



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원 저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리와 책임은 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



가벼운 팽대부릉정으로 발생한
양성 돌발성 두위 현훈의
자연 경과 및 이석정복술의 효과

연세대학교 대학원
의학과
천동철

가벼운 팽대부릉정으로 발생한
양성 돌발성 두위 현훈의
자연 경과 및 이석정복술의 효과

지도교수 김 성 헌
이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2024년 12월

연세대학교 대학원
의학과
천동철

천동철의 석사 학위논문으로 인준함

심사위원 김 성 현

심사위원 예 병석

심사위원 배 성 훈

연세대학교 대학원

2024년 12월

감사의 글

내용

본 연구를 진행하고 석사과정을 성공적으로 마칠 수 있도록 지도해주신 김성현 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 교수님께서는 바쁘신 일정 속에서도 논문을 세심하게 첨삭해 주시고, 제가 스스로 논문을 작성할 수 있도록 이끌어 주셨습니다. 그 덕분에 이번 연구를 통해 큰 성장을 할 수 있었습니다.

또한, 배성훈 교수님께도 깊은 감사의 말씀을 전합니다. 이전에 교수님과 함께 연구하며 논문을 작성하고, 통계 분석을 직접 경험했던 것이 이번 연구에 큰 도움이 되었습니다. 그때 쌓은 지식과 경험 덕분에 이번 논문을 더 효과적으로 작성할 수 있었습니다.

아울러, 연구계획서 발표 당시 귀중한 조언을 주신 예병석 교수님께도 감사드립니다. 심사위원으로서 주신 피드백이 논문의 방향을 정하는데 큰 도움이 되었습니다.

끝으로, 연구와 학업을 병행하는 동안 물심양면으로 응원해 준 부모님과 아내 김윤정에게도 진심으로 감사드립니다. 병원 업무와 석사 과정을 병행하며 어려운 순간마다 든든한 힘이 되어 주어 논문을 완성할 수 있었습니다.

감사합니다.

차례

그림 차례	iii
표 차례	ii
국문 요약	iv
제 1 장 서론	1
제 2 장 대상 및 방법	2
2.1. 대상	2
2.2. 분석 방법	3
제 3 장 결과	3
3.1. 가벼운 팽대부증”에서의 이석정복술 효과	4
3.2. 수평반고리관 BPPV 유형별 치료기간의 차이	5
3.3. 수평반고리관 BPPV 유형별 재발률	6
제 4 장 고찰	6
제 5 장 결론	8
참고문헌	9
영문 요약	11



표 차례

<표 1> LSCC-canalo, LSCC-cupulo, LC 환자군간 재발률 비교 6



그림 차례

<그림 1> Light cupula 환자 중 이석정복술을 시행한 군과 대증치료를 시행한 군의 유병기간과 치료기간	4
<그림 2> LSCC-canalo, LSCC-cupulo, LC 환자군간 치료기간 비교	5

국 문 요 약

가벼운 팽대부릉정으로 발생한 양성 돌발성 두위 현훈의 자연 경과 및 이석정복술의 효과

수평반고리관(lateral semicircular canal, LSCC) 양성돌발성두위현훈(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)은 수평반고리관 관내 BPPV(lateral semicircular canal canalolithisis, LSCC-canalo), 팽대부릉정 BPPV (lateral semicircular canal cupulolithiasis, LSCC-cupula) 및 가벼운 팽대부릉정(light cupula, LC) BPPV가 있다. 본 연구에서는 각각의 환자군에서 이석정복술(barbecue maneuver) 효과 및 재발률을 알아보고, 이를 통해 병리기전 및 적절한 치료방법을 제시하고자 하였다.

총 40명의 LC 환자와 350명의 LSCC-canalo 및 LSCC-cupulo 환자를 대상으로 후향적 연구를 진행하였다.

연구 방법으로 LC 환자군을 이석정복술을 시행한 군과 시행하지 않은 군으로 나누어 치료 효과를 비교하였으며, LSCC-canalo, LSCC-cupulo 환자군과 치료기간 및 재발률을 비교하였다.

LC 환자군에서 이석정복술을 시행한 군과 시행하지 않은 군 간 유병기간($p=0.6497$) 및 치료기간($p=0.6290$)에서 유의한 차이는 없었다. LSCC-canalo 환자군은 LSCC-cupulo 환자군($p=0.039$)과 LC 환자군($p=0.002$)에 비해 유의하게 짧은 치료기간을 보였으며, LC 와 LSCC-cupulo 간에는 유의한 차이가 없었다($p=0.08$). 재발률 분석에서는 LSCC-canalo 가 LSCC-cupulo 에 비해 유의하게 높은 재발률을 보였다($p=0.004$), 그러나 LC 와 LSCC-canalo($p=0.499$), LC 와 LSCC-cupulo($p=0.366$) 간 재발률 차이는 유의하지 않았다.

결론적으로, LC 환자에서 이석정복술은 효과적이지 않으며, 보존적 요법이 더 적합할 수 있다는 점을 확인하였다. 재발률 분석에서도 LC 환자군과 다른 군들 간 유의한 차이가 없었으며, LC 환자군에서 LSCC-canalo 나 LSCC-cupulo로 재발한 사례가 없어, LC 만의 고유한 병태생리가 존재할 가능성이 제기되었다. 따라서 LC에 대한 위험인자 및 해부학적, 분자적 메커니즘에 대한 추가 연구를 통해 보다 효과적인 치료 전략을 개발할 필요가 있다.

핵심되는 말: 수평반고리관, 양성돌발성두위현훈, 가벼운 팽대부릉정, 이석정복술, 재발률, 치료기간

1. 서론

양성돌발성두위현훈(Benign Paroxysmal Positional Vertigo, BPPV)은 말초성 내이 질환 중 가장 높은 빈도를 보이는 질환으로 머리 위치 변화에 의해 회전성 어지럼을 일으키며, 일반적으로 하나의 반고리관을 침범한다. BPPV는 후반고리관, 수평반고리관, 상반고리관 BPPV로 분류되며, 그 중 후반고리관 BPPV가 전체 BPPV 환자의 80%-90%를 차지한다[1]. 수평반고리관 BPPV는 약 15%-20%, 상반고리관 BPPV는 약 1%-2%의 발생율을 보인다[1].

수평반고리관 BPPV는 머리기울임검사(head roll test, HRT)에서 나타나는 안진의 형태에 따라 향지성 안진형(geotropic type)과 원지성 안진형(apogeotropic type)으로 구분된다. 향지성 안진은 수평반고리관 후방 부분의 이석으로 인해 발생하며 대개 1 분 이내로 지속되고, 원지성 안진은 수평반고리관 전방 부분의 이석이 머리 기울임검사에서 후방으로 이동하거나 팽대부릉정에 이석이 붙어 발생하게 되며 1 분 이상 지속된다[2].

1 분 이상 지속되는 방향전환성 두위안진(direction changing positional nystagmus, DCPN)을 보이는 BPPV는 팽대부릉정 이석에 의해서 유발된다고 알려졌으나, 1 분 이상 지속되는 향지성 안진이 관찰되는 경우도 관찰되는 경우도 있어, 이를 설명하기 위해 "가벼운 팽대부릉정"(light cupula, LC)이라는 개념이 도입되었다. 팽대부릉정은 내림프와 동일한 비중을 가지며 중력이나 직선 각가속도에 의해 운동이 유발되지 않는다. 그러나 특정한 이유로 팽대부릉정이 내림프보다 비중이 가벼워진 경우, 머리기울임검사에서 병변 측으로 고개를 돌린 경우 중력의 영향으로 팽대부릉정이 난형낭쪽으로 편향될 수 있으며, 고개를 병변 반대 측으로 돌린 경우는 반난형낭측으로 편향될 수 있다. 이러한 기전으로 LC에서는 지속적인 향지성 방향전환성 두위안진을 초래할 수 있다. LC는, 수평반고리관이 수평면보다 30 도 위쪽으로 기울어져 위치하므로, 앉아있는 자세에서 병변 반대쪽으로 약한 자발 안진이 관찰되고, 고개를 내리거나 올리는 자세에 따라 병변 측 그리고 반대쪽으로 수평성 안진이 관찰되는 등의 특징적인 안진을 동반한다.

지속적 향지성 방향전환성 안진의 병인, 예후, 치료에 대해서는 아직 명확하게 밝혀진 바가 없으며, 다양한 가설이 제기되었다. “가벼운 팽대부릉정(lighter cupula)” 가설은 알코올로 인해 팽대부릉정의 밀도가 감소함으로써 발생한다고 보고 있으며, “경량 입자(light debris)” 가설은 경량 입자가 팽대부릉정에 부착되어 발생한다고 제시하였다[3]. 또한 팽대부릉정보다 내림프액의 비중이 미세출혈이나 염증물질 때문에 무거워진다는 “무거운 내림프/heavier endolymph” 가설과 “변형된 내림프액/외림프액 밀도 비율(altered endolymph/perilymph density ratio)” 가설도

제안되었다.[3]. 그러나 이러한 가설들은 모두 충분한 실험적 근거를 제시하지 못한 상태다. 상기의 여러가지 가설 별로 다양하게 지속성 향지성 방향전환성 안진을 보이는 BPPV 의 명칭을 다르게 부르고 있으나, 본 논문에서는 LC 라고 통일하여 명칭하기로 한다.

LC 환자들은 다른 BPPV 환자들보다 증상이 더 오랜 기간 지속되며, 가설 상 이석에 의해서 발생하는 BPPV 가 아니므로, 기존 수평 반고리관 환자들에게 시행했던 정복술이 효과적이지 않을 수 있다고 보고 되었다[4]. 이에 본 연구에서는 수평반고리관의 LC 와 이외의 수평반고리관 BPPV 로 진단된 환자들의 임상 경과를 살펴보고, 신경이과학검사 상 확인된 수평반고리관의 병변 부위에 따른 정복술의 효과를 확인하고자 한다. 이를 통해 LC 의 치료 방법을 검토하고, 향후 임상적 접근에 대한 방향을 제시하고자 한다.

2. 대상 및 방법

2.1. 대상

2016년 1월부터 2023년 10월까지 BPPV로 진단받고 치료받은 환자 3528명을 대상으로 의무기록을 통해 후향적으로 조사하였다. 과거에 BPPV로 진단받은 적 없이 하나의 반고리관에만 병변이 있는 환자를 대상으로 하였고, 문진에서 BPPV 의 전형적인 체위현상을 호소하며 머리기울임검사 상 뚜렷한 방향전환성 안진을 보일 때 확진하였다.

환자는 총 3 군으로 나누었으며, 머리기울임검사 상 1 분 미만의 향지성 안진을 보이는 경우를 수평반고리관 관내 BPPV (lateral semicircular canal canalolithiasis, LSCC-canalo), 원지성 안진을 보이는 경우 팽대부릉정 BPPV (lateral semicircular canal cupulolithiasis, LSCC-cupula), 1 분 이상의 향지성 안진을 보인다면 LC로 구분하였다. LSCC-canalo 와 LC 의 경우 진폭과 속도가 더 큰 향지성 안진을 보이는 방향을 병변 측으로 보았고, LSCC-cupulo 의 경우 더 작은 원지성 안진을 보이는 방향을 병변 측으로 삼았다. 안진 세기 차이가 불명확한 경우, 고개 숙임 및 몸 기울임 검사(Bow and lean test)를 시행하였고, LSCC-canalo 와 LC의 경우 고개 숙임 시 발생하는 안진의 방향을, LSCC-cupulo 의 경우 몸 기울임 검사 시 발생하는 안진의 방향을 병변 측으로 보았다[4, 5].

LSCC-canalo 와 LSCC-cupula 환자들은 초진 당시 바베큐 이석정복술 및 팽대부릉정 이석정복술(cupulolith repositioning maneuver)를 시행받았다[6, 7]. LC 환자군 중 22 명은 바베큐 이석정복술을 시행받았고, 18 명은 경과 관찰하며 약물치료 등 대증치료만 시행하였다. 이후 1 주 간격으로 치료효과 판정을 위해 내원하였으며, 4 주 이상 치료가 되지 않는 경우에는 1 달마다 내원하여 비디오 안진검사를 시행하였다.

이학적 검사에서 현훈과 안진의 소실을 완치 기준으로 삼았고, 유병기간은 어지럼이 처음 발생했던 날부터 완치된 날까지로 정의하였다. LSCC-canalo 와 LSCC-cupulo, 바베큐 이석정복술을 시행받은 LC 환자들의 치료기간은 치료일부터 완치된 날까지로 정의하였으며, 경과만 관찰한 LC 환자들은 치료기간을 이용하여 치료효과를 다른 군과 비교하였다. 재발의 기준은 안진 소실로 완치된 1 달 이후 같은 방향에 발생한 BPPV를 재발한 것으로 정의하였다.

2.2. 분석 방법

통계 분석은 IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 사용하여 수행되었다. 각 그룹 데이터 분포의 정규성은 Shapiro-Wilk 검정을 통해 평가되었으며, LC 환자군에서 이석정복술을 시행받은 군과 받지 않은 군의 비교는 Mann-Whitney U Test 검정을 사용했다. 세 그룹의 유병기간, 치료기간의 차이는 Kruskal-Wallis 검정을 시행하였고, 사후검정으로 Bonferroni's method 로 오류 보정한 Mann-Whitney test 를 시행하였다. 세 그룹의 재발률 차이의 분석은 Chi-square test 및 사후 검정으로 Pairwise Chi-square test 를 시행하였다. 통계적 유의성은 $p<0.05$ 로 간주하였다.

3. 결과

LSCC-canalo 211 명, LSCC-cupula 200 명, LC 46 명으로 진단되었으며, 치료 후 재내원하지 않은 환자들 제외하면 LSCC-canalo 139 명, LSCC-cupula 138 명, LC 40 명이 최종 분석대상이 되었다.

3.1. “가벼운 팽대부통증”에서의 이석정복술 효과

총 40 명의 LC 환자 중 바베큐 이석정복술을 시행한 22 명의 유병기간 중앙값은 25.50(IQR 14.75–56.75)일, 시행하지 않은 18 명의 유병기간의 중앙값은 36(IQR 16–56)일로, 유의한 차이가 없었다. ($p=0.6497$, Mann–Whitney U test)

이석정복술을 시행한 환자군의 치료기간 중앙값은 16.50(IQR 4–40.75)일, 시행하지 않은 환자군의 치료기간 중앙값은 14(IQR 12–35)일로 유의한 차이가 없었다. ($p=0.6290$, Mann–Whitney U test)

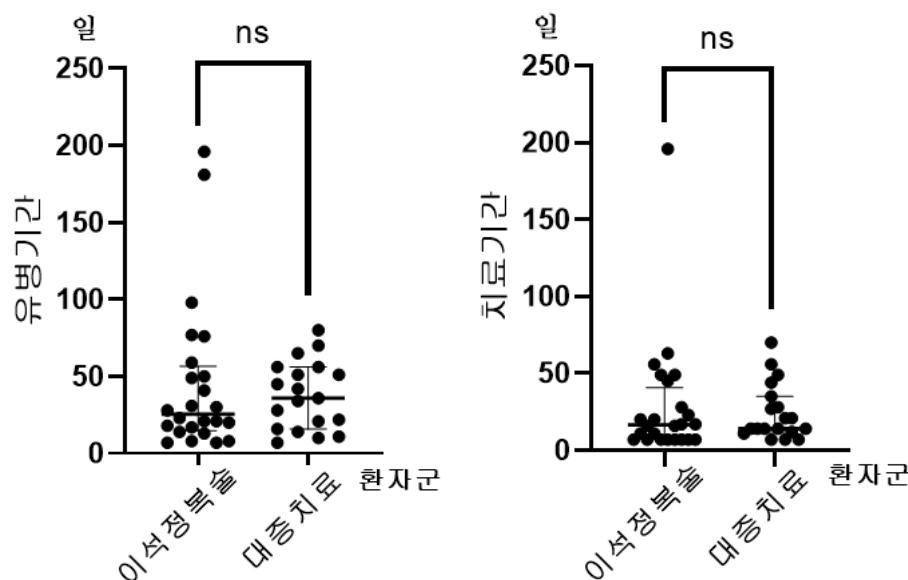


그림 1. Light cupula 환자 중 이석정복술을 시행한 군과 대증치료를 시행한 군의 유병기간과 치료기간. 그림의 값은 중앙값과 사분위 범위로 표시하였다. ns : no significant

3.2. 수평반고리관 BPPV 유형별 치료기간의 차이

LSCC-canalo 의 치료기간은 7(IQR 7–15)일, LSCC-cupula 는 11(IQR 7–21)일, LC 는 16.50(IQR 4–40.75)일 이었다. LSCC-canalo 는 LSCC-cupula ($p=0.039$)와 LC ($p=0.002$)에 비해 치료기간이 유의하게 짧았으나, LSCC-cupula 와 LC 는 치료기간에 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.08$).

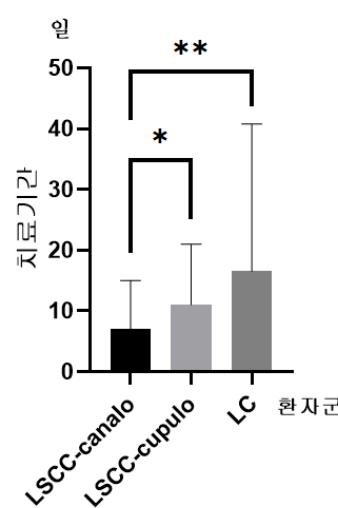


그림2. LSCC-canalo, LSCC-cupulo, LC 환자군간 치료기간 비교. 그림의 값은 중앙값과 사분위 범위로 표시하였다. * : $p<0.05$, ** : $p<0.005$

3.3. 수평반고리관 BPPV 유형별 재발률

LSCC-canalo 환자군은 평균 경과관찰 기간 5.05 년으로 139 명 중 26 명에서 재발하여 연간 재발률 3.71%, LSCC-cupulo 환자군은 평균 경과관찰 기간 4.82 년으로 138 명 중 9 명에서 재발하여 연간 재발률 1.35%, LC 환자군은 평균 경과관찰 기간 1.63 년으로 40 명 중 5 명에서 재발하여 연간 재발률 7.66%로 확인되었다. LSCC-canalo 는 LSCC-cupula 환자군에 비해 유의미하게 높은 재발률을 보였으며($p=0.004$), LC 와 LSCC-canalo($p=0.499$), LSCC-cupulo($p=0.366$) 각각은 유의한 차이가 없었다.

표 1. LSCC-canalo, LSCC-cupulo, LC 환자군간 재발률 비교

Group				
	LSCC-canalo (139 ¹⁾	LSCC-cupulo (138)	LC (40)	p-value
연간 재발률	3.71%	1.35%	7.66%	0.009 ($p<0.05$)

¹ 각 군별 환자 수를 의미함.

LSCC-canalo : lateral semicircular canal canalolithiasis, LSCC-cupulo : lateral semicircular canal cupulolithiasis, LC : light cupula

4. 고찰

본 연구에서는 수평반고리관 BPPV 중 14%가 LC로 진단되었으며, 이는 이전 연구에서와 유사한 비율을 나타냈다[8]. LC의 발병기전은 앞서 기술한 바와 같이 다양한 가설이 존재하나 아직까지 명확히 규명되지 못한 실정이다. 많은 연구자들이 LC에서 방향 변환성 향지성 안진과 급격한 발병을 보이고, 한 측만 이환 된다는 점에서 LC의 발병기전 중 “경량 입자” 가설을 지지하고 있다[9]. 따라서 치료 방법으로 LSCC-cupulo 와 같이 팽대부릉에 진동을 준 후 바베큐 정복술이 효과가 있을 것으로 기대되었다. 그러나 이전 연구들에서는 이석정복술의 효과가 없다고 보고되었으며[10, 11], 본 연구에서도 LC 환자군에서 바베큐 이석정복술을 시행한 경우와 시행하지 않은 경우 유병기간과 치료기간에 유의한 차이가 없었다. 이는 결국

이전 연구들에서와 같은 결과를 보이고 있으며, LC에서 안전의 원인이 팽대부마루에 부착된 “경량 입자”보다는 “팽대부마루 자체의 변형” 혹은 “무거운 내림프액”에 의한 것일 가능성을 더 시사한다. 이로 인해 정복술의 치료효과가 떨어져 기존 연구들에서 보존적 요법을 치료 방법으로 제시하고 있다[12]. 다만 “무거운 내림프액” 가설의 경우 수직 반고리관과 관련된 두위 변환성 안진이 나타나지 않고 한 반고리관만 이환되었다는 점 및 인간이 몸의 항상성을 잘 유지하는 점을 고려했을 때 갑작스러운 증상 발현을 설명하기 어려워 이는 가능성이 낮다고 본다 [13]. 대신 “팽대부마루 자체의 변형” 가설 가능성이 높다고 추측한다.

LC의 자연 경과는 일반적인 수평반고리관 이석증보다 회복에 더 오랜 시간이 걸리는 것으로 알려져 있으며, 대부분 2 주 이내에 어지럼 및 안진이 사라진다고 알려져있다[14]. 그러나 본 연구에서는 안진소실 시까지의 자연경과가 약 한달 정도 걸리는 것으로 확인되었으며, LC의 치료기간이 가장 길었다. LC의 치료기간이 김에도 불구하고 LSCC-cupulo 와 유의한 차이를 보이지 않은 이유는 치료받은 환자군이 22 명으로 표본이 충분이 크지 않으며, 장기간 치료되지 않는 환자들로 인해 사분위 범위가 넓어져 변동성이 커지는 바람에 통계학적 오류가 나타났을 것으로 생각해 볼 수 있다. LSCC-canalو 환자군은 가장 짧은 치료기간을 보였는데, 이전 연구들에 따르면 LSCC-canalو에서 이석정복술을 1 회 시행했을 때 74%, 2 회 시행했을 때 80%의 호전율을 보였으며[15], LSCC-cupula 에서는 1 회 시행 시 50%, 2 회 시행시 80%의 호전율을 나타냈다[16]. 해당 연구들은 전향적으로 진행되어 매일 환자의 상태에 따라 이석정복술이 시행된 반면, 본 연구는 후향적으로 EMR을 통해 2 주, 4 주 간격으로 경과 관찰한 기록들을 바탕으로 하여, 이전 연구들과 비교해 치료에 더 오랜 시간이 걸렸을 수도 있으나, 본 연구에서 LSCC-cupula 의 경우 대조군이 없고, 치료기간도 통계적으로 LC 와 차이가 없어 LSCC-cupula 역시 “팽대부릉정 자체의 변형”에 의한 병변의 가능성을 생각할 수 있다.

LC의 재발률에 대한 기존 연구들은 다양한 결과를 제시하고 있다. 일부 연구에서는 LC의 재발률이 LSCC-canalو 및 cupulo 환자군보다 높다고 보고한다[13, 17]. 이들은 특히 “light debris” 가설을 지지하며, 외상으로 인해 내림프액 내 단핵구 혹은 림프구와 같은 가벼운 부유 세포들이 생길 수 있고, LC 환자들이 “light debris”를 잘 생성하는 체질적 요인을 가지고 있어 방향 상관없이 재발 가능성이 높다고 설명한다. 하지만 가설을 뒷받침하기 위한 추가적인 증거는 없는 상태로, 관련 물질과 관련된 추가적인 연구가 필요할 것이다. 본 연구에서도 LC 그룹의 연간 재발률이 가장 높았으나, LSCC-canalو 및 LSCC-cupulo 그룹과의 재발률 차이는 통계적으로 유의미하지 않았는데, 이는 상대적으로 적은 표본 크기와 관련이 있을 수 있으며, 추후 더 많은 표본을 대상으로 한 연구가 필요할 것으로

생각된다. 또, 본 연구와 유사하게 LC 와 다른 두 군 간의 재발률에 유의한 차이가 없다고 보고한 연구들도 있다[18]. 이들은 LC 의 병태생리가 다른 두 군과 크게 다르지 않기 때문에 이 같은 차이가 없다고 주장한다. 하지만 본 연구에서 총 40명의 LC 환자중 LSCC-canalo 혹은 LSCC-cupulo 로 재발한 군은 없었으며, LSCC-canalo 혹은 LSCC-cupulo 에서 LC 로 재발한 군도 없었다. 즉, LC 가 다른 두 군과 다른 고유의 병태생리를 가지기에 위와 같은 양상을 보인다고 생각해 볼 수 있다. 특히, 가능성이 높은 “팽대부마루 자체의 변형” 가설의 경우 “자세성 알코올 안진(Positional alcohol nystagmus, PAN)” 의 기전과 관련 있는 것으로 알코올이 내림프보다 밀도가 낮아 Cupula 로 이동시 cupula 밀도가 내림프보다 낮아져 안전이 발생한다고 보고 있으나, 아직 관련된 증거는 불충분한 상태로 본 연구에서도 LC 환자들이 알코올과 연관되었는지는 조사가 되지는 못하였다.

본 연구는 2016 년 1 월부터 내원한 환자들의 EMR 기록을 후향적으로 분석한 것으로, 초진부터 재진까지의 완벽한 추적 관찰이 이루어지지 못했을 가능성이 있다. 특히 일반적으로 2 주, 4 주 간격 경과관찰을 기반으로 환자상태를 확인하였으나, 경우에 따라 증상이 중간에 악화될 경우 이를 시기에 재내원하거나 빨리 호전되었음에도 2 주 뒤에 내원하여 안전 검사를 함으로써 치료기간에 오차 범위가 생길 수 있었다. 또한 다른 질환과의 연관성 등 병의 경과와 재발률에 영향을 줄 수 있는 위험인자 분석이 반영되지 않은 점에서 아쉬움이 있다. 앞선 연구들에서 위험인자로 알코올, 외상, 청력저하, 한 자세로 잠자기 등을 언급하였으나, 본 연구에서는 관련인자들이 EMR 기록상 명확히 확인되지 않았다. 그럼에도 불구하고, 본 연구는 수평 반고리관에만 이환된 BPPV 를 독립적으로 조사하여 3 가지 군으로 나눔으로써 진단의 전문성을 확보하고자 하였으며, 각각의 치료 경과, 재발률 등을 비교한 데에 의의가 있다고 생각한다. 앞으로 병태생리와 관련된 위험인자들과의 비교분석 등 임상양상에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이며, 이는 결국 LC 에 대한 치료 계획을 세우는데 도움이 될 것이다.

5. 결론

본 연구 결과는 LC 는 팽대부릉정 자체의 변성에 의해서 발생할 가능성이 높고, 이로 인하여 이석정복술은 효과가 미미할 것을 시사한다. 아직까지 LC 의 원인과 기전이 완전히 밝혀지지 않아 명확한 치료 방법이 없는 만큼, LC 에 대한 위험인자, 해부학적, 분자적 메커니즘에 대한 추가적인 기초 연구가 진행된다면, 효과적인 치료 전략을 개발하는 데 큰 도움이 될 것이라 생각한다.

참고 문헌

1. 고경민, 송미현, 박진우, 이준희, 신용국, 심대보. 2015. 지속되는 향지성 수평반고리관 양성 돌발성 두위현증의 임상적 특성. *Research in Vestibular Science* 14(4): 117-122.
2. Nakada, T., Sugiura, S., Uchida, Y., Suzuki, H., Teranishi, M., and Sone, M. 2019. Difference in Serum Levels of Vitamin D Between Canalolithiasis and Cupulolithiasis of the Horizontal Semicircular Canal in Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *Frontiers in Neurology* 10:176.
3. Kim, M-B., Hong, S. M., Choi, H., Choi, S., Pham, N. C., Shin, J. E., and Kim, C-H. 2018. The Light Cupula: An Emerging New Concept for Positional Vertigo. *Journal of Audiology and Otology* 22(1):1-5.
4. Bal, N., Altun, M., Kuru, E., Behmen, M. B., and Toker, O. G. 2022. Light cupula phenomenon: a systematic review. *The Egyptian Journal of Otolaryngology* 38:150.
5. Kim, C-H., Kim, Y. G., Shin, J. E., Yang, Y. S., and Im, D. 2016. Lateralization of horizontal semicircular canal canalolithiasis and cupulopathy using bow and lean test and head-roll test. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 273:3003–3009.
6. Prokopakis, E. P., Chimonas, T., Tsagournisakis, M., Christodoulou, P., Hirsch, B. E., Lachanas, V. A., Helidonis, E. S., Plaitakis, A., and Velegrakis, G. A. 2005. Benign Paroxysmal Positional Vertigo: 10-Year Experience in Treating 592 Patients with Canalith Repositioning Procedure. *The Laryngoscope* 115(9):1667–1671.
7. Kim, S. H., Jo, S-W., Chung, W-K., Byeon, H. K., and Lee, W-S. 2012. A cupulolith repositioning maneuver in the treatment of horizontal canal cupulolithiasis. *Auris Nasus Larynx* 39(2):163–168.
8. Imai, T., Matsuda, K., Takeda, N., Uno, A., Kitahara, T., Horii, A., Nishiike, S., and Inohara, H. 2014. Light cupula: the pathophysiological basis of persistent geotropic positional nystagmus. *BMJ Open* 4.
9. 이동한, 김창희. 2023. 가벼운 팽대부마루: 최신 지견. *Research in Vestibular Science* 22(2):23-33.
10. Kim, C-H., and Hong, S. M. 2018. Is the modified cupulolith repositioning maneuver effective for treatment of persistent geotropic direction-changing positional nystagmus? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* 275:1731–1736.
11. Ban, J. H., Kim, M-B., and Hong, S. M. 2016. Immediate and short-term therapeutic results between direction-changing positional nystagmus with short- and long-duration groups. *Ear & Hearing* 37(2):243–246.
12. Kim, C-H., Kim, M-B., and Ban, J. H. 2014. Persistent geotropic direction-changing positional nystagmus with a null plane: The light cupula. *The Laryngoscope* 124(1) –E19
13. Ichijo, H. 2020. Recurrence in patients with benign paroxysmal positional vertigo of the lateral semicircular canal. *Auris Nasus Larynx* 47(3):353–358.
14. Bisonni, A., Videla, G., Norscini, J., & Cristiano, E. 2016. Geotropic Direction Changing Positional Nystagmus: Canalolithiasis vs Light Cupula (P6. 321). *Neurology*, 86(16_supplement), P6-321.



15. Kim, J-S., Oh, S-Y., Lee, S-H., Kang, J-H., Kim, D-U., Jeong, S-H., Choi, K-D., Moon, I-S., Kim, B-K., and Kim, H-J. 2012. Randomized clinical trial for geotropic horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo. *Neurology* 79:700–707.
16. Kim, J-S., Oh, S-Y., Lee, S-H., Kang, J-H., Kim, D-U., Jeong, S-H., Choi, K-D., Moon, I-S., Kim, B-K., Oh, H-J., and Kim, H-J. 2012. Randomized clinical trial for apogeotropic horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo. *Neurology* 78:159–166.
17. Seo, T., Shiraishi, K., Kobayashi, T., Mutsukazu, K., and Doi, K. 2016. Clinical course of persistent geotropic direction-changing positional nystagmus with neutral position—Light cupula. *Acta Oto-Laryngologica* 136(1):34-37.
18. Yetiser, S., and Ince, D. 2022. Analysis of persistent geotropic and apogeotropic positional nystagmus of the lateral canal benign paroxysmal positional vertigo. *Journal of Otology* 17(2):90-94.

ABSTRACT

Natural Course and Effectiveness of Repositioning Maneuver in Light Cupula-Induced Benign Paroxysmal Positional Vertigo

Lateral semicircular canal (LSCC) benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) includes three subtypes: canalolithiasis (LSCC-canalo), cupulolithiasis (LSCC-cupula), and light cupula (LC). This study aimed to evaluate the effectiveness of the barbecue maneuver and recurrence rates in each patient group, thereby providing insights into their pathophysiology and optimal treatment strategies.

A retrospective study was conducted with 40 LC patients and 350 LSCC-canalo and LSCC-cupula patients. The LC group was divided into those who underwent the barbecue maneuver and those who did not, to compare treatment outcomes. Treatment duration and recurrence rates were also compared among the LC, LSCC-canalo, and LSCC-cupula groups.

In the LC group, no significant differences were observed in disease duration ($p=0.6497$) or treatment duration ($p=0.6290$) between patients who underwent the barbecue maneuver and those who did not. The LSCC-canalo group demonstrated significantly shorter treatment durations compared to the LSCC-cupula group ($p=0.039$) and the LC group ($p=0.002$), while there was no significant difference between the LC and LSCC-cupula groups ($p=0.08$). In recurrence rate analysis, the LSCC-canalo group showed a significantly higher recurrence rate than the LSCC-cupula group ($p=0.004$), but no significant differences were found between the LC and LSCC-canalo groups ($p=0.499$) or between the LC and LSCC-cupula groups ($p=0.366$).

In conclusion, the barbecue maneuver was not effective for LC patients, suggesting that conservative treatment might be more appropriate. There were no significant differences in recurrence rates between the LC group and other groups, and no cases of LC transitioning to LSCC-canalo or LSCC-cupula were observed. These findings suggest that LC may have a distinct pathophysiology. Further studies on risk factors and the anatomical and molecular mechanisms of LC are needed to develop more effective treatment strategies.

Key words: Lateral semicircular canal, benign paroxysmal positional vertigo, light cupula, canalith repositioning maneuver, recurrence rate, treatment duration