

# 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈의 병변측 결정을 위한 새로운 방법: Bowing and Leaning Nystagmus

아주대학교 의과대학 이비인후과학교실

신유리, 강희선, 박정섭, 최성준, 박기현, 정연훈

## The New Method to Determine the Causing Site of Horizontal Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo: “Bowing and Leaning Nystagmus”

You Ree Shin, M.D., Hison Khang, M.D., Jung-Sub Park, M.D., Seong Jun Choi, M.D., Keehyun Park, M.D., Yun-Hoon Choung, D.D.S., M.D.

Department of Otolaryngology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

**Background and Objectives:** One of problems for the management of horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo (HSC-BPPV) is the difficulty of determining the affected ear using Ewald’s second law. The purpose of this study is to develop the new “Bow and Lean Test (BLT)” to determine easily the affected ear of HSC-BPPV and evaluate its efficiency.

**Materials and Method:** We compared the efficiency between the classical method and BLT in 26 patients with HSC-BPPV. The classical method is based on Ewald’s second law comparing the intensity of nystagmus or symptoms in head roll test. BLT is based on the direction of both “bowing nystagmus” and “leaning nystagmus” at head’s bowing and leaning state on sitting position. The affected ear is the same direction of bowing nystagmus in canalolithiasis and the same direction of leaning nystagmus in cupulolithiasis.

**Results:** In 26 patents (15 canalolithiasis, 11 cupulolithiasis), 3 (11.5%) patients did not show a prominent affected ear in the classical method, and 7 (26.9%) patients showed the different affected ear between two methods. All 10 patients were successfully treated with just one trial of barbecue rotation based on the affected ear in BLT. Three patients did not show any bowing or leaning nystagmus. The side with canal paresis in all 4 patients, who showed significant canal paresis in bithermal caloric tests, was equal to the affected ear based on BLT.

**Conclusion:** “Bow and Lean Test” (also called “Choung’s test”) is a new method which can easily determine the affected ear of HC-BPPV.

**Key Words :** Vertigo, Benign paroxysmal positional vertigo, Horizontal semicircular canal, Diagnosis, Nystagmus

### 서 론

양성돌발성 두위현훈(Benign Paroxysmal Positional Vertigo) 중 가장 흔하게 발생하는 고리관은 뒤반고리관이고, 가쪽반고리관에서 발생하는 양성돌발성 두위현훈은 환자의 약 10~20% 정도가 된다.<sup>1,2)</sup> 뒤반고리관

• 교신저자 : 정 연 훈  
442-791 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5번지  
아주대학교 의과대학 이비인후과학교실  
Tel: 031-219-5263, Fax: 031-219-5264  
E-mail: yhc@ajou.ac.kr

형 양성돌발성 두위현훈은 적절한 반고리관 결석 정복술 후 평균 약 90% 이상에서 치유 효과를 보인다.<sup>1,3)</sup> 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈의 경우에서도 Semont maneuver,<sup>4)</sup> Lempert's maneuver (barbecue rotation)<sup>5)</sup>과 forced prolonged position<sup>6)</sup>과 같은 방법으로 치료한다. 그러나, 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈의 성공률은 약 60~90%이고 이 수치는 뒤반고리관형 양성돌발성 두위현훈과 비교하였을 때 매우 낮은 결과이다.<sup>7,9)</sup>

이런 낮은 치료 성공률의 원인 중 하나는 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈에서 병변측을 결정하는 것이 어렵다는 것에 있다. 전통적으로 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈의 병변 측을 결정하는 방법은 머리회전검사(head roll test)에서 Ewald의 두번째 법칙에 따라, 각 방향으로 머리를 돌렸을 때 나타나는 주관적인 증상과 안진의 강도 차에 의한 것이었다.<sup>5,9)</sup> Ewald의 두번째 법칙은 가쪽반고리관에서 팽대부 방향 자극이 반팽대부 방향 자극에 비해 강하다는 것이다.<sup>2)</sup> 따라서 이환된 귀의 결정은 반고리관결석 (canalolithiasis)일 때는 더 강한 안진이 보이는 쪽으로, 팽대부결석(cupulolithiasis)일 때는 더 약한 안진을 보이는 쪽으로 결정한다.<sup>5-10)</sup> 그러나 때로 안진의 강도나 주관적 증상이 비슷하여 병변 측을 감별하기 힘든 경우가 있다. 또 어떤 환자에 있어서는 반복된 머리회전검사상 안진의 방향이 바뀌는 경우도 있다. 따라서 저자들은 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈에서 이환된 귀를 더욱 쉽게 결정할 수 있는 새로운 방법인 "Bow and Lean Test (BLT)"를 고안하여 BLT의 효과를 평가해 보고자 하였다.

### 재료 및 방법

2004년 9월에서 2006년 9월까지 아주대병원 이비인후과 어지럼증 클리닉에서 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈으로 진단된 26명의 환자를 대상으로 하였다. 이 연구에서 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈은 머리회전검사시 반고리관결석에서는 전형적인 향지성 방향의 변환성 수평안진을, 팽대부결석에 있어서는 향천성(ageotropic) 방향변환성 안진을 나타내는 환자들로 국한하였다. 안진을 기록하는데 있어 electronystagmography (Micromedical Technologies

INC, Chantham, Illinois, USA)와 computerized video eye movement recorder (SLMED, Seoul, Korea)를 사용하였고 일부에 환자에 있어서는 반고리관 마비를 알아보기 위해 냉온교대 안진검사 bithermal caloric tests (META-4, Micromedical Technologies INC, Chantham, Illinois, USA)를 시행하였다. 그리고 이들 환자의 치료는 외래에서 barbecue rotation을 시행하였다. 특히 팽대부결석 형태의 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈에서는 이환된 귀의 유양부에 20초간 진동을 준

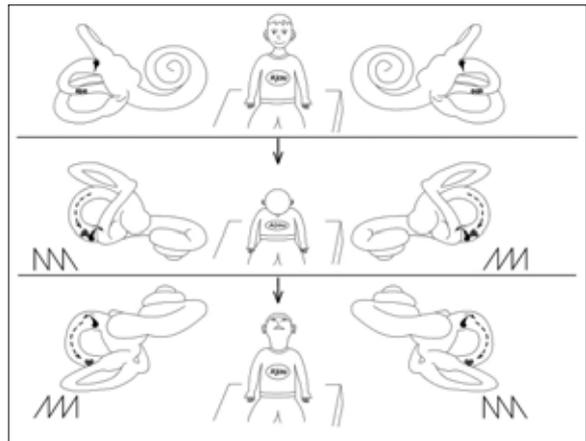


Fig. 1. Canalolithiasis type of HSC-BPPV in Bow and Lean test. The affected ear is determined as the same direction as that of bowing nystagmus and the opposite direction to that of leaning nystagmus.

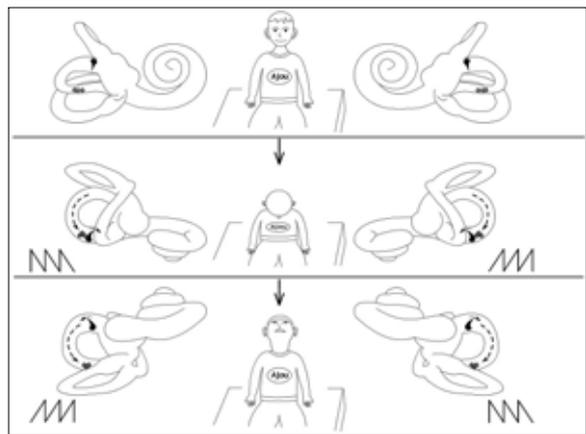


Fig. 2. Cupulolithiasis type of HSC-BPPV in Bow and Lean test. The affected ear is determined as the opposite direction as that of bowing nystagmus and the same direction to that of leaning nystagmus.

후 환자의 머리를 건측으로 360° 회전하였다. 환자는 처치 후 2~3일 뒤 다시 외래에 내원하도록 하여 머리 회전검사를 시행하여 증상의 유무를 확인하였고, 반응이 나타나지 않는 경우에 치료된 것으로 결정하였다.

이 연구에서는 전통적인 방법과 BLT를 이용하여 이환된 쪽을 판정하는 방법간의 결과를 비교하였다. 전통적인 방법(classical method)은 Ewald의 두번째 법칙에 따라 머리회전검사서 안진의 강도나 증상을 비교하는 것이다. BLT는 다음과 같이 시행한다. 우선 양아위에서 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈이

반고리관결석인지 팽대부릉결석인지를 판정한다. 그리고 나서 환자가 앉은 자세에서 고개를 앞으로 90° 이상 숙일 때 나타나는 안진(“Bowling nystagmus”, BN)과 뒤로 45° 고개를 젖혔을 때 나타나는 안진(“Leaning nystagmus”, LN)의 방향을 확인한다. 이때 병변측은 반고리관 결석 시에는 고개 숙일 때 나타나는 안진(BN)의 방향과 동일한 쪽이며, 고개를 젖혔을 때 나타나는 안진(LN)의 방향과 반대쪽에 해당한다(Fig. 1). 팽대부릉 결석시에는 고개 숙일 때 나타나는 안진(BN)의 반대방향, 고개를 젖혔을 때 나타나는 안진(LN)과 동일한 방향의 귀가 병변측이 된다(Fig 2).

**Table 1.** The list of patients with horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo (HSC-BPPV)

No.	Sex	Age (Y)	Type	Classical method	Result I	Bow & Lean test	Result II	Caloric test (CP)
1	F	38	Canalo	Left		Right	Cure x 1	
2	M	43	Canalo	Right		Right	Cure x 1	R 33%
3	M	62	Canalo	Right		Right	Cure x 1	
4	M	47	Canalo	Left		Left	Cure x 1	
5	F	60	Canalo	Right		Right	Cure x 1	R 56%
6	F	28	Canalo	Left	Fail x 2	Right	Cure x 2	R 31%
7	F	44	Canalo	Right		Right	Cure x 1	R 5%
8	M	14	Canalo	Left		Right	Cure x 1	R17%
9	M	50	Canalo	Left		Left	Cure x 1	L 2%
10	F	31	Canalo	Right	Cure x 1	-	-	R 13%
11	F	32	Canalo	Right		Left	Cure x 1	R 3%
12	M	39	Canalo	Left	Cure x 1	-	-	
13	F	32	Canalo	Right	Fail x 1	Left	Cure x 1	
14	F	49	Canalo	Right		Right	Cure x 1	
15	M	64	Canalo	Unknown		Right	Cure x 1	
16	M	63	Cupulo	Unknown		Right	Cure x 1	
17	F	36	Cupulo	Left		Left	Cure x 1	L 4%
18	F	68	Cupulo	Left		Right	Cure x 1	
19	F	51	Cupulo	Right		Left	Cure x 1	R 1%
20	F	61	Cupulo	Right		Right	Cure x 1	
21	F	35	Cupulo	Right		Right	Cure x 1	
22	M	71	Cupulo	Right		Right	Cure x 1	R 7%
23	F	74	Cupulo	Right → unknown	Fail x 4	Nonex3 → Left	Cure x 4	L 58%
24	F	58	Cupulo	Left	Cure x 1	-		R 8%
25	F	66	Cupulo	Left		Left	Cure x 1	R 14%
26	M	63	Cupulo	Left		Left	Cure x 2* (→ Canalo)	

Classical method (CM) means a method to determine the affected ear in HSC BPPV using Ewald’s second law, Result I: results after otolith repositioning maneuver based on the CM, Result II: results after otolith repositioning maneuver based on Bow & Lean test. Number in Result Column: trial number of otolith repositioning maneuver,

\*The patient’s BPPV changed from Cup to Cap after first otolith repositioning maneuver and then Cap type of BPPV was cured by one session of rotation. No.: Number, Y: year, M: male, F: female, Canalo: Canalolithiasis, Cupulo: Cupulolithiasis, CP: canal paresis, R: right, L: left.

**결 과**

26명의 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈 환자 중 15명은 반고리관결석(canalolithiasis) 형태였고 11명은 팽대부릉결석(cupulolithiasis) 형태였다(Table 1). 환자의 평균연령은 49.5±15.7세(14~74세)이며, 세 명(11.5%)의 환자(1명의 반고리관결석, 2명의 팽대부릉결석)는 전통적인 방법으로 안진의 강도나 증상에 있어 어떠한 차이를 보이지 않았다. 7명(26.9%)의 환자(5명의 반고리관결석과 2명의 팽대부릉결석)는 두 방법간의 이환된 귀가 다른 것을 보여주었다(Fig 3, 4). 7명의 환자 중 3명은 Ewald의 두 번째 법칙에 따라 결정된 병변 쪽으로 시행한 barbecue rotation에서 치료되지 않아, BLT에 의해 의심되는 반대 방향으로 시행한 barbecue rotation에는 한번의 시도로 치료되었다. 나머지 4명의 환자들은 BLT에 따른 병변측으로 barbecue rotation에 의해 잘 치료되었다. 전통적 방법으로 이환된 쪽이 확실치 않았던 3명의 환자 또한 BLT방법으로 쉽게 치료되었다.

세 명(11.5%)의 환자는 BLT에서 어떠한 안진도 보이지 않았다. 냉온교대 안진검사를 시행한 14명중 4명(28.6%)은 25%를 넘는 유의한 일측 반고리관마비(canal paresis)를 나타내었다. 반고리관마비가 있는 모든 4명의 예에서 마비가 있는 쪽과 BLT상 이환된 귀가 일치 하였으나 4명중 특히 2명은 전통적인 방법과

BLT간의 차이가 있는 환자였다.

**고 찰**

가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈은 치료하는데 있어 실패율이 높은 몇 가지 이유가 있을 수 있다. 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈을 일으키는 이석이 팽대부릉 결석에 붙어 있거나 덜 움직일 수도 있고,<sup>8)</sup> 또한 이석의 크기가 가쪽반고리관에서 난형나쪽으로 빠져 나가기엔 너무 크기 때문일 수도 있다.<sup>7)</sup> 특히 안진의 강도가 양쪽이 비슷할 때 병변측이 때로 잘못 판정될 수도 있다.<sup>7,8)</sup> 이런 방향이 잘못 진단된 경우에는 이석정복술에 의해 오히려 이석이 잘못된 방향으로 움직여서 팽대부(팽대부릉결석 형태)를 자극 할 수도 있고, 치료를 어렵게 할 수도 있다. 저자들은 실제 몇몇 환자에서 barbecue rotation 후 반고리관결석이 팽대부릉결석으로 변하는 것을 볼 수 있었다.<sup>7,10)</sup>

지금까지 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈에서 원인 귀의 결정은 Ewald의 두 번째 법칙을 이용하여 안진의 강도를 비교하는 것이 일반적이다.<sup>2)</sup> 저자들은 전통적인 방법으로 머리회전검사 후 방향을 결정하고 barbecue rotation을 두 번 시행하였으나 치료에 반응하지 않았던 어느 한 환자로부터(Table 1의 No. 6) 이환된 쪽을 결정하는 쉬운 방법을 생각해 낼

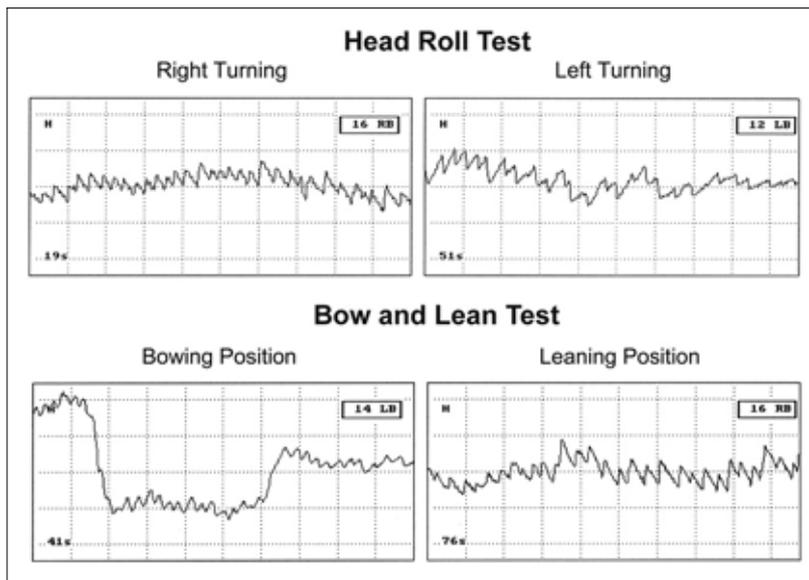


Fig. 3. The classical method using Ewald's second law shows right affected ear, but 'Bow and Lean Test' shows left affected ear in canalolithiasis type of HSC-BPPV (No. 13 patient in Table 1)

수 있었다. 그 환자는 고개를 숙일 때 가장 어지럽다고 호소하였는데 앉은 자세에서 고개를 앞으로 숙일 때 안진(BN)이 나타나고 뒤로 고개를 젖혔을 때 안진(LN)이 나타나는 것을 관찰 할 수 있었다. 이 환자를 통하여 숙일 때 나타나는 안진(BN)과 고개를 젖혔을 때 나타나는 안진(LN)은 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈 환자에서 이환된 쪽을 결정하는데 중요한 정보를 줄 수 있음을 알 수 있었다(Fig. 1). 이 환자에 있어서는 전통적 방법인 Ewald의 두번째 법칙에 따라 머리회전검사 후 결정된 방향이 잘못되었던 것이다. 저자는 이 환자를 반대방향으로 barbecue rotation을 시행하여 한번 만에 치료할 수 있었다. BLT로는 안진이나 증상의 강도를 비교할 필요가 없다. Fig. 1에서 보듯이, 반고리관 결석 시에는 숙일 때 나타나는 안진(BN)이 이환된 귀와 같은 방향으로, 팽대부릉 결석 시에는 고개를 젖혔을 때 나타나는 안진(LN)이 이환된 귀와 같은 방향으로 나타난다.

Nuti et al.<sup>7)</sup>와 Cassani et al.<sup>9)</sup>가 보고한 바에 의하면 환자가 앉아있다가 누울 때 짧은 시간동안 안진이 발생하는데 이 안진은 이환된 쪽을 감별하는데 도움을 줄 수 있다고 하였다. 그런데 이석은 보통 중력에 의존하는 방향으로 놓이게 되는데, 가쪽반고리관에서는 앞쪽이 수평에서 30도 상방향으로 향하고 있어 환자가 앉거나 누운자세에서는 이석이 모두 뒤쪽에 놓이게 된다. 즉, 환자가 누울 때 이 이석조각은 어떤 방향

으로도 잘 움직이지 않을 가능성이 높다는 것을 의미한다. 실제로 매우 극소수의 환자들만이 이러한 자세 변동에서 약한 안진을 보인다. 그러나 BLT는 고개를 숙일 때 나타나는 안진(BN)에 주로 기반을 둔다. 고개를 90도 이상 숙이는 머리의 움직임은 이석을 최대한으로 움직이게 하여 내림프를 팽대부쪽 방향으로 흐르게 하기 때문이다. 이것은 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈(반고리관결석)에서 안진이 병변 측으로 더욱 강하게 생기도록 한다. 이 연구에서 저자들은 반고리관결석 의 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈환자 15명 중 13명에서 고개를 숙일 때 안진(BN)이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 그리고 또한 머리를 숙였다고 젖힐 때 방향전환성 안진이 나타나는 것을 확인할 수 있다. 이렇게 고개를 젖힐 때 나타나는 안진(LN)도 대부분 환자에서 감지될 만큼 약하지 않다. Steddin과 Brandt<sup>10)</sup>은 환자가 건측으로 고개를 돌리고 양아위에서 머리를 무릎에 닿도록 구부렸을 때(“head-on-knees” position) 발생하는 안진이 방향을 결정하는데 도움을 준다고 하였다. 그러나 이 방법은 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈이 반고리관결석형태에서 팽대부릉결석형태로 바뀌는 것에 초점을 두고 있다. Bisdorff와 Debatisse<sup>11)</sup>는 가쪽반고리관의 팽대부릉이 중력에 민감하게 움직인다는 것을 보고한 바 있다. 그들은 양아위에서 머리위치 변화 시 변환성 안진과 안진의 영점위치(“null” position)를 관찰하였으나 반고

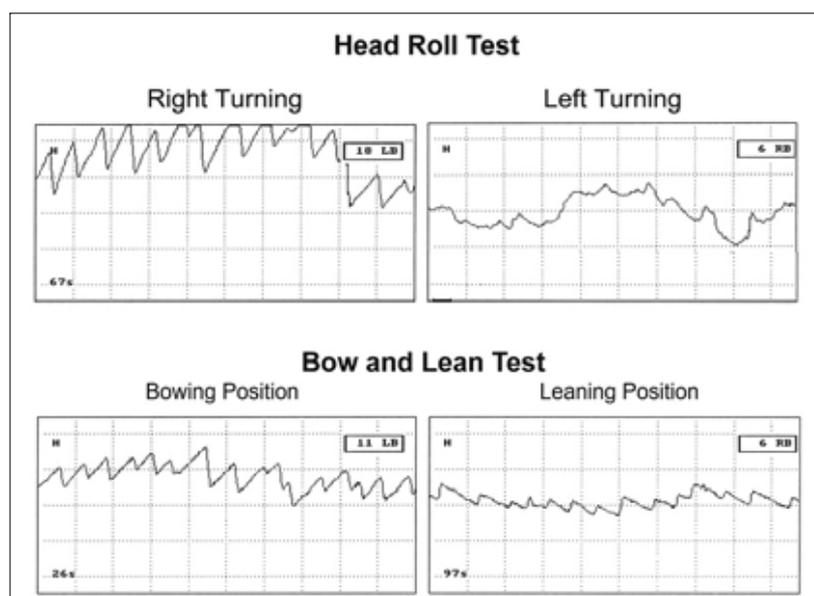


Fig. 4. The classical method using Ewald's second law shows left affected ear, but 'Bow and Lean Test' shows right affected ear in canalolithiasis type of HSC-BPPV (No. 18 patient in Table 1)

리관 결석 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈환자에서는 비슷한 현상을 찾지는 못하였다. 그러나 BLT은 더 간단한 방법으로 이환된 귀를 결정하는데, 고개를 숙였다가 젖히면서 생기는 안진을 보는데 중점을 두었다.

이 연구에서 7명(26.9%)의 환자(5명의 반고리관결석환자와 2명의 팽대부릉결석환자)는 머리회전검사와 BLT시 이환된 귀가 반대였다. 그러나 결론적으로 BLT에 의해 결정된 쪽이 맞는 것으로 생각된다. 왜냐하면 한번의 barbecue rotation 시도로 환자들의 증상이 없어졌기 때문이다. 또한 저자들은 두위안진검사에서 양측으로 비슷한 강도의 안진을 보인 3명의 환자에서도 BLT를 사용하여 쉽게 병변 쪽을 결정할 수 있었다. 실제로 이 연구에서 치료율은 23명중 20명이었고(87.0%) 이것은 이전 보고들과 비교했을 때 상당히 높은 수치이다.<sup>7-9)</sup> 이러한 결과는 BLT (Choung's test)는 가쪽반고리관형 양성돌발성 두위현훈에서 이환된 귀를 결정하는 데 효과적인 방법임을 말해준다.  
중심단어: 가쪽반고리관, 양성돌발성 두위현훈, 현훈, 진단, 안진

## REFERENCES

- 1) Epley JM. *The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. Otolaryngol Head neck Surg* 1992;107:399-404.
- 2) Brandt T. *Benign paroxysmal positional vertigo. In: Brandt T, ed. Vertigo: its multisensory syndrome. 2nd ed. Verlag: Springer; 1999. p.269-79.*
- 3) Herdman S, Tusa R, Zee D, Mattox D. *Single treatment approaches to benign paroxysmal positional vertigo. Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;119:450-4.
- 4) Semont A, Freyss G, Vitte E. *Curing the BPPV with a liberatory maneuver. Adv Otolaryngol* 1988;42:290-3.
- 5) Lempert T, Tiel-Wilck K. *A positional maneuver for treatment of horizontal-canal benign positional vertigo. Laryngoscope* 1996;106:476-8.
- 6) Vannucchi P, Giannoni B, Pargini P. *Treatment of horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo. J Vestib Res* 1997;7:1-6.
- 7) Nuti D, Agus G, Barbieri MT, Passali D. *The management of horizontal-canal paroxysmal positional vertigo. Acta Otolaryngol (Stockh)* 1998;118:445-60.
- 8) Fife TD. *Recognition and management of horizontal canal benign positional vertigo syndrome. Am J Otolaryngol* 1998;19:345-51.
- 9) Casani AP, Vannucci G, Fattori B, Berrettini S. *The treatment of horizontal canal positional vertigo: Our experience in 66 cases. Laryngoscope* 2002;112:172-8.
- 10) Steddin S, Brandt T. *Horizontal canal benign paroxysmal positioning vertigo (h-BPPV): translation of Canalolithiasis to cupulolithiasis. Ann Neurol* 1996;40:918-22.
- 11) Bisdorff AR, Debatisse D. *Localizing signs in positional vertigo due to lateral canal cupulolithiasis. Neurology* 2001;57:1085-8.