KISEP Original Article
臨床耳鼻：第16卷 第1號 2005
J Clinical Otolaryngol 2005;16:124-127

일측 외이도 폐쇄시의 전정기능의 변화

부산대학교 의과대학 이비인후과학교실
이일우 · 김용완 · 구형준 · 전경명

Changes of Vestibular Function after Unilateral External Auditory Canal Occlusion

Il-Woo Lee, MD, Yong-Wan Kim, MD, Hyoung-Joon Koo, MD and Kyung-Myung Chon, MD
Department of Otolaryngology, College of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea

－ABSTRACT－

Background & Objectives：The mechanism for maintaining balance in human is dependent on visual, vestibular, proprioceptive and superficial sensory information. We supposed that another information, auditory stimulation, may affect the balance system and cause dizziness in patient with conductive hearing loss. The purpose of this study is to know whether the exclusion of sound influences the balance system. **Materials & Methods**：Ten otologically healthy young person were tested before and after the occlusion of right external auditory canal. Computerized dynamic posturography (CDP), electronystagmography (ENG), and rotation chair test (RCT) were done. **Results**：The composite score of CDP after occlusion was 78.7, which was slightly decreased comprare to before the occlusion (82.1). The phase of SHA test showed phase lead after occlusion compare to pre-occlusion. Symmetry showed asymmetric change to opposite side of occluded ear compare to pre-occlusion. **Conclusions**：Though statistically not verified, occlusion of external ear canal might influence the balance system. Further studies will be needed to evaluate the relationship between conductive hearing loss and balance system. **(J Clinical Otolaryngol 2005;16:124-127)**

KEY WORDS：External auditory canal · Occlusion · Vestibular function.

서 론

평형유지를 위한 자극의 종류는 알려진 바와 같이 시각, 전정, 그리고 체성감각의 세 가지가 있다.[1] 세 가지 자극을 종합하여 정상인에서 평형이 유지되며 이중 한 가지에서 불균형이 일어날 때 어지럼증을 일으키게 된다. 이중 전정감각은 내이의 전정부와 세반고리관 에서 외부자극에 반응하여 적절한 반응이 일어나 몸의 균형을 유지하게 된다. 전정기능의 이상과 함께 일어나는 청력의 이상은 내이에서 인접해 있는 와우에 동일하거나 유사한 병변이 함께 발생할 때 생기게 된다. 따라서 난청환자에서 발생하는 현훈은 대개 내이의 해부학적 구조와 연관되어 난청을 일으킨 병변이 전정기관을 침범하여 발생하는 것으로 이해되고 있다.

전정기능의 저하에 관여하는 요소들은 내이의 병변 외에도 안구병변, 심혈관계의 이상, 혈액 및 내분비장애, 중추신경계의 이상 등 아주 다양하며 이들 각각이 어떻게 전정계의 질환과 연관되는지에 대하여는 아직 연구가 진행중이다.

EVAS(Enlarged vestibular aqueduct syndrome)

논문접수일 : 2005년 3월 6일
심사완료일 : 2005년 4월 30일
교신저자 : 이일우, 602 - 739 부산광역시 서구 아미동 1가 10번지 부산대학교 의과대학 이비인후과학교실
전화 : (051) 240 - 7536 · 전송 : (051) 246 - 8668
E - mail : entgate@pusan.ac.kr

환자에서 전음성난청이 가끔 발생하는데 이러한 전음성 난청의 원인이나 발생율에는 대해서 알려진 바가 없다. EVAS환자에서 돌발성난청환자에 비해 항상 air-bone gap이 더 크게 측정되고 resonant frequency는 반대로 낮게 측정되어 결론적으로 모든 EVAS환자에서 어느 정도의 기골도차가 관찰된다.[2] EVAS 환자에서 현훈증상의 원인이 전음성 난청이라고는 할 수 없지만 내이의 특정한 병변이 현훈과 함께 난청을 일으키는데 내이의 병변임에도 전음성 난청을 보일 수 있다는 것을 알 수 있다. 즉 전음성 난청의 경우 현훈이 동반되는 경우가 있고 이때 현훈의 원인은 난청의 원인에 따라 다양하게 생각할 수 있지만 전음성난청과 현훈과의 관계에 대한 구체적인 자료는 없다. 따라서 본 연구는 전음성난청 중 음전달 경로의 일부인 외이도를 인위적으로 폐쇄하여 이로 인한 전정기능의 변화를 객관적으로 관찰하고자 하였다. 즉 인체평형을 유지하는 자극의 종류가 시각, 전정, 체성감각의 세 가지 외에 청각도 한 자극이 될 수 있다는 가정 하에 음의 전달이 차단되는 것이 내이의 평형유지에 미치는 영향이 있는지를 확인하고 몸의 평형유지에 있어서 소리자극이 차지하는 역할을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

이과적으로 건강한 남자 성인 10명을 대상으로 하였다. 남녀 각각 5명씩이었고 평균연령은 25.3세 였다. 병력상 이질환의 과거력이 없고 현훈이나 청력감소가 없는 환자를 대상으로 동적자세검사(Equitest system, Neurocom International Inc., USA), 전기안진검사(ENG Meta-4, Micromedical, USA), 회전의자 검사(RCT system 2000, Micromedical, USA)를 각각 실시하고 보청기 제작시 사용하는 ear impression material(Precise II, A and B, Starkey Lab)을 사용하여 일측 외이도를 폐쇄하여 전음성 난청을 유발시켜 동일한 검사를 시행하여 폐쇄전의 결과와 비교하였다. 검사와 검사 사이에는 최소 6시간 이상의 간격을 두었다.

결 과

동적자세검사의 평형점수(composite score)는 외이도 폐쇠전에 평균 81.2점에서 우측외이도 폐쇄후 78.7로 감소하였으나 모두 정상범위내에 속하였으며 통계학적인 의의는 없었다.

회전의자 검사의 Slow Harmonic Acceleration 검사에서 이득(Gain)은 외이도폐쇄 전후에 특이한 변화를 보이지 않았다(Table 1). 위상차(Phase)는 0.01 Hz에서 폐쇠 전 -36.83도에서 폐쇄 후 -43.17도로 감소하였는데 이러한 변화는 다른 모든 주파수에서도 동일하게 관찰되었으나 통계학적으로 의의있는 변화는 없었다(Table 2). 대칭(Symmetry)은 0.04 Hz에서 폐쇄 전 좌측으로 4.83%에서 폐쇄 후 좌측으로 11.16%로 나타났고 이

Table 1. Gain of SHA test before and after occlusion of right external auditory canal

Frequency (Hz)	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32
Non-Occlusion	0.43	0.64	0.68	0.71	0.74	0.81
Occlusion	0.50	0.59	0.65	0.71	0.75	0.79

Table 2. Phase of SHA test before and after occlusion of right external auditory canal

Frequency (Hz)	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32
Non-occlusion	-36.83	-19.16	-11.33	-2.49	1.86	3.39
Occlusion	-43.17	-27.33	-13.99	-4.99	0.69	2.55

Table 3. Symmetry of SHA test before and after occlusion of right external auditory canal

Frequency (Hz)	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16	0.32
Non-occlusion	-7.17	-4.66	-4.83	-5.49	-0.97	-0.61
Occlusion	-7.83	-7.66	-11.16	-6.65	-0.81	-3.45

는 다른 모든 주파수에서 정도의 차이는 있으나 좌측으로의 비대칭 경향을 보였으나 통계학적인 의의는 없었다 (Table 3). VFX와 VVOR은 폐쇄 전후에 특이한 차이를 보이지 않았다.

고 찰

어지러움의 원인은 아주 다양하며 환자는 어지러움을 호소하지만 전정기능검사상 정상을 보이는 경우도 많이 있다. 이러한 경우 생리적 어지러움, 심인성 어지러움, 경실신 어지러움 등으로 분류하여 그 원인을 밝혀내려는 노력을 하지만 한 기관의 연구에 의하면 이러한 분류에도 들지 않는 환자군도 13.4% 정도 되어 진단이나 치료에 어려움을 겪고 있다.

사람에서 평형기능의 유지는 전정계, 시각계, 체성감각으로부터의 구심성정보를 뇌중추에서 통합하여 관리함으로서 이루어진다고 알려져 있다.

말초평형기관으로서의 귀는 주로 내이의 이상과 관련이 있는 것으로 알려져 있지만 내이 직접적인 영향이 없는 것으로 보이는 중이질환에서도 어지럼증이 나타날 수 있고 주변 감각기나 장기들의 상태가 어지럼증을 유발할 수 있다는 점에서 외이 특히 외이도의 어떤 이상이 어지럼증의 원인이 될 수 있다는 가설을 생각해볼 수 있다. 따라서 본 논문의 목적은 귀의 정상적인 해부학적 구조와 기능을 가진 사람에서 인위적으로 외이도를 폐쇄함으로써 전음성 난청을 일으키고 이러한 변화가 내이의 기능에 영향을 주거나 어지럼증을 일으키는 지를 알아보고자 하였다.

전음성 난청과 연관된 어지럼증은 여러 가지 기전을 통하여 발생하는 것으로 알려져 있다. 이경화증에서는 같이 병변 자체가 등골판을 통하여 내이구조에 직접적인 영향을 미치거나 등골수술후 발생하는 경우가 잘 알려져 있다. 중이내 삼출액이 있는 경우에도 어지럼증을 호소할 수 있는데 이는 삼출액이 정원창을 통하여 내이구조에 영향을 미치는 것으로 이해할 수 있다. 반면 전음성 난청을 일으키지만 내이와의 명백한 연관상태를 밝히지 못하는 경우에도 어지럼증을 일으킬 수 있다.

Paget's 병은 난청과 이명, 현훈 등이 동반되는 것으로 알려져 있고 난청의 가장 흔한 형은 감각신경성 난청이지만 이는 병의 경과와는 관계없이 일어난다고 하였다.[3)]

Paget's 병에서의 전음성 난청은 일반적인 의견과는 반대로 이소골의 고정에 의해 일어나는 것이 아니라 골밀도나 골의 종괴(mass) 어떤 형태로든 중이와 내이의 움직임에 영향을 주기 때문이라고 하여[4)] 이러한 경우 어지럼증은 전음성 난청을 유발하는 어떤 인자가 어지럼증 발병의 원인으로 작용하였다는 가정을 내릴 수 있다.

본 연구에서는 일측의 외이도를 폐쇄시켜 인위적으로 전음성난청을 유발시키고 이에 따른 어지럼증의 발생여부를 알아보고자 하였다. 우측 외이도 폐쇄 후 실시한 회전의자검사의 SHA test 중 비록 통계학적으로 의의는 없었지만 위상과 대칭에서 미세한 변화가 있었고 특히 위상에서의 phase lead와 대칭에서의 좌측으로의 비대칭 경향이 모든 주파수에서 일관된 경향을 보인 것은 가설에서 밝힌바와 같이 단순한 소리자극의 차단이 평형감각에 일시적으로나마 영향을 미칠 수 있다는 추정을 해볼 수 있다.

내이의 병변을 동반하지 않으면서 발생하는 일측외이도 폐쇄에 의한 어지러움, 혹은 전정기능의 변화는 외이도 폐쇄 직후 일시적으로 일어난다고 볼 수 있다. 이러한 변화는 즉각적인 보상작용이 일어나고 따라서 직접적인 임상증상이 발생하거나 전정기능검사에서 객관적으로 관찰하기는 어려웠던 것으로 생각해 볼 수 있다.

결 론

인위적인 일측 외이도폐쇄에 의한 급성 전음성 난청이 일시적이고 순간적으로 정상 내이구조에 변화를 일으켜 어지럼증을 유발할 수 있다는 가정하에 시행한 본 실험에서 객관적 검사지표상 외이도폐쇄 전후에 의미있는 변화는 나타나지 않았다. 추후 장기간의 전음성난청 환자에서 VEMP와 같은 검사를 시행하거나 내이구조의 조직학적 변화를 관찰해 본다면 보다 객관적인 증거를 찾을 수 있을 것으로 생각된다.

중심 단어 : 외이도 · 폐쇄 · 전정기능.

REFERENCES

1) Savundra P, Luxon LM. *The physiology of equilibrium and its application to the dizzy patient. In: Kerr AG, general*

editor. Scott-Brown's Otolaryngology. vol. 1 Basic Sciences. 6th ed. Bath; Bath Press;1997. p.4/1-65.

2) Nakashima T, Ueda H, Furuhashi A, Sato E, Asahi K, Naganawa S, Beppu R. *Air-bone gap and resonant frequency in large vestibular aqueduct syndrome. Am J Otol 2000;21: 671-4.*

3) Khetarpal U, Schuknecht HF. *In search of pathologic correlates for hearing loss and vertigo in Paget's disease. A clinical and histopathologic study of 26 temporal bones. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl 1990 Mar;145:1-16.*

4) Harner SG, Harner SG, Rose DE, Facer GW. *Paget's disease and hearing loss. Otolaryngology 1978 Nov-Dec;86 (6 Pt 1):ORL-869-74.*

5) Griffiths MV. *The incidence of auditory and vestibular concussion following minor head injury. J Laryngol Otol 1979 Mar;93 (3):253-65.*