

두부 외상 후 미로진탕 환자의 임상적 특징

이치규, 박계훈

순천향대학교 의과대학 천안병원 이비인후과

Clinical Features of Patients with Labyrinthine Concussion after Head Trauma

Chi-Kyou Lee, Kye Hoon Park

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan, Korea

Objective: Blunt head injury can lead to isolated damage of the inner ear (cochlear labyrinthine concussion) or damage of the otolith organ (vestibular labyrinthine concussion) due to a bone conduction pressure. We evaluated the clinical characteristics of hearing impairment in patients who suffered from a blunt head trauma without any organic problems, including temporal bone fracture or intracranial hemorrhage.

Methods: This retrospective study examined 9 patients presenting with hearing impairment after blunt head trauma within recent 5 years. This study included only patients without temporal bone fracture or intracranial hemorrhage.

Results: Most patients complained of associated auditory symptoms including tinnitus, dizziness, earfullness, and otalgia. Twelve ears of 9 patients showed sensorineural hearing loss; mild (1 ear), moderate (3 ears), moderate-severe (4 ears), severe (2 ears), and profound (2 ears). After high-dose steroid therapy, 2 ears had a significant hearing gain, but 10 ears showed no improvement of hearing.

Conclusion: Blunt head injury is one of the most common causes of the neurologic disorders. It is important to perform thorough assessment of auditory symptoms as soon as possible. Otologic consultation should be sought in all cases for appropriate management.

Keywords: Inner ear; Concussion; Craniocerebral trauma

서론

우리나라에서 두부 외상의 정확한 빈도를 알기는 어려우나 미국에서는 매년 2백만 명 이상의 두부 외상 환자가 발생하는 것으로 알려져 있다[1]. 실제로 이비인후과 외래에서 두부 손상 후 난청과 이명 혹은 어지럼증을 주소로 내원하는 환자를 드물지 않게 볼 수 있다. 교통사고가 원인인 경우가 많으나 스포츠로 인한 두부 외상도 적지 않은 편이다. 내이는 매우 중요한 기관으로 우리 몸에서 가장 단단한 뼈(이낭[otic capsule], 골미로[bony labyrinth])로 보호되

고 있어 외상에 의해 쉽게 손상되지 않는다. 그러나 의식소실이나 측두골(temporal bone)의 골절을 일으킬 정도의 심한 두부 손상은 내이와 이와 관련된 신경계 그리고 안면신경에 손상을 주어서 내이의 기능이상 및 안면마비 등을 유발할 수 있으며, 의외로 골절을 동반하지 않는 경미한 외상에 의해서도 난청과 이명 혹은 어지럼증이 발생할 수 있는 것으로 알려져 있다. 명확한 골절이 보이지 않는 내이와 청신경계의 손상은 급성으로 발생하는 난청의 하나의 원인이 되며, 이러한 경우 미로진탕(labyrinthine concussion)으로 분류하게 된다. 아직까지 미로진탕의 명확한 기전은 밝혀져 있지 않으나,

Correspondence to: Kye Hoon Park
Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, 31 Suncheonhyang 6-gil, Dongnam-gu, Cheonan 31151, Korea
Tel: +82-41-570-2265, Fax: +82-41-579-9022, E-mail: earpark@gmail.com
Received: Oct. 31, 2017 / Accepted after revision: Nov. 8, 2017

© 2017 Soonchunhyang Medical Research Institute
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

나이 출혈, 급격한 나이 압력변화에 의한 나이 유모세포의 손상, 중추신경계의 손상 등이 관여한다고 제시된다[2-4]. 본 연구는 저자들이 지금까지 경험하였던 스테로이드 치료를 시행한 미로진탕 환자들의 임상양상과 치료효과 및 예후를 살펴보기 위하여 시행하였다.

대상 및 방법

2007년 4월부터 2011년 1월까지 순천향대학교 천안병원 이비인후과에 내원한 환자 중 두부 외상 후 청력감소나 어지럼증으로 내원하여 미로진탕으로 진단받고 치료를 시행한 9명의 의무기록에 대해 후향적 분석을 시행하였다.

환자들은 두부 외상 후 발생된 난청과 이명 및 어지럼증을 주소로 내원하였으며, 이학적 검사와 함께 순음 청력검사 및 어음 청력검사와 측두골 전산화단층촬영을 시행하였고, 필요시 위난청을 감별하기 위해서 청성유발뇌간반응검사, 전정기능평가를 위해서 온도안진검사를 시행하였다.

신체검사에서 중이의 출혈이나 고막손상 혹은 기존 중이질환이 있는 환자는 제외하였으며, 중추신경계의 손상을 보여 정확한 청력평가가 어려운 환자와 전음성 난청을 보이는 환자는 배제하였다. 감각신경성 난청과 이명 및 어지럼증을 호소하고 정상 측두골 전산화단층촬영 결과를 보이는 환자 중 고용량 스테로이드 치료를 시행하고 경과관찰이 가능한 환자만을 대상으로 하였다.

치료방법은 환자가 호소하는 증상에 대한 보존적 치료와 함께 고용량 스테로이드 치료(prednisolone 1 mg/kg/day)를 5일간 시행하고 5일간 용량을 줄여서 tapering하였으며, 고실 내 스테로이드 주입술을 단독으로 혹은 전신투여와 병합하여 시행하였다. 고용량

스테로이드 치료는 6명의 환자에게 시행하였으며, 1명의 환자에게는 고실 내 스테로이드 주입술만을, 나머지 2명에게는 고용량 스테로이드 치료와 더불어 고실 내 스테로이드 주입술을 동시에 시행하였다.

치료효과는 치료종결 후 환자의 주관적인 증상 호전 및 시행한 이학적 검사와 순음 청력검사결과를 바탕으로 분석하였다.

결 과

환자는 남자가 6명, 여자가 3명이었고, 평균 나이는 46.6세(범위, 11-71세), 평균 치료 시작시기는 7일(범위, 1-36일)이었으며, 치료 후 평균 추적 관찰기간은 6개월(범위, 1-16개월)이었다.

1. 발생원인

두부 외상의 원인으로는 미끄러짐이나 추락(5명, 56%), 공과 같은 물체에 의한 타박상(2명, 22%), 교통사고(1명, 11%), 구타(1명, 11%) 등의 순이었다(Table 1).

2. 임상증상

난청은 전체 환자 9명(100%) 모두에서 호소하였으며, 어지러움 6명(66%), 이명 3명(33%) 순으로, 이 세 가지 증상이 대부분을 차지하였다. 기타 증상으로 이충만감 1명(11%), 이통 1명(11%) 등이 있었다. 상기 증상들은 두부 외상 이후 처음 발생된 것을 기준으로 분석하였다.

어지러움이 발생한 5명의 환자 중 1명은 이학적 검사를 시행하였을 때 외상 측의 양성 발작성 두위 현훈(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)으로 진단되어 반고리관 결석 정복술인 Epley

Table 1. Data for patients with labyrinthine concussion

Case	Sex	Age (yr)	Cause	From Injury to treatment (day)	Tinnitus	Dizziness	Pure tone average (dBHL)		Hearing gain
							Pre	Post	
1	F	48	Golf ball	1	N	Hearing gain	41	38	N
2	M	11	Baseball	1	N	N	68	20	Y
3	M	49	Fall down	16	N	Y	79	71	N
							36	32	
4	M	35	Traffic accident	2	Y	Y ^{a)}	100	95	N
5	M	68	Fall down	4	Y	N	61	94	N
							49	79	
6	M	71	Fall down	4	N	Y	65	72	N
							68	72	
7	F	49	Assault	5	N	N	47	22	Y
8	M	59	Fall down	36	Y	Y	85	86	N
9	F	30	Fall down	1	N	N	100	100	N

F, female; M, male; N, no; Y, yes.

^{a)}Benign paroxysmal positional vertigo and vestibulopathy.

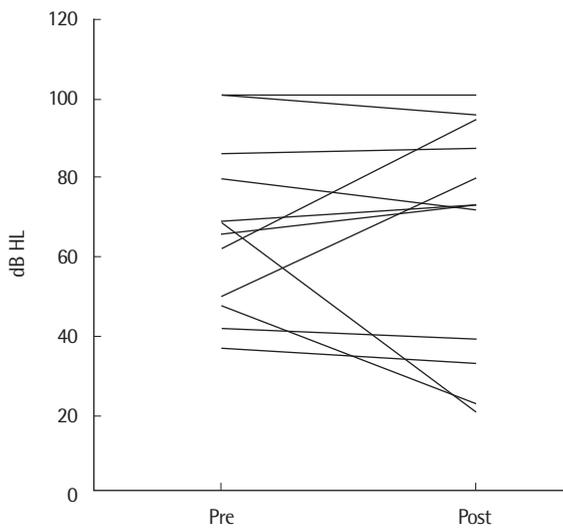


Fig. 1. Hearing results after treatment. Only 2 patients showed a significant hearing gain.

법을 시행하여 어지러움이 호전되었으며, 나머지 환자 4명도 경과 관찰 중 모두 증상 호전을 보여 약 1개월 후 모든 환자에서 어지러움은 호전되었다.

3. 순음 청력검사

9명의 환자 모두가 최초 내원 시 난청을 호소하여 순음 청력검사를 시행하였으며, 검사결과 감각신경성 난청을 보이는 환자에서 고용량 스테로이드 치료 및 고실 내 스테로이드 주입술을 시행하였고, 치료 후 순음 청력검사를 시행하여 추적관찰하였다. 6명은 외상 측의 감각신경성 난청을 보였으며, 나머지 3명은 양측에서 감각신경성 난청소견을 보였다. 치료 후 추적관찰기간은 6개월(1-16개월)이었으며, 순음 청력검사결과를 이용하여 치료효과를 판단하였을 때, 의미 있는 청력개선은 치료 후 10 dB 이상의 청력변화를 보인 환자로 하였다.

추적관찰상에서 의미 있는 난청의 호전을 보인 환자가 2명(22%) 이었고, 나머지 환자에서는 전혀 청력개선이 보이지 않았으며, 1명(2귀)에서는 오히려 악화되었다(Fig. 1). 이 환자는 8개월에 걸쳐 지속적으로 청력이 악화되는 양상을 보였다. 2명의 환자에서는 추적관찰기간에 변동성 청력변화를 보였으나 보존적 방법으로 치료하였다.

4. 온도안진검사

어지러움 증상이 동반된 5명 중 1명은 임상증상이 경미하고 보존적 치료로 증상이 바로 호전되어 특별한 치료 및 검사를 시행하지 않았으나, 나머지 4명은 증상이 지속되어 온도안진검사(caloric test)를 시행하였다. 온도안진검사서 반고리관 마비(canal paresis) 값이 25% 이상일 때 약한 쪽의 미로나 전정신경의 병변이라고

판정하였으며, 온도안진검사를 시행한 4명 중 1명의 환자만이 이상 소견을 보였으며 반고리관 마비 값은 93%였다. 이 환자는 이학적 검사에서 자발안진(spontaneous nystagmus) 소견은 없었으나, 급속 회전검사(head thrust test)에서 외상 측으로 향하는 교정성 단속 운동(catch-up saccade)이 관찰되었다.

5. 측두골 전산화단층촬영 및 자기공명영상

9명의 환자 모두에서 측두골 전산화단층촬영을 시행하였으며, 모두 외상 측의 측두골을 침범하는 골절선은 보이지 않았으며, 이중 5명의 환자에서 측두골 자기공명영상을 촬영하였으나 내이 출혈 등의 소견은 관찰할 수 없었다.

고찰

미로진탕은 이양의 손상 없이 두부 둔상이나 내이압력 외상으로 인하여 청각, 전정기관에 장애를 일으키는 질환으로, 1951년 Schuknecht [4]는 실험적으로 중이와 중추신경계 손상 없이 두부 외상을 준 고양이에서 외유모세포와 내유모세포의 결손 및 편평화(flattening)를 보이는 코르티기관의 변성을 관찰하였다. 1969년에 이러한 골절이 동반되지 않은 청력소실 및 어지러움을 보이는 두부 외상 환자를 미로진탕으로 기술하였으며 이들의 와우와 전정기 내에서 미세출혈소견을 관찰하였다[5].

측두골 골절이 동반되지 않은 경한 두부 외상 후에 어지러움이 발생하는 빈도는 15%~78%로 보고되고 있으며[3,6-9], 그 이전에 대해서도 비교적 상세하게 알려져 있으나[5,10,11], 이에 반하여 7%~50%의 빈도로 보고되는 난청에 대해서는 잘 알려져 있지 않는데 [12-14], 추정되는 미로진탕의 기전으로는 (1) 두개압의 상승이 내이도, 와우도수관, 내림프관을 통하여 와우에 전달되어 일으키는 와우내막의 손상, (2) 두개압 상승이 혈관에 직접 손상을 유발하거나, 혈전 등으로 인한 와우 내 미세혈액순환의 장애, (3) 두개골을 통하여 전달된 충격에 의한 와우 내 출혈, (4) 충격에 의하여 발생된 강한 소음에 의한 내이유모세포의 손상 등이 제시되고 있다[1,15].

외상에 의해 발생한 난청의 평가는 환자의 전신상태와 다양한 이차적인 원인에 의해 쉽지 않은 경우가 많다. 의식소실이나 뇌출혈과 같은 신경외과적 문제를 동반하는 경우에는 적절한 치료시기를 놓쳐 진단되는 경우가 많고, 사고와 관련된 이차적인 이의 때문에 환자의 협조가 잘 되지 않는 경우도 있다. 따라서 정확한 청력평가를 위해서는 자세한 병력청취와 신체검사, 객관적 청력검사 및 영상 의학적 검사를 포함한 다양한 검사가 고려되어야 할 것이다.

미로진탕에서의 난청은 4-8 kHz에서 가장 심하지만 전 주파수 영역대에 걸쳐 난청이 나타날 수 있고, 대부분은 외상 직후 난청이 발생하지만 수상 후 6개월에 걸쳐 서서히 나타나는 경우도 있다[1].

전정증상은 다양하나 일반적으로 경도의 어지럼과 불균형, 착

시, 오심, 구토 등의 증상이 나타난다. 급성기의 안진은 병변측으로 있다가 수시간 후 반대측으로 나타나며 온도안진검사서 반응감소소견을 보이고 회전검사서 위상차와 이득의 이상을 보인다. 미로진탕에서 측두골 전산화단층촬영은 정상소견을 보이거나 측두골 자기공명영상에서 내이 출혈을 관찰할 수도 있지만 본 연구의 환자군에서는 관찰할 수 없었다.

치료는 뇌진탕이 함께 동반된 경우에는 안정이 필요하며 대부분 안정제 등의 대증요법을 사용하고, 감각신경성 난청이 동반된 경우에 고용량 스테로이드 요법을 병행하게 된다[16].

외상 후 난청의 4년간의 장기 추적관찰에 대한 Segal 등[17]의 연구에 따르면, 약 90%가 호전을 보이지 않고 1.5%~1.9%는 악화를 보이며 약 8.5%만이 호전된다고 하였고, 난청의 호전이나 악화는 대부분 외상 후 1년 안에 일어난다고 보고하였다. 이는 일반적으로 1/3의 환자는 정상 청력을 회복하고 부분적 회복을 포함한 회복률이 47%~63%에 이른다고 알려져 있는 돌발성 난청에 비하여 확연히 나쁜 예후를 보인다.

외상 후 난청이 수년간 지속되는 환자에서 움직임에 의해서 유발되거나 돌발적으로 나타나는 전정증상을 보일 수 있다. 이런 경우에는 이차성 내림프수종이나 BPPV에서 발생하는 어지럼증과 감별해야 한다.

본 연구에서도 명확하게 청력회복을 보인 환자는 총 9명 중에 2명(22%)으로 역시 좋지 않은 예후를 보였다. 2명에서는 변동성 청력변화를 보여 외림프누공이 의심되었다. 청력회복을 보인 2명의 경우 한 명은 공에 맞았고, 다른 1명은 구타에 의해 난청이 발생한 경우로 넘어지거나 떨어져 머리를 직접 부딪치는 큰 충격보다 작은 충격에 의한 난청은 회복이 더 좋을 수 있음을 시사하는 것으로 생각된다. 이명의 경우 3명에서 발생하였고 관찰기간에 계속 지속되었다.

어지러움은 두부 외상 후 가장 흔히 발생하는 증상으로 본 연구에서는 5명에서 발생하였고 이 중 1명은 BPPV로 진단되어 치료하였다. 온도안진검사를 시행한 4명 중 1명에서는 외상측의 말초성 전정신경병증 소견을 보였으며, 어지러움을 호소하던 모든 환자에서 관찰기간 중에 어지러움이 호전되었다.

외상에 의한 난청의 경우 스테로이드 치료를 시행하여도 일반적인 돌발성 난청에 비하여 회복률이 떨어지는 것으로 보이며, 이는

내이를 포함한 청신경로의 구조적인 손상 가능성이 높기 때문으로 생각된다. 그러나 외림프누공과 메니에르증과 같은 교정 가능한 원인도 있을 수 있음을 항상 고려해야 한다. 따라서 정확한 진단을 위한 세밀한 병력청취와 검사를 통해 난청의 원인을 감별하여 각각에 맞는 치료를 적절한 시기에 시행하는 것이 무엇보다도 중요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Fitzgerald DC. Head trauma: hearing loss and dizziness. *J Trauma* 1996;40:488-96.
2. Axelsson A, Hallen O. The healing of the external cochlear wall in the guinea pig after mechanical injury. *Acta Otolaryngol* 1973;76:136-48.
3. Berman JM, Fredrickson JM. Vertigo after head injury: a five year follow-up. *J Otolaryngol* 1978;7:237-45.
4. Schuknecht HF. Mechanism of inner ear injury from blows to the head. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1969;78:253-62.
5. Brandt T, Daroff RB. The multisensory physiological and pathological vertigo syndromes. *Ann Neurol* 1980;7:195-203.
6. Barber HO. The diagnosis and treatment of auditory and vestibular disorders after head injury. *Clin Neurosurg* 1972;19:355-70.
7. Rutherford WH. Sequelae of concussion caused by minor head injuries. *Lancet* 1977;1:1-4.
8. Toglia JU, Rosenberg PE, Ronis ML. Vestibular and audiological aspects of whiplash injury and head trauma. *J Forensic Sci* 1969;14:219-26.
9. Tuohimaa P. Vestibular disturbances after acute mild head injury. *Acta Otolaryngol Suppl* 1978;359:3-67.
10. Hinoki M. Vertigo due to whiplash injury: a neurotological approach. *Acta Otolaryngol Suppl* 1984;419:9-29.
11. Oosterveld WJ, Kortschot HW, Kingma GG, de Jong HA, Saatici MR. Electronystagmographic findings following cervical whiplash injuries. *Acta Otolaryngol* 1991;111:201-5.
12. Griffiths MV. The incidence of auditory and vestibular concussion following minor head injury. *J Laryngol Otol* 1979;93:253-65.
13. Pearson BW, Barber HO. Head injury: some otoneurologic sequelae. *Arch Otolaryngol* 1973;97:81-4.
14. Toglia JU. Acute flexion-extension injury of the neck: electronystagmographic study of 309 patients. *Neurology* 1976;26:808-14.
15. Bergemalm PO. Progressive hearing loss after closed head injury: a predictable outcome? *Acta Otolaryngol* 2003;123:836-45.
16. Brusis T. Sensorineural hearing loss after dull head injury or concussion trauma. *Laryngorhinotologie* 2011;90:73-80.
17. Segal S, Eviatar E, Berenholz L, Kessler A, Shlamkovitch N. Dynamics of sensorineural hearing loss after head trauma. *Otol Neurotol* 2002;23:312-5.