativa %	
Doença de Ménière	72	55,4	< 0,001
Neurite Vestibular	38	29,2	
Insuficiência vertebrobasilar	14	10,8	
Outros distúrbios otológicos	6	4,6	
Total	130	100,0	

## DISCUSSÃO

À avaliação dos dados sociodemográficos de 1.271 prontuários de pacientes com VPPB, observamos número maior de casos entre 41 a 60 anos e acima de 60 anos de idade. Baloh et al.<sup>3</sup> encontraram maior prevalência da VPPB na sexta década, quando a causa era idiopática; entre a quarta e a quinta décadas, quando a causa era pós-viral; e, entre a segunda e a sexta décadas, em pacientes pós-traumáticos. A VPPB foi considerada muito comum em idosos para Brandt<sup>1</sup>, especialmente ao redor dos 70 anos, quando 30,0% dos casos apresentaram a afecção pelo menos em uma ocasião.

Verificamos predominância do gênero feminino, presente em 62,8% dos nossos casos, similar à descrita em relatos prévios<sup>2-3,7</sup>, na razão de 1,6:1,3.

Vertigem e nistagmo de posicionamento ocorreram em 81,3% dos nossos casos de VPPB. A ausência de nistagmo à manobra de Dix-Hallpike, que ocorreu em 18,7% dos nossos casos, também foi encontrada por Tirelli et al.<sup>19</sup>, porém em apenas 9,6% dos casos de VPPB.

O comprometimento do canal posterior prevaleceu sobre o dos canais lateral e anterior, o que é concordante com estudos anteriores<sup>3,6,8,11-12</sup>, alegando-se que a posição espacial do canal semicircular posterior favoreceria a migração das frações de estatocônios provenientes do utrículo<sup>15</sup>.

O acometimento unilateral do canal posterior predominou sobre o bilateral em nossa casuística. Na VPPB com vertigem e nistagmo de posicionamento, o acometimento foi unilateral em 91,8% dos casos e na VPPB com vertigem e sem nistagmo de posicionamento o acometimento foi unilateral em 83,2% dos casos. Este achado é comparável com relato anterior de 88,2% dos casos de VPPB com envolvimento unilateral e 11,8% bilateral<sup>12</sup>.

Não ocorreu o acometimento bilateral dos canais anterior e lateral em nossos casos. Não encontramos referências da literatura científica pertinente para confronto com este achado.

O comprometimento do labirinto direito prevaleceu em nossos pacientes com VPPB, achado semelhante ao de Von Brevern et al.<sup>20</sup>, que encontraram comprometimento do labirinto direito 1,41 vezes mais frequente do que o do labirinto esquerdo, atribuído ao hábito de dormir em decúbito lateral direito.

A ductolitíase foi identificada em 97,5% dos nossos casos, achado concordante com o de Korres, Balatsoura<sup>6</sup> e Ganança et al.<sup>12</sup>, que afirmaram que este substrato fisiopatológico ocorre na maioria dos casos de VPPB.

A VPPB foi considerada idiopática na maioria dos casos (74,8%), achado similar ao de outros relatos<sup>3,7-8</sup>. A origem pós-traumática, observada em 15,0% dos nossos casos, é comparável à mencionada por Baloh et al.<sup>3</sup>, de 17,9% dos casos e superior à de Katsarkas<sup>7</sup>, relatada em 7,0% dos casos. Outras causas foram mais raras em nossa casuística, achado previamente referido por Baloh et al.<sup>3</sup>.

A doença de Ménière associada à VPPB, encontrada em 5,7% dos nossos casos, foi anteriormente descrita por Baloh et al.<sup>3</sup> e Hughes, Proctor<sup>9</sup> em porcentagens variáveis de 2,1% e 29,8%, respectivamente.

Com o tratamento por manobra de reposicionamento de partículas, 77,9% dos nossos pacientes ficaram assintomáticos ou melhoraram. A efetividade da manobra no tratamento de pacientes com VPPB foi anteriormente verificada em 78,0% a 95,0% dos casos<sup>6,15-17</sup>.

Em um ano de acompanhamento dos nossos pacientes, a recorrência da VPPB após manobra de reposicionamento bem sucedida foi observada em 21,8% dos casos. As cifras de recorrência variam entre 10,0% a 80,0% dos casos tratados<sup>18,21</sup>. A recorrência da VPPB foi estimada em 15,0% dos casos ao ano<sup>22</sup>.

## CONCLUSÃO

A VPPB é mais prevalente a partir dos 41 anos, no gênero feminino e na raça branca. Na maioria dos casos é de tipo idiopático e ocorre com vertigem e nistagmo de posicionamento por ductolitíase do canal posterior direito. A doença de Ménière é a vestibulopatia que está mais frequentemente associada. A manobra de reposicionamento de partículas é efetiva, mas pode haver recorrência dos sintomas no primeiro ano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brandt T. Vertigo: its multisensory syndromes. London: Springer; 1999. 503p.
2. Haybach PJ. BPPV: what you need to know. Portland: Vestibular Disorders Association; 2000. 207p.
3. Baloh RW, Honrubia V, Jacobson K. Benign positional vertigo: clinical and oculographic features in 240 cases. *Neurology*. 1987;37(3):371-8.
4. Schuknecht HF. Cupulolithiasis. *Arch Otolaryngol*. 1969;90:765-78.
5. Schuknecht HF, Ruby RR. Cupulolithiasis. *Adv Otorhinolaryngol*. 1973;20:434-43.
6. Korres SG, Balatsoura DG. Diagnostic, pathophysiologic, and therapeutic aspects of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131:438-44.
7. Katsarkas A. Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV): idiopathic versus post-traumatic. *Acta Otolaryngol*. 1999;119(7):745-9.
8. Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *Can Med Assoc J*. 2003;169(7):681-93.
9. Hughes CA, Proctor I. Benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope*. 1997;107(5):607-13.
10. Dix R, Hallpike CS. The pathology, symptomatology and diagnosis of certain common disorders of the vestibular system. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1952;6:987-1016.
11. Herdman SJ, Tusa RJ. Avaliação e tratamento dos pacientes com vertigem posicional paroxística benigna. In: Herdman SJ, editor. *Reabilitação Vestibular*, 2ed, São Paulo: Manole; 2002. p. 447-71.
12. Ganança MM, Caovilla HH, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF, Ganança CF. Vertigem posicional paroxística benigna. *Rev Bras Med Otorrinolaringol*. 2000c;7:66-72.
13. Lopez-Escamez JA, Molina MI, Gamiz MJ, Fernandez-Perez AJ, Gomes M, Palma MJ, Zapata PC. Multiple positional nystagmus suggests multiple canal involvement in benign paroxysmal positional vertigo. *Acta Otolaryngol*. 2005;125(9):954-61.
14. Ganança MM, Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG, eds. *Managing Vertigo*. Hannover: Solvay; 2006. 112p.
15. Steenerson RL, Cronin GW, Marbach PM. Effectiveness of treatment techniques in 923 cases of benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope*. 2005;115:226-31.
16. Epley JM. The canalith repositioning procedure for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1992;107(3):399-404.
17. Richard W, Brintjes TD, Oostenbrink P, Van Leewen RB. Efficacy of the Epley maneuver for posterior canal BPPV: a long-term, controlled study of 81 patients. *Ear Nose Throat J*. 2005;84(1):22-5.
18. Brandt T, Huppert D, Hecht J, Karch C, Strupp M. Benign paroxysmal vertigo: a long-term follow-up (6-17 years) from 125 patients. *Acta Otolaryngol*. 2006;126(2):160-3.
19. Tirelli G, D'Orlando E, Giacomarra V, Russolo M. Benign positional vertigo without detectable nystagmus. *Laryngoscope*. 2001;111:1053-6.
20. Von Brevern M, Seeling T, Neuhauser H, Lempert T. Benign paroxysmal positional vertigo predominantly affects the right labyrinth J *Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004;75(10):1487-8.
21. Simhadri S, Panda N, Raghunathan M. Efficacy of particle repositioning maneuver in BPPV: a prospective study. *Am J Otolaryngol*. 2003;24(6):355-60.
22. Nunez RA, Cass SP, Furman JM. Short-and long-term outcomes of canalith repositioning for benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;122(5):647-52.