

양성발작성두위어지럼증과 연령, 예후 인자, 치료 횟수와의 상관성 조사

김철승^{1*}, 최희영²

¹광주보건대학교 임상병리학과, ²대원대학교 보건의료행정학과

The Correlation between Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV) and Age, Prognostic Factors, and the Number of Treatments

Chul-Seung Kim^{1*}, Hee-Young Choi²

¹Division of Biomedical Laboratory Science, Gwangju Health University

²Division of Healthcare Administration, Daewon University

요약 연구 대상자는 2019년 3월부터 2020년 2월까지 전남 O 병원 어지럼증 센터에 방문한 1652명을 대상으로 비디 오 눈떨림검사를 통해 진단된 양성발작성두위어지럼증 환자 513명이다. 후향적 의무기록을 통하여 양성발작성어지럼증 환자와 연령, 예후 인자, 이석 정복술 치료 횟수와의 유의성을 검증하였다. 각 반고리관과 연령($P=0.597$), 성별 ($P=0.250$) 비율은 동질성이 검증되었다. 반고리관별 평균 이석 정복술 치료 횟수는 1.56 ± 1.020 회($p=0.022$)이며, 나이가 증가할수록 치료 횟수가 증가하였다. 또한, 이석 정복술 치료 횟수와 이비인후과, 신경과, 내과 질환과 외상 및 특발성 등의 예후 인자는 모든 반고리관에서, 유의한 차이를 보였다($p=0.001$). 반고리관별 양성발작성두위어지럼증과 치료 횟수와의 유의한 차이를 보였으며($p=0.030$), 사후 검증 결과 뒤반고리관에 비해 가족팽대부정형 양성발작성두위현기증 환자가 유의한 차이가 있음을 볼 수 있었다. 결론적으로, 이석 정복술 1회 시행 후, 평행반의 약화를 유발할 수 있는 여러 인자들을 고려하지 않으면 BPPV의 치료 횟수가 증가할 수 있음을 주지시켜야 한다. 이는 이석 정복술 이후 환자가 갑작스럽게 느낄 수 있는 어지럼증에 대한 두려움을 조금은 완화 시켜줄 수 있으며, 신속한 치료 효과가 있을 수 있을 것이다.

Abstract The subjects are 513 patients diagnosed with BPPV out of 1,652 people who visited the Dizziness Center of O Hospital in Jeollanam-do from March 2019 to February 2020. Through retrospective medical records, the significance of age, prognostic factors, and number of PRM treatments with BPPV patients was verified. The homogeneity of each semicircular canal, age($F=1.033$, $P=0.597$), and gender($F=5.383$, $P=0.250$) was verified. The average number of otolith reduction treatments for each semicircular canal was 1.56 ± 1.020 ($p=0.022$), and the number of treatments increased with age. The number of PRM treatments and prognostic factors such as otolaryngological, neurological, medical, traumatic, and idiopathic prognostic factors indicate significant difference in all types of canals($p=0.001$). There is significant difference found between BPPV in each of the canals and the number of treatments($p=0.030$), and post-test results show that there is more significant difference in Lateral cupulo canal BPPV than Posterior canal BPPV patient's. In conclusion, after performed PRM. In conclusion, it should be noted that the number of treatments of BPPV may increase if various factors that can cause weakening of the macula statica are not considered after one PRM. This can alleviate the patient's fear of sudden dizziness after PRM, and can have a rapid treatment effect.

Keywords : Prognostic Factor, Age, Number of Treatment, Benign Paroxysmal Positional Vertigo, Semicircular Canal, Particle Repositioning Maneuver

*Corresponding Author : Chul-Seung Kim(Gwangju Health Univ.)

email: hippo48@hanmail.net

Received July 10, 2023

Revised August 9, 2023

Accepted September 1, 2023

Published September 30, 2023

1. 서론

양성발작성두위어지럼증(BPPV: Benign Paroxysmal Positional Vertigo, 이하 BPPV)는 어지럼증을 호소하는 환자 중 가장 많이 차지하는 말초 내이 질환 중 가장 높은 빈도를 보이는 단일 어지럼증 질환이다[1]. BPPV는 소아에게서 약 20% 정도가 발생하나[2], 나이가 증가할수록 발생률이 증가한다. 노인에게서 나타나는 어지럼증 원인의 약 50% 정도가 BPPV에 의해 발생되며, 특히 약 9%의 도시에서 거주하는 노인들에게서 진단되지 않은 BPPV를 가지고 있다는 보고[3]가 있을 정도로 흔한 질환이다. 또한, 여자가 남자보다 2.31배 정도 BPPV의 발생률이 높다고 보고하였다[4]. 이에, 본 연구에서는 반고리관별 BPPV 발생빈도와 연령과의 유의성을 검증하였다.

BPPV는 중력에 대한 머리 위치의 변화로 유발되는 특징적인 소견이 있다. 흔히, 앉아 있다가 일어나거나, 잠자는 중에 일어나거나 돌아누울 때, 선반 등의 위를 쳐다보기 위해 머리를 뒤로 젖힐 때, 빙빙 도는 어지럼증이 나타나면서 메스꺼움과 구역질을 동반하기 때문에 불안감을 많이 느끼는 경우가 있다. 정상적인 활동을 하다가 갑작스럽고, 간헐적인 어지럼증이 발현한 후 몇 주간 증상이 호전되었다가 다시 재발할 수 있다. 이러한 증상을 보이는 BPPV는 특별한 원인을 알 수 없는 경우가 많지만, 머리외상과 다양한 귀 쪽 질환 등이 원인으로 알려져 있다[5].

BPPV를 유발하는 이석이 각 반고리관에 유입될 수 있는 가능성이 높은 예후 인자에는 원인을 찾을 수 없는 특발성이 50~70% [6], 이외, 머리외상, 메니에르씨병, 중이염, 급성 또는 만성 안뜰신경염 등이 반고리관 내 이석 발생시킬 수 있는 예후 인자임을 보고하였다[7]. 각 진료과별로 분류도 하였는데 이비인후과 질환인 만성 중이염, 발작성 난청, 메니에르씨병, 안뜰신경염 등이 있으며, 신경과 질환에는 뇌졸중, 뇌졸양, 뇌 혈류의 일시적 감소, 편두통 등이 내과 질환으로는 당뇨 합병증 등에 의해 어지럼증이 발생하며[8], 이에 의해 1회 이석 정복술 (PRM: particle repositioning maneuver, 이하 PRM)을 시행하더라도, 평형반의 약화가 일어나기 때문에 기존의 예후를 고려하지 않으면 어지럼증이 반복적으로 나타날 수 있다[9,10]. BPPV 발생 원인인 이석의 대사 기전은 잘 알려지지 않은 상태이며, 1회 RPM의 치료 이후 일 년 이내에 15~21% 부터 5년 이상 추적 관찰한 결과 50% 까지 다시 치료를 진행했다는 다양한 보고가 있

며, 치료 횟수의 증가와 관련 있는 예후 인자들에 관한 여러 연구 보고서가 있다[11,14-16]. 이러한 BPPV와 연관성이 있는 인자들은 나이, 성별, 증상 기간, 외상, 동반 안뜰 질환, 두 개의 반고리관 침범 등이 알려져 있다 [14,16,17]. 이에, 본 연구에서는 반고리관별 BPPV를 유발할 수 있는 예후 인자에 대한 유의성을 검증하였다.

2008년 미국 이비인후과학회 진료 지침에 의하면 각 반고리관 BPPV 진단 방법은 뒤반고리관 BPPV(PC BPPV: Posterior canal benign paroxysmal positional vertigo, 이하 PC BPPV) 경우 Dix-Hallpike법, 가쪽반고리관 BPPV(LC BPPV: Lateral canal benign paroxysmal positional vertigo, 이하 LC BPPV)와 가쪽팽대부릉정형 BPPV(LCU BPPV: Lateral cupulo benign paroxysmal positional vertigo, 이하 LCU BPPV)인 경우 머리 회전 검사법을 통해 반고리관 내 이석이 존재하면 눈떨림(Nystagmus)이 유발되면 BPPV로 진단한다. PRM 방법으로는 PC BPPV인 경우 변형 에플리법(MEM: modified Epley maneuver, 이하 MEM)과 세몬트법(Semont maneuver)이 추천되고, LC BPPV와 LCU BPPV인 경우 바비큐 회전법(BM: Barbecue maneuver, 이하 BM)를 시행한다고 보고하였다[16,17].

BPPV는 자발적으로 증상이 소실되는 경우도 많지만, PRM이 가장 중요한 치료법이다. PRM은 순차적으로 머리 변환 변환을 통해 반고리관으로 유입된 조각이나 뭉쳐져 있는 이석을 원래의 위치로 자리 잡게 하는 치료법으로, 임상에서 간단하게 시행할 수 있고, 치료율도 높다 [18]. 반고리관별 PRM 1회 치료로 완치된 경우가 PC BPPV인 경우 MEM법을 시행하여 57~100%, LC BPPV는 BM법을 시행한 경우 60~98%로 매우 높은 1회 치료 성공률이 있음을 보고하였다[3,4]. PC BPPV인 경우 1회 MEM법 시행 후 80.5~94.4%의 높은 치료 성공률을 보고 하였다[19-21]. 그러나, 10~20%는 치료 횟수의 증가가 있음을 볼 수 있다.

LCU BPPV인 경우는 우선 팽대부릉정에 부착 되어있는 이석을 제거해야 되는데 먼저 팽대부릉정 반고리관 위치에 부착되어 있는 이석을 떨어뜨리기 위해 머리를 좌우로 흔들거나, 꼭지들기 부위를 진동 자극하여 반고리관으로 떨어져 나가게 한 다음 BM을 실시한 결과 머리 회전군과 BM을 실시한 군 비교 결과 BM 실시군이 첫 번째 날과 두 번째 날에는 BM이 유의한 치료 효과를 보였다[5]. PRM 1회 치료 이후 재발하여 다시 PRM을 시행한 경우가 평균적으로 약 15% 정도로 보고되며, 연구자에 따라 5~50%로 다양하게 보고하였다[16]. BPPV

로 진단된 환자 100명을 대상으로 1년 동안 치료 횟수가 증가된 경우가 26 % 이며, 6~15개월간 104명의 환자에서 치료 횟수가 증가된 경우가 22.6%이라고 보고하였다 [22,23]. Nunez 등은 치료 횟수 증가율을 15%라고 보고하였다[11].

BPPV 진단 후 PRM을 시행하여 증상이 호전되더라도, 위에서 제시한 여러 가지 신체적 특성이나 예후 인자들에 의해 다시 재발하여 어지럼증을 유발할 수 있으며, PRM을 여러 차례 시행하는 경우가 많다. 이에, 본 연구의 목적은 BPPV의 치료를 위해 PRM 1회 시행하더라도, 평행반의 약화를 유발할 수 있는 인자에 의한, BPPV의 치료 횟수 증가에 의한 재발률 감소를 위해, BPPV 환자들의 일반적 특성인 연령 빈도, 반고리관별 BPPV를 유발할 수 있는 예후 인자와의 연관성, 반고리관별 BPPV 환자의 연령 및 PRM 치료 횟수와의 유의성에 대해 연구를 진행하였다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

연구 대상은 2019년 3월부터 2020년 2월까지 전남 O 병원 어지럼증 센터에서 내원한 1652명의 환자를 대상으로 비디오 눈떨림검사(VNG: Video Nystagmus Graph, 이하 VNG) 결과 PC BPPV, LC BPPV, LCU BPPV로 진단된 환자 513명을 대상으로 각 BPPV를 일으킬 수 있는 예후 인자 파악과 각 BPPV와 연령 및 치료 횟수와의 유의성 검증을 위하여 연구 대상자의 의무기록을 조사하여 특정 데이터를 수집·통계 처리하여 결과를 산출하는 후향적 연구를 진행하였다.

2.2 연구 도구

BPPV 진단을 위해 VNG 검사 시행 후, PC BPPV는 MEM법[3, 4]을 LC BPPV와 LCU BPPV는 BM법[5]으로 PRM 시행 후 2일에서 1~2주 후 VNG 검사를 통해 BPPV 재발 여부를 파악하였고, 10일 간격으로 재발 여부를 살펴보았다. VNG 검사 결과 눈떨림이 없으면 PRM 치료 성공으로 간주하였고, 눈떨림이 존재하여 PRM을 재차 시행했을 경우 치료 실패라고 정하였다. BPPV 환자에게 특이하게 나타나는 눈떨림 확인을 위해 ICS Chartr 200 - VNG Testing(Natus Medical Denmark ApS in the U.S.A)를 사용하였다.

2.3 자료 분석

자료 분석은 본 연구에 수집된 자료 분석은 SPSS Version 18 통계프로그램을 사용하였고, 대상자들과 반고리관별 성별과 나이의 신체적 특성의 빈도와 백분율을 산출 후 반고리관별 BPPV를 유발할 수 있는 예후 인자와의 연관성은 Chi-square test(또는 χ^2 분석) 실시하였고, 반고리관별 BPPV와 연령, 치료 횟수와의 유의성 검증을 위하여 One-way ANOVA와 Pearson's correlation analysis를 실시하였다. 모든 통계량의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

3. 결과

3.1 연구 대상자의 일반적인 특성

연구 대상자 513명 중 여성이 297명(57.9 %)으로 많았으며, LCU BPPV 104명(35.0 %)으로 가장 많았고, LC BPPV 100명(33.7 %)이었다. 연령은 40~65세 환자가 244명(47.6 %) 많았으며, 65세 이상의 환자는 185명(36.0 %)이었다(Table 1).

3.2 연구 대상자 일반적 특성과 반고리관별 유의성 검증

PC BPPV 평균 연령 56.46 ± 12.9 세이며, 남자는 62명(28.7 %), 여자는 93명(31.3 %)이고, LC BPPV 평균 연령은 58.45 ± 13.3 세이며, 남자는 85명(39.4 %), 여자는 104명(35.0 %)이고, LCU BPPV 평균 연령은 56.79 ± 14.5 세이며, 남자는 69명(31.9 %) 여자는 100명(33.7%)이었다. 연령($F=1.033$, $P=.597$)과 성별($F=5.383$, $P=.250$)은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 이에, 반고리관별 신체적 특성에 대한 동질성이 확보됨을 확인하였다. 모든 BPPV에서 남자보다는 여자의 비율이 높았다(Table 2).

3.3 반고리관별 연령과 PRM 치료 횟수와의 유의성 검증

Table 3과 Fig. 1에서 보듯이 평균 연령 57.30 ± 13.6 세로 평균 치료 횟수 1.56 ± 1.020 으로 나타났으며, 양적 상관관계($R=.101$)로 나이가 증가할수록 연령과 치료 횟수가 유의한 차이($p=.022$)가 있음을 확인하였다.

Table 1. General characteristics of Posterior Canal, Lateral Canal, Lateral Cupulo Benign Paroxysmal Positional Vertigo (n=513)

| Spec. | ¹ PC ⁴ BPPV(%) | ² LC BPPV(%) | ³ LCU BPPV(%) | N(%) |
|---------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
| Gender | | | | |
| Male | 62(28.7) | 69(31.9) | 85(39.4) | 216(42.1) |
| Female | 93(31.3) | 100(33.7) | 104(35.0) | 297(57.9) |
| Age(yr) | | | | |
| 19-39 | 26(31.0) | 32(38.0) | 26(31.0) | 84(16.4) |
| 40-65 | 82(33.6) | 76(31.2) | 86(35.2) | 244(47.6) |
| <65 | 47(25.4) | 61(33.0) | 77(41.6) | 185(36.0) |

¹Posterior Canal, ²Lateral Canal, ³Lateral Cupulo, ⁴Benign Paroxysmal Positional Vertigo

Table 2. Validate the general characteristics of study subjects and significance by Posterior Canal, Lateral Canal, Lateral Cupulo Benign Paroxysmal Positional Vertigo (n=513)

| Spec. | ¹ PC ⁴ BPPV | ² LC BPPV | ³ LCU BPPV | F | p |
|----------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|
| Sex (male/female, %) | 62(28.7)/93(31.3) | 85(39.4)/104(35.0) | 69(31.9)/100(33.7) | 5.383 | .250 |
| Age (Mean±SD) | 56.46±12.9 | 58.45±13.3 | 56.79±14.5 | 1.033 | .597 |

¹Posterior Canal, ²Lateral Canal, ³Lateral Cupulo, ⁴Benign Paroxysmal Positional Vertigo

Table 3. Correlation analysis between age and number of particle repositioning maneuver treatments (n=513)

| | M±SD | R | p |
|---------------------|--------------|-------|-------------------|
| Age | 57.30±13.578 | 0.101 | .022 [*] |
| Number of treatment | 1.56±1.020 | | |

^{*}p<0.05, ^{**}p<0.01, ^{***}p<0.001

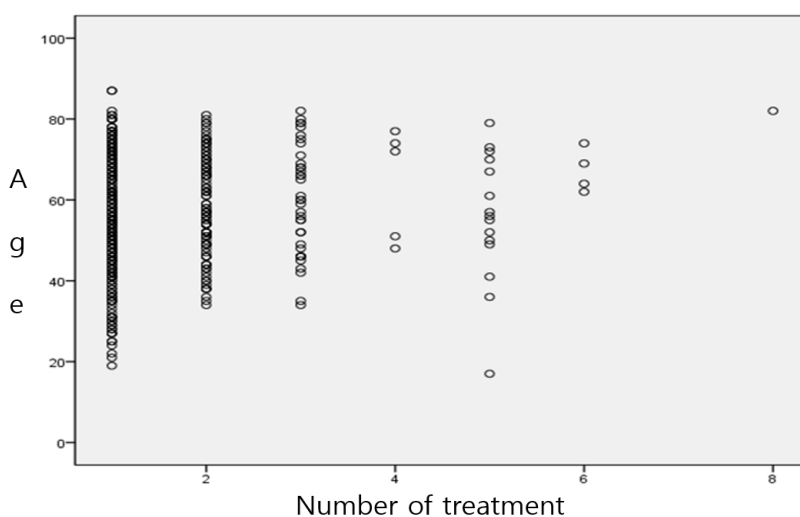


Fig. 1. Correlation analysis between age and number of particle repositioning maneuver treatments.

Table 4. Chi-square analysis of diagnostic prognosis and Posterior Canal, Lateral Canal, Lateral Cupulo Benign Paroxysmal Positional Vertigo (n=513)

| Division | ¹ BPPV(%) | | | x ² | p |
|-------------------------|----------------------|-----------------|------------------|----------------|--------|
| | ² PC | ³ LC | ⁴ LCU | | |
| Otolaryngology diseases | 13(30.2) | 20(46.5) | 10(23.3) | 3.535 | .001** |
| Neurological disease | 39(34.8) | 41(36.6) | 32(28.6) | | |
| Medical disease | 29(53.7) | 10(18.5) | 15(27.8) | | |
| Traumatic | 4(40.0) | 4(40.0) | 2(20.0) | | |
| Idiopathic disease | 70(23.8) | 114(38.8) | 110(37.4) | | |
| Total | 155(30.2) | 189(36.8) | 169(32.9) | | |

^{*}p<0.05, ^{**}p<0.01, ^{***}p<0.001, ¹Benign Paroxysmal Positional Vertigo, ²Posterior Canal, ³Lateral Canal, ⁴Lateral Cupulo

Table 5. Correlation analysis between the number of the particle repositioning maneuver treatments and Posterior Canal, Lateral Canal, Lateral Cupulo Benign Paroxysmal Positional Vertigo (n=513)

| Characteristic | Categories | n(%) | M±SD | F | p | scheffe |
|-------------------|-----------------------------------|-----------|------------|-------|-------------------|---------|
| ¹ BPPV | ¹ PC ⁴ BPPV | 155(30.2) | 1.69±1.220 | 3.535 | .030 [*] | a<c |
| | ² LC BPPV | 189(36.8) | 1.59±0.899 | | | |
| | ³ LCU BPPV | 169(33.0) | 1.40±0.927 | | | |
| | Total | | 1.56 | | | |

^{*}p<0.05, ^{**}p<0.01, ^{***}p<0.001, ¹Posterior Canal, ²Lateral Canal, ³Lateral Cupulo, ⁴Benign Paroxysmal Positional Vertigo,

3.4 반고리관별 BPPV와 예후 인자와의 연관성

반고리관별 BPPV를 유발할 수 있는 예후 인자와의 연관성을 연구하기 위해 이비인후과 질환에는 난청, 안뜰신경염, 메니에르씨병, 청력소실, 중이염 등, 신경계 질환에는 두통, 편두통, 뇌 혈류의 일시적 감소, 뇌혈관 질환, 척추 뇌바닥동맥 기능부전증, 뇌경색 등, 내과계 질환에는 당뇨, 고혈압, 신부전증, 고지혈증 등을 후향적 의무기록을 통해 연구를 진행하였다.

반고리관별 BPPV와 이를 유발할 수 있는 예후 인자의 연관성 교차분석 결과 통계량의 유의수준 p<0.05 범위내에서 유의한 차이를 보였다(p=0.001). 이비인후과 질환은 LC BPPV 20명(46.5%), 신경과 질환은 LC BPPV가 41명(36.6%), 내과적 질환은 PC BPPV가 29명(53.7%), 외상은 PC BPPV, LC BPPV가 4명(40.0%), 특발성은 LC BPPV가 114명(38.8%)로 LC BPPV가 모든 질환에 가장 많은 빈도로 반고리관별 BPPV와 예후 인자와의 연관성이 있다고 유추할 수 있다(Table 4).

3.5 반고리관별 BPPV와 평균 치료 횟수 유의성 검증

BPPV와 치료 횟수와의 유의성을 검증하기 위해 일원 배치분산분석을 실시한 결과 평균 치료횟수 PC BPPV 1.69±1.20회, LC BPPV 1.59±0.90회, LCU BPPV 1.40±0.93회(F=3.535, p=.030)이며, 집단 간 통계적

으로 유의한 차이를 보였다. 사후 검증을 위해 scheffe test 결과 PC BPPV가 LCU BPPV보다 평균 치료 횟수에 대해 유의한 차이를 보였다(Table 5).

4. 고찰

본 연구에서 BPPV에 이환된 환자의 연령별 분포를 Table 1, 2, 3에서 보듯이, 40세 이후 BPPV의 이환율이 높았으며, 연령이 증가함에 따라 치료 횟수가 증가함을 보였으며, 여자가 남자보다 재발률이 높았다.

선행연구에서 BPPV의 재발하는 요인 중 연령은 매우 중요한 인자 중 하나이며, 나이가 많을수록 유병률이 늘어나는 것은 대부분 연구에서 밝혀졌다. 65세 이상이 65세 미만보다 재발률이 높다는 연구와 65세 이상이 재발률과 상관없이 없다는 연구들이 있어 65세라는 기준이 나이 재발률의 상관관계는 확실치 않으며[11,13,24], 40세 이상부터 BPPV의 누적 발생률이 증가한다고 보고하였다[22]. 또한 Brandt 등[12]은 60대와 70대를 비교한 결과 60대(68.5%)가 70대(32.4%)보다 재발률이 높다고 보고하였고, Rashad[25]는 40대 미만의 군에서 40대 이상의 군보다 재발률이 낮다고 보고 하였으며, P'erez 등[26]은 연령과 BPPV 재발과는 연관성이 없다

고 보고하였다. Kim 등[2]은 BPPV 환자 227명을 대상으로 연구한 결과 재발군은 58.5세이며 남자 62명, 여자 165명임을 보고하였다. 회전성 어지럼증의 대표적인 질환인 BPPV는 말초성 속귀 질환 중 가장 높은 빈도를 보이는 단일 질환으로 연령이 증가할수록 발생 빈도가 증가하여 노인에게서 발생하는 어지럼증 원인 중 50 %를 차지한다고 보고하였다[17]. 이석의 퇴행성 변화에는 연령이 증가함에 따라 내림프액의 칼슘 공급이 원활치 못해 발생할 수 있다. 노화에 의한 이석의 동물연구에 의하면 노화 군에서 거대 이석이나 연결 섬유 의 약화나 절단이 관찰되고 이석의 탈 무기화와 연결 섬유의 절단에 의해 이석 조각이 발생하는 것을 관찰하였다[28]. 50세 이상에서 구형낭반에 이석의 파괴가 일어나고 연령이 증가함에 따라 그 변성 정도가 심해진다는 보고[29]와 정상적인 이석은 흡수와 대사가 일정하게 유지되지만, 연령이 진행됨에 따라 퇴행성 변화에 의해 이석 변성 속도가 증가한다고 보고 하였다[28].

본 연구에서 Table 2 와 Table 3에서 보듯이 평균적으로 57세 이후로 나이가 증가할수록 PRM의 치료 횟수가 증가하며, 연령이 증가할수록 평형반의 약화로 인해 반고리관내로 이석의 유입률이 증가할 수 있음을 유추할 수 있다.

선행연구에서 BPPV는 특별한 원인을 발견할 수 없는 특발성인 경우가 대부분이지만, 머리외상과 다양한 내이 질환 등이 연관성이 있다고 보고하였다[5].

이비인후과 질환 경우 바이러스성 신경 미로염, 메니에르병, 내이 수술, 이독성 약물 등이 연관성이 있다고 보고하였다[6]. 돌발성 난청의 경우 384명 중 28명으로 약 7.2 % 정도를 차지하며 원인으로는 바이러스 감염, 혈류장애, 달팽이관 파열, 자가면역성 질환 등[30]이 있으며, 이는 난청과 동시에 전정 미로의 내부 환경을 변화시켜 유리 이석을 발생시킴으로써 BPPV가 발생 될 가능성이 높다고 보고하였다[31]. 급성 안뜰신경염을 동반한 BPPV는 대부분 PC BPPV에서 83 % 정도가 발생하였으며, 이는 뒤반고리관을 지배하는 안뜰신경 아래에 존재하는 신경 기능이 남아 있다는 것을 의미하므로 안뜰신경 아래 신경 기능 평가를 위한 안뜰 유발 근 전위 검사가 도움이 될 수 있다. 급성 안뜰신경염은 주로 바이러스가 안뜰 위 신경을 침범하는 것으로 보고 되었으며[32], 안뜰 위 신경이 지배하는 가쪽반고리관과 난형낭의 침범으로 외측 반고리관 마비와 난형낭반 이석의 유리를 일으키고, 이것이 반고리관으로 유입되어 증상을 유발하는 것으로 추론할 수 있다. 또한 이성 대상 포진에서도 같은

병태생리가 존재할 것이라고 보고하였다[31]. 메니에르씨병은 내림프속 유리 이석이 내림프 순환에 장애와 흡수를 방해하여 내림프 수종을 일으킨다는 연구도 있으나 메니에르 증상 후 몸 움직임 변화에 의한 어지럼증이 발생한 경우가 있었으며, 그 이유는 내림프 수중에 의한 압력 증가가 난형낭과 구형낭의 평형반의 손상을 유도하여 이석을 유리시킨 것으로 유추된다고 보고하였다[33]. So 등[34]은 외상, 중이염, 안뜰신경염 등, Baloh 등[5]도 안뜰신경염, 미로염, 머리외상, 뇌혈관 기형, 메니에르씨병, 다발성골수종 등이 BPPV에 영향을 주는 예후 인자와 연관성이 있다고 보고하였다. BPPV의 유병률을 연구한 역학조사에서 나이, 편두통, 고혈압, 고지혈증, 뇌졸중이 BPPV와 연관이 있었고 60세 이상은 40세 미만보다 일 년 유병률이 7배 높았다. 또한, 40세 이상부터 BPPV의 누적 발생률이 증가한다고 보고하였다[35]. 내이질환이 BPPV의 발생과 연관이 있다는 연구들이 있으며 이는 내이질환이 신경절 등의 안뜰 신경계에 영향을 미치고 이것이 이석의 대사 과정에 영향을 미치거나, 바이러스 감염 등이 평형반에 이석을 증가시키는 역할을 하고 염증반응으로 유리 이석이 많아지는 등 광범위한 안뜰 계통 손상을 일으켜 다발성 BPPV가 많아지기도 한다고 보고하였다[24,29].

신경계 질환 경우 뇌동맥 중 특히 속귀 동맥으로 혈류 공급량이 감소하거나, 뇌혈관이 좁아지는 뇌경색과 외상에 의한 뇌 손상으로 치료 후에도 평형반의 약화 상태가 계속 유지되어 반복적으로 이석이 쉽게 발생하여 반고리관 내부로 유입되며, 안뜰신경염은 반고리관 내부 평형반의 기능의 약화 상태가 계속 유지되어 평형 신호를 안뜰신경에서 중추신경으로 전달하는 시스템의 문제가 발생한다. 이에, 평형반 내부에 이석이 발생하여 반고리관 내부로 유입되어, BPPV가 유발될 가능성이 높아지며, 예후 인자들이 직접적으로 평형반의 기능을 약화 시키며, 평형반 내부에 이석이 계속 발생 되면서, BPPV를 유발할 수 있다고 보고하였다[10].

내과계 질환 경우 영양불균형과 관련된 요소로 체질량 지수가 BPPV 환자에서 늘어났다고 보고된 선행연구와 고혈압, 고지혈증이 BPPV의 유발인자라는 보고하였다[35,36].

본 연구에서는 Table 4에서 보듯이 BPPV는 평형반의 약화를 시킬 수 있는 질환에 의해 반고리관내에 이석 유입될 수 이비인후과 질환에는 난청, 안뜰신경염, 메니에르씨병, 청력소실, 중이염 등 포함되었으며, 신경계 질환에는 두통, 편두통, 뇌 혈류의 일시적 감소, 뇌혈관질환

환, 척추뇌바다동맥 기능부전증, 뇌경색 등이 포함되었으며, 내과계 질환에는 당뇨, 고혈압, 신부전증, 고지혈증 등이 있었다. 이는, 안뜰 계통과 관련된 부분의 질환에 의해 반고리관 기능 약화로 발생한 것으로 보이며, 뇌와 연관된 질환과 머리외상은 안뜰 계통에 영향을 미쳐 반고리관을 약화시킬 수 있으며, 고혈압, 당뇨병, 신부전증의 내과적 질환은 이석의 대사이상을 초래하여 BPPV를 유발할 수 있을 것이라고 사료되며, 병변 부위의 신경해부학적 관계 및 혈관 등의 병태 생리학적 면을 고려함으로써 BPPV의 원인을 유추할 수 있을 것이다.

BPPV는 PRM에 의한 높은 1회 치료 성공률에도 불구하고 치료 횟수 증가로 인한 재발률은 다양하게 보고되고 있다. PRM 횟수에 있어서 PC BPPV가 유의하게 적었고, 치료 횟수에 있어서 PC BPPV가 평균 2.36회로 LC BPPV 1.60회보다 치료 횟수 증가로 인한 재발률을 보였고[27], 본 연구도 비슷한 결과를 보였다. Choi 등[37]은 PRM의 횟수가 증가하는 BPPV가 총 120례 중 15례로 12.5 % 정도 된다고 보고 하였고, P'erez 등[26]은 BPPV 환자 69례를 대상으로 한 연구에서 치료 횟수가 증가한 경우가 27 %, Nunez 등[11]도 치료 횟수가 증가한 경우가 26.8 %로 보고하였다. PRM을 통해 1회 치료로 실패한 경우는 12~56 %이며, Table 5에서 보듯이 본 연구에서 PRM 평균 치료 횟수가 1.56회 이며, BPPV 중 PC BPPV의 재발률 높다고 조사 되었는데 다른 보고[38,39]와 비슷하게 높은 치료율을 보였다. 반고리관별 BPPV는 특발성으로 발생하지만, 7~17 %의 경우는 외상, 내이염, 편두통, 메니에르씨병 등에 의해 유발될 수 있으며 동시에 이러한 환자들에게서 치료 횟수가 증가한다고 보고하였다[13,14,16,27]. Baloh 등[5] 등도 메니에르씨병이 PRM 치료에 영향을 주고 어지럼증이 계속 지속되고, 치료 횟수가 증가한다고 보고하였다. 또한, 머리 외상환자 9명이 모두 어지럼증을 호소하였는데, 이 중 5명이 PC BPPV로 진단했고, PRM 시행 후 호전되었고 유의성을 보고 하였다[40]. 이석을 유발하게 하는 메니에르씨병, 내림프수종, 중이염 합병증으로 발병되는 내이염(labyrinthitis) 등에 의해 PC BPPV가 유발될 경우, 치료 후에도 재발률이 높아 어지럼증이 지속된다고 보고하였다[41]. BPPV 진단 된 227명을 대상으로 PC BPPV가 109명, LC BPPV가 116명으로 LC BPPV가 PC BPPV 보다 이환율이 높았으며, 진단 당시 위치를 기준으로 PC BPPV와 LC BPPV를 구분하여 비교 시 PC BPPV의 재발 횟수가 높지만, PC BPPV가 1회 치료 성공률은 높지만, 치료 횟수 증가율도 높으며,

PC BPPV와 LC BPPV는 유의한 차이가 없다고 보고하였다[27]. 본 연구에서도 Table 5에서 보듯이 PC BPPV 치료 횟수 증가율이 높았으며, LCU BPPV 치료 횟수 증가율이 낮았다. 사후 검증 결과 LCU BPPV와 PC BPPV가 유의한 차이가 있었다. 이는 LCU BPPV가 PC BPPV보다 치료 횟수 증가율이 낮음을 유추할 수 있다. 이는, 뒤반고리관이 내회전 및 하전을 담당하는 활자의 축이 X축과 51° 정도 뒤에 있어서 이석이 쉽게 반고리관 내부로 유입되고, 쉽게 이석이 제거되지만, 치료 횟수 증가율도 높을 수 있다고 추론할 수 있다.

종합해 보면, 이비인후과, 내과, 신경과, 외상등의 예후 인자에 의해 BPPV가 발생할 수 있으며, BPPV는 반고리관별 연령과 PRM 치료 횟수와 유의성이 있다는 것을 검증할 수 있었다. 이는 연령, 예후 인자에 의해서 반고리관 내부의 이석이 대사장애를 일으켜 BPPV를 유발할 수 있으며, 이러한 여러 인자들을 고려하지 못하면 재발률이 증가하여, PRM 치료 횟수의 증가가 될 수 있다. 특히 50세 이후 몸의 퇴행성 변화로 인해 재발률이 증가할 수 있다는 것을 추측할 수 있다.

5. 결론

BPPV를 유발할 수 있는 예후 인자들에 의해 평형반에서 이석이 발생하게 되고, 서서히 이석의 위치가 변화되면서 반고리관으로 유입되어 구토, 오심, 빙빙 도는 느낌, 자세를 변환 시 어지럼증이 심해지는 것을 경험할 수 있다.

어지럼증을 일으키는 질환 중 BPPV는 VNG 검사를 통해 이석이 유입된 반고리관을 감별하여 진단할 수 있다. 이러한 BPPV를 유발할 수 있는 예후 인자는 다양하고, 이 인자들에 의해 평형반이 약화 되어 이석이 발생하게 되며, 이석이 위치변화를 일으켜 각 반고리관으로 유입되는데, PC BPPV, LC BPPV, LCU BPPV 모두 이비인후과, 신경과, 내과적 질환, 외상 및 원인이 정확하지 않은 특발성에 대해 연관성이 있다는 것을 확인하였다. 비록, 이러한 각 예후 인자 별 치료 횟수 증가는 확인하지 못했으나, BPPV의 치료 방법인 PRM 1회 시행하더라도, 평형반의 약화를 유발할 수 있는 인자를 고려하지 않으면 BPPV의 재발률이 증가하여 치료 횟수가 증가하고, 예후 인자 파악, 연령, 이석 유입 부위 등에 의해 PRM 시행 후 재발률이 증가하여 치료 횟수가 증가할 수 있음을 환자에게 주지시켜야 하며, 이는 PRM 이후 어지

럼증이 호전되더라도 환자가 갑작스럽게 느낄 수 있는 어지럼증이 나타나는 두려움에 대해 대비할 수 있으며, 신속한 치료 효과가 있을 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 내원한 환자를 대상으로 후향적 의무기록으로 조사했기 때문에 완벽한 추적관찰이 이루어지지 않는 점이 있으며, 재발집단과 비 재발집단의 예후 인자와 PC BPPV, LC BPPV, LCU BPPV의 치료 횟수와 의 상관성에 대한 분석이 필요하며, 본 연구에서 제시한 BPPV 의 다발성, 앞반 BPPV의 부위와 치료 후 BPPV 부위가 변환된 환자의 연구가 필요할 것 같다.

References

- [1] L. S. Parnes, S. K. Agrawal, J. Atlas, "Diagnosis and management of benign paroxysmal positional Vertigo (BPPV)", *Canadian Medical Association Journal*, Vol.169, No.7, pp.681-693, 2003.
- [2] A. Uneri, D. Turkdogan, "Evaluation of vestibular functions in children with vertigo attacks", *Archives of Disease in Childhood*, Vol.88, No.6, pp.510-511, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1136/adc.88.6.510>
- [3] J. S. Oghalai, S. Manolidis, J. L. Barth, M. G. Stewart, H. A. Jenkins, "Unrecognized benign paroxysmal positional vertigo in elderly patients", *Otolaryngol Head Neck Surgery*, Vol.122, No.5, pp.630-634, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(00\)70187-2](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(00)70187-2)
- [4] K. I. IM, "Variables for one Year Recurrence of Benign Paroxysmal Positional Vertigo", *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surgery*, Vol.57, No.5, pp.314-319, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2014.57.5.314>
- [5] R. W. Baloh, V. Honrubia, K. Jacobson, "Benign positional vertigo:clinical and oculographic features in 240 cases", *Neurology*, Vol.37, No.3, pp.371-378, 1987. DOI: <https://doi.org/10.1212/wnl.37.3.371>
- [6] C. R. Gordon, R. Letie, V. Joffe, N. Gadoth, "Is post traumatic benign paroxysmal positional vertigo different from the idiopathic form?", *Arch Neurology*, Vol.61, No.10, pp.1590-1593, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1001/archneur.61.10.1590>
- [7] C. A. Hughes, L. Proctor, "Benign Paroxysmal positional Vertigo", *Laryngoscope*, Vol.107, No.5, pp. 607-613, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005537-199705000-00010>
- [8] C. S. Kim, S. M. Park, "Pathogenesis of Benign paroxysmal Positional Vertigo(BPPV)", *Korean Society for Clinical Laboratory Science*, Vol.40, No.1, pp.62-70, 2008.
- [9] C. S. Kim, H. Y. Choi, P. S. Kwon, E. P. Lee, C.W. Seo, "Factors Analysis Affecting Lateral Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo", *Korean Society for Clinical Laboratory Science*, Vol.47, No.1, pp.35-38, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15324/kicls.2015.47.1.35>
- [10] C. S. Kim, "Analysis of the Factors Affecting Canalith Repositioning Maneuver Treatment of in Posterior Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo of a Dizziness Patient", *Korean Society for Clinical Laboratory Science*, Vol.50, No.3, pp.267-274, 2018. DOI: <https://doi.org/10.15324/kicls.2018.50.3.267>
- [11] R. A. Nunez, S. P. Cass, J. M. Furman, "Short and long-term outcomes of canalith repositioning for benign paroxysmal positional vertigo", *Otolaryngology Head Neck Surgery*, Vol.122, No.5, pp.647-652, May, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(00\)70190-2](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(00)70190-2)
- [12] T. Brandt, D. Huppert, J. Hecht, C. Karch, M. Strupp, "Benign paroxysmal positioning vertigo: a long-term follow-up(6-17 years) of 125 patients", *Acta Otolaryngology*, Vol.126, No.2, pp.160-163, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1080/00016480500280140>
- [13] H. Tanimoto, K. Doi, T. Nishikawa, K. Nibu, "Risk factors for recurrence of benign paroxysmal positional vertigo", *Otolaryngology Head Neck Surgery*, Vol.37, No.6, pp.832-835, 2008. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10194372>
- [14] M. Sakaida, K. Takeuchi, H. Ishinaga, M. Adachi, Y. Majima, "Long-term outcome of benign paroxysmal positional vertigo", *Neurology*, Vol.60, No.9, pp.1532-1534, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000061477.03862.4d>
- [15] A. Soto-Varela, M. Rossi-Izquierdo, S. Santos- Pérez, "Benign paroxysmal positional vertigo simultaneously affecting several canals: a 46-patient series", *European archives of oto-rhino-laryngology*, Vol.270, No.3, pp817-822, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2043-2>
- [16] N. Bhattacharyya, R. F. Baugh, L. Orvidas, D. Barrs, L. J. Bronston, et al., "Clinical practice guideline:benign paroxysmal positional vertigo", *Otolaryngol Head Neck Surgery*, Vol.139, No.5, pp.47-81, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2008.08.022>
- [17] H. Y. Park, "Guideline of benign paroxysmal positional vertigo by evidence-based medicine", *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, Vol.55, No.12, pp.751-756, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.3342/kjorl-hns.2012.55.12.751>
- [18] T. D. Fife, D. J. Kliverson, T. Lempert, J. M. Furman, R. W. Baloh, et al., "Practice parameter: therapies for benign paroxysmal positional vertigo (an evidence-based review):report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology", *Neurology*, Vol.70, No.22, pp.2067-2074, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000313378.77444.ac>
- [19] J. C. Amor-D orado, M. P. Barreira-Fernández, I. Aran-Gonzalez, E. Casariego-Vales, J. Llorca, M. A. González-Gay, "Particle repositioning maneuver

- versus Brandt-Daroff exercise for treatment of unilateral idiopathic BPPV of the posterior semicircular canal: a randomized prospective clinical trial with short- and long-term outcome”, *Otology & Neurotology*, Vol.33, No.8, pp.1401-1407, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MAO.0b013e318268d50a>
- [20] M. H. Song, T. H. Kong, D. B. Shim, “Optimal reassessment time for treatment response in posterior canal benign paroxysmal positional vertigo”, *Laryngoscope*, Vol.130, No.2, pp.496-499, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/lary.28005>
- [21] G. Sato, K. Sekine, K. Matsuda, N. Takeda, “Risk factors for poor outcome of a single Epley maneuver and residual positional vertigo in patients with benign paroxysmal positional vertigo”, *Acta Otolaryngol*, Vol.133, No.11, pp.1124-1127, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3109/00016489.2013.817681>
- [22] R. S. Dorigueto, K. R. Mazzetti, Y. P. Gabilan, F. F. Gananca, “Benign paroxysmal positional vertigo recurrence and persistence” *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, Vol.75, No.4, pp.565-572, 2009. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)30497-3](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)30497-3)
- [23] M. Del Rio, M. A. Arriaga, “Benign positional vertigo: prognostic factors”, *Otolaryngol Head Neck Surgery*, Vol.130, No.4, pp.426-429, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/i.otohns.2003.12.015>
- [24] J. H. Kim, E. J. Jung, C. E. Song, M. H. Song, K. C. Park, et al., “Risk factors for treatment failure in benign paroxysmal positional vertigo”, *Korean Journal Otorhinolaryngol-Head Neck Surgery*, Vol.56, No.2, pp. 74-78, 2013. DOI: <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2013.56.2.74>
- [25] U. M. Rashad, “Long-term follow up after Epley’s manoeuvre in patients with benign paroxysmal positional vertigo”, *Journal Laryngol Otolaryngol*, Vol.123, No.1, pp.69-74, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0022215108002430>
- [26] P. Pérez, V. Franco, P. Cuesta, P. Aldama, M. J. Alvarez, et al., “Recurrence of benign paroxysmal positional vertigo”, *Otology & Neurotology*, Vol.33, No.3, pp.437-443, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e3182487f78>
- [27] M. K. Kim, H. R. Kim, H. W. Jun, H. Y. Byun, J. H. Chung, et al., “Risk Factors and Clinical Features of Recurrent Benign Paroxysmal Positional Vertigo”, *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, Vol.62, No.10, pp.562-567, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2019.00360>
- [28] Y. S. Jang, C. H. Hwang, J. Y. Shin, W. Y. Bae, M. K. Kang, et al., “Aging effect on the morphology of the otoconia using scanning electron microscopy”, *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, Vol.48, No.7, pp.841-847, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1177/000348947608500302>
- [30] W. R. Wilson, R. W. Veltri, N. Laird, P. M. Sprinkel, “Viral and epidemiologic studies of idiopathic sudden hearing loss”, *Otolaryngology Head Neck Surgery*, Vol.91, No.6, pp.653-658, 1983. DOI: <https://doi.org/10.1177/019459988309100612>
- [31] J. H. Ban, N. H. Lee, H. J. Choi, S. M. Kim, N. H. Lee, et al., “Clinical Characteristics of Secondary BPPV” *Journal of the Korean Balance Society*, Vol.6, No.2, pp.196-201, 2007.
- [32] M. Fette, J. Dichgans, “Vestibular neuritis spares the inferior division of the vestibular nerve”, *Brain*, Vol.119, No.3, pp.755-763, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/119.3.755>
- [33] M. M. Paparella, “Pathogenesis and pathophysiology of Meniere's disease”, *Acta Otolaryngol*, Vol.485, pp.26-35,1991. DOI: <https://doi.org/10.3109/00016489109128041>
- [34] Y. K. So, W. H. Chung, S. H. Boo, Y. J. Chung, H. S. Lee, et al., “Factors Affecting Treatment of Benign Paroxysmal Positional Vertigo”, *Research in Vestibular Science Journal*, Vol.4, No.2, pp.230-237, 2005.
- [35] M. von Brevern, A. Radtke, F. Lezius, M. Feldmann, T. Ziese, et al., “Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study”, *Journal of Neurol Neurosurg & Psychiatry*, Vol. 78, No. 7, pp.710-715, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.100420>
- [36] S. H. Jeong, J. S. Kim, J. W. Shin, S. B. Kim, et al., “Decreased serum vitamin D in idiopathic benign paroxysmal positional vertigo”, *Journal of Neurology*, Vol.260, No.3, pp.832-838, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6712-2>
- [37] D. J. Choi, J. B. Lee, H. J. Lim, H. Y. Park, K. Park, et al., “Clinical features of recurrent or persistent benign paroxysmal positional vertigo”, *Otolaryngology Head Neck Surgery*, Vol. 147, No.5, pp.919-924, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/0194599812454642>
- [38] J. D. Macias, T. Lambert, S. Massingale, “varia-bles affecting treatment in benign paroxysmal positional vertigo”, *Laryngoscope*, Vol.110, No.11, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005537-200011000-00029>
- [39] A. P. Casani, G. Vannucci, B. Fattori, S. Berrettini, “The treatment of horizontal canal positional vertigo, our experience in 66 cases”, *Laryngoscope*, Vol.112, No.1, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005537-200201000-00030>
- [40] C. K. Lee, K. H. Park, “Clinical features of patients with labyrinthine concussion after head trauma” *Soonchunhyang Medicine Science*, Vol.23, No.2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15746/sms.17.026>
- [41] R. Hoseinabadi, A. Pourbakht, N. Yazdani, A. Kouhi, M. Kamali, et al., “The effects of the vestibular rehabilitation on the benign paroxysmal positional

vertigo recurrence rate in patients with otolith dysfunction", *Journal of Audiology & Otology*, Vol.22, No.4, 2018.

DOI: <https://doi.org/10.7874/jao.2018.00087>

김 철 승(Chul-Seung Kim)

[정회원]



- 1998년 7월 1일 ~ 2007년 8월 31일 : 순천성가톨릭병원 신경생리기능검사실 주임기사
- 2011년 8월 31일 : 순천대학교 생물학과 동물생리학 (이학박사)
- 2007년 9월 17일 ~ 2018년 2월 28일 : 서남대학교 임상병리학과 교수
- 2018년 3월 1일 ~ 2022년 2월 28일 : 목포과학대학교 임상병리학과 교수
- 2022년 3월 1일 ~ 현재 : 광주보건대학교 임상병리학과 교수

<관심분야>

의료융복합, 임상병리학, 임상생리학, 운동생리학

최 희 영(Hee-Young Choi)

[정회원]



- 2005년 10월 1일 ~ 2011년 8월 31일 : 고흥종합병원 원무과 주임
- 2015년 8월 31일 : 조선대학교 일반대학원 (보건학 박사)
- 2011년 9월 1일 ~ 2018년 2월 28일 : 서남대학교 보건의료행정학과 교수
- 2020년 9월 1일 ~ 현재 : 대원대학교 보건의료행정학과 교수

<관심분야>

의료융복합, 보건행정학, 지역사회건강, 건강보험