

청각, 난청 그리고 청각재활



이 효 정

한림대학교 의과대학 이비인후과학교실

Hearing, hearing loss and auditory rehabilitation

Hyo-Jeong Lee, MD, PhD

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Laboratory of Brain & Cognitive Sciences for Convergence Medicine, Hallym University College of Medicine, Anyang, Korea

Hearing enables people to perceive the external world and to communicate with other people. In this talk, the various types and its effect of hearing loss will be described in terms of neurocognitive function. And modern technology for hearing rehabilitation will be summarized.

Key Words: Hearing, Hearing loss, Hearing aid, Cochlear implants

서론

청각은 인간이 지적인 의사소통을 수행하는 기본적인 도구이다. 사람은 주변환경음을 인식함으로써 자연을 느끼고 위험을 감지할 수 있다. 어린아이는 부모의 말소리를 청각으로 들을 수 있기때문에 따라할 수 있고 비로소 말을 배우며, 말을 사용하여 글을 읽고 쓰는 법을 배우음으로서 지적인 훈련이 가능해진다.

본론

1. 청각

소리의 물리적 에너지가 사람에게 인지되기 위해서는 청각기관의 생리적 과정을 거쳐 생화학적 자극 전달로 변화하는 과정을 거쳐야 한다.¹ 귓바퀴와 외이도는 소리에너지를 모아 고막에 전달하고, 중이는 임피던스변환기로 작동하여 내림프액으로 압력변화를 전달한다. 내이의 감

각수용기인 유모세포는 기저막의 진동에 수동적, 그리고 능동적으로 반응하며 탈분극되며, 신경전달물질을 방출하여 와우핵을 거쳐 청각피질로 소리자극을 전달하게 된다. 청각피질은 일차청각피질과 이차청각피질로 나뉘어 소리의 물리적 특성을 분석해내며 언어중추, 감정중추 및 multimodal area 와 밀접한 연관을 가지며 주어진 청각정보를 해석하게 된다.

2. 난청

이러한 소리인지과정의 각 단계에서 다양한 질환으로 난청이 유발되는데, 소리를 전달하는 구조인 외이와 중이에 이상이 있는 경우 전도성 난청, 청각세포와 청신경의 이상에 의한 경우 감각신경성 난청으로 크게 구별된다.² 전도성 난청은 고막의 천공이나 이소골의 이상이 있는 경우 등으로 수술적으로 교정이 가능하다. 감각신경성 난청은 소음성 난청이나 노인성 난청 등이 대표적이다. 내유모세포와 청신경의 연결부위의 이상이나 청신경 자체의 질환에 의한 난청을 청각신경병증이라 하며 이 경우 다양한 정도의 감각신경성 난청을 보이면서 단어인지도가 현저하게 떨어져 소리는 들리나 말을 전혀 알아듣지 못하는 상태가 될 수 있다. 중추청각신경계의 이상에 의한 것으로 생각되는 (중추)청각처리장애는 소음하 언어인지기능이 현저히 떨어지는 등의 증상을 보이며, 그 분류와 치료법에 대해서는 아직 논란

Hyo-Jeong Lee, MD, PhD

Department of Otolaryngology, Hallym University Sacred Heart Hospital, 22, Gwanpyeong-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Anyang 14068, Korea

Tel: +82-31-380-3840 Fax: +82-31-386-3860

E-mail: hyojlee@hallym.ac.kr

이 있다.

3. 청각재활

난청의 기전에 따라 다른 방식의 청각재활법이 사용된다. 전도성 난청의 경우 수술적 교정이 청각재활의 한 방법이다. 감각신경성 난청의 경우 급성으로 발생한 일부의 경우 이외에는 약물치료 등으로 회복시킬 수 없어 대부분 청각재활치료가 필요하다. 40dB 이상의 중도와 중등고도 난청의 경우 청각 재활이 일반적으로 필요한데, 이 경우 소리를 증폭하여 외이와 중이를 대치하는 보청기가 사용되며, 최근에는 체내에 삽입하는 이식형 보청기도 개발되었다. 70dB 이상의 고심도 감각신경성 난청의 경우 보청기로 증폭하는 소리로도 효과적으로 청각 정보를 인지하기 어려워 보청기의 효과를 보기 어려울 수 있다. 이 경우 와우에 전극을 삽입하여 나선신경절(spiral ganglion)을 직접 전기적으로 자극하는 인공와우이식기가 사용된다. 인공와우이식은 20세기 말에 개발되어 현재 널리 사용되고 있으며, 인공와우이식이 불가능한 경우 와우핵(cochlear nucleus)이나 하구(inferior colliculus)에 전극을 삽입하는 뇌간이식기, 중뇌이식기가 개발되어 사용되고 있다.

4. 청각이 소실된 두뇌

여러가지 원인으로 인하여 청각을 잃게 되면, 두뇌는 청각이 없는 환경에 적응하는 방향으로 기능적 변화를 일으킨다. 말초감각의 유입이 차단된 청각피질은 낮은 대사량을 보이는데, 시각 등 다른 감각자극에 의해 활성화되면서 시간이 지나면 저하된 대사량이 다시 회복되는 현상을 보인다.³ 시각언어에서도 수화를 사용하는 경우와 독순술을 사용하는 경우 각 언어에 따른 반응이 다르게 나타난다. 독순술을 사용하는 난청환자에서는 독순술 자극을 사용한 기능성 뇌영상에서 청각피질의 활성화도가 유의하게 빠른 latency를 보이며 관찰되고, 독순술 관련 두뇌신경망의 높은 활성도를 보인다.^{4,5} 두뇌가 시각에 의존하여 반응하는 특징은 인공와우이식수술을 시행한 후에도 관찰되는데, 이는 인공와우가 제공하는 소리의 음질이 자연적인 소

리에 미치지 못하기 때문일 것이다.⁶

결론

말은 사회적 의사소통의 기본적 도구이며, 음악은 인류 공용의 정서적 교류를 가능하게 한다. 만약 청각이 사라진다면, 어린아이는 따라해야 할 말소리를 듣지 못하므로 말을 배울 수가 없고, 따라서 말을 통해 이루어지는 지적인 교육에 있어 특수한 어려움을 겪게 된다. 성인은 사회적으로 독립적인 생활을 하기 어려워지고, 노인은 가족과의 의사소통이 어려워지면서 정서적으로 고립되어 인지 기능장애와 우울의 위험이 높아진다. 그럼에도 불구하고 우리사회에서는 보청기나 보조기구 착용에 대한 편견으로 적기에 청각 재활이 이루어지지 않는 경우가 허다하다. 난청 환자에게는 적극적인 청각재활을 권유하여야 하며, 사회적으로는 시각적 신호(입모양, 몸짓, 글)를 활용한 난청인을 배려하는 의사소통 방법에 대한 인식을 높여야 한다.

References

1. 김형종, 이효정. 2장. 귀의 구조와 기능. In: 대한청각학회 편. *청각검사지침*. 2nd Ed. 서울: 학지사. 2017;
2. 문일준, 홍성화. 3장. 청각장애의 평가와 분류. In: 대한청각학회 편. *청각검사지침*. 2nd Ed. 서울: 학지사. 2017;
3. Lee DS, Lee JS, Oh SH, Kim SK, Kim JW, Chung JK, et al. Cross-modal plasticity and cochlear implants. *Nature* 2001; 409:149-150.
4. Lee HJ, Truy E, Mamou G, Sappey-Marini D, Giraud AL. Visual speech circuits in profound acquired deafness: a possible role for latent multimodal connectivity. *Brain* 2007; 130:2929-2941.
5. Suh MW, Lee HJ, Kim JS, Chung CK, Oh SH. Speech experience shapes the speechreading network and subsequent deafness facilitates it. *Brain* 2009;132:2761-2771.
6. Song JJ, Lee HJ, Kang H, Lee DS, Chang SO, Oh SH. Effects of congruent and incongruent visual cues on speech perception and brain activity in cochlear implant users. *Brain Struct Funct* 2015;220:1109-1125.