

노인성 난청의 기전과 최근 연구

정수영¹, 김동영², 송찬일², 김세형²

¹제주대학교 의학전문대학원 ²제주대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

(Received October 22, 2014; Revised October 29, 2014; Accepted November 5, 2014)

Abstract

Age-Related Hearing Loss: Pathophysiology and Recent Researches

Soo Young Jung¹, Dong Young Kim², Chan Il Song², Se-Hyung Kim²

¹Jeju National University School of medicine,

²Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Jeju National University School of medicine, Jeju, Korea

Age-related hearing loss (ARHL), known as presbycusis, is the term encompasses all conditions that lead to hearing loss in elderly people. ARHL is characterized by gradual deterioration of auditory sensitivity, loss of the auditory sensory cells, and central processing functions. ARHL is thought to result from age-related degeneration of the cochlea with the cumulative effects of extrinsic damage. If left untreated, ARHL significantly decreases the autonomy of affected older persons by increasing their reliance on community or family support. And a loss of hearing can not only lead sufferers to reduce the quality of life but also affect the healthy people around. For most hearing-impaired people, the hearing loss has physical, social and psychological consequences including isolation, depression and dementia. ARHL is becoming a severe social and health problem in the developed countries including the Republic of Korea, therefore, optimal management not only requires early recognition and proper rehabilitation, but it also should be patient-centered and individualized. (J Med Life Sci 2014;11(2):152-157)

Key Words : Age-related hearing loss; Presbycusis; Pathophysiology; Risk factors; Prevention; Treatment

서 론

우리나라는 최근 출산율의 급격한 저하와 평균수명의 증가로 2000년부터 인구의 7%가 노인에 해당하는 고령화 사회로 접어들었다. 난청 환자의 빈도는 연령의 증가와 함께 급속도로 증가하며 2011년 통계청 발표에 따르면 65세 이상 노인인구가 전체 인구의 11.7%를 차지하고, 2026년 이전에 노인 비중이 20% 이상을 차지하는 초고령 사회로의 진입을 예측하고 있다. 노인성 난청은 노화에 의한 청력의 감소가 생기는 모든 상황을 포괄하는 진단이다. 노화에 의해 유발되는 질환들은 개개인이나이가 들어감에 따라 모든 사람에게서 발생하게 되고 그들이 속한 연령사회에서 서로 이해하는 분위기 속에 질환의 불편함을 공유하게 됨으로써 그 질환의 심각성에 비하여 과소평가되는 부분이 적지 않은 것이 사실이다. 노인성 난청의 경우 청력의 저하와 함께 난청에 따른 소음 환경에서의 언어 이해력 감소, 청각자극에 대한 중추신경계 처리의 지연, 음원의 위치 판

악 장애를 유발하게 된다. 이러한 상황이 적절한 재활 없이 방치될 경우 이는 노인들에게 심각한 상황을 유발할 수 있는 사회적 고립, 삶의 질 저하, 자신감의 결여와 함께 심한 우울감을 가져올 수 있다. 또한 주변 사람들에 대한 의존도가 증가하게 되고 이들의 지원을 위한 사회경제적 부담이 전반적으로 증가하게 될 뿐 아니라, 최근 연구에 따르면 난청이 노인성 치매의 한 요소로 작용할 수 있다는 보고도 있다. 한국의 고령화 속도는 세계에서 유례를 찾아보기 힘들 정도로 빠르다. 통계청 자료에 따르면 한국은 2018년 고령사회(14%) 진입 후 2026년 초고령사회(20%)에 진입할 것으로 전망된다. 이에 따라 노인성 난청에 대한 좀더 실제적인 지식과 관심이 필요한 상황이라 판단되며 따라서 저자는 노인성 난청에 대한 자세한 기전과 최신 지견을 소개하고 이에 대한 적절한 치료 및 적극적인 재활 방법에 대하여 논하고자 한다.

본 론

1. 정의 및 역학

노인성 난청 (Age-related hearing loss, presbycusis) 은 노화에 따른 청력 감소를 의미하는 질환으로, 노인에서 연령의 증

Correspondence to : Se-Hyung Kim
Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery,
Jeju National University School of Medicine, Aran 13gil 15, Jeju-si,
Jeju Special Self-governing Province, Republic of Korea, 690-767
E-mail : meddoc98@gmail.com

가로 발생하는 퇴행성 변화에 의한 청력감소가 발생한 모든 상황을 포함한다. 노인성 난청은 청력감소로 인하여 의사소통에 장애가 생겨 사회적 고립을 유발하고 우울증 뿐만 아니라 노인성 치매의 발생과도 관련이 있으며, 이에 따라 환자는 물론 주변 사람들에게도 영향을 미치게 된다¹⁾. 노인성 난청은 과거 미국에서는 고혈압과 관절염 다음으로 3번째로 많은 노인성 질환이었다가 2011년에 이르러서는 2번째로 가장 많은 만성질환이 되었다. 미국의 통계 보고에 따르면 60대에서는 27%, 70대에서는 55%가 노인성 난청으로 진단 받았다²⁾. 2007년 당시 미국에서 2천8백만 명이 노인성 난청 질환을 앓고 있었으며, 이 숫자는 빠르게 증가할 것으로 예상되어 2025년에는 65세 이상의 노인인구 중 6천만 명에서 노인성 난청이 나타날 것으로 예상된다³⁾. 노인성 난청은 여자에 비해 남자에서 발생비율이 높으며, 영국에서는 70대에 노인환자 중 여성 30%, 남성 40%가 청력감소를 호소하는 것으로 보고되었다. 일본에서, 남성의 경우, 60대 후반 29%, 70대 초반 39%, 70대 후반 65% 환자들이 노인성 난청을 진단받았고, 여성의 경우 각각 23%, 37%, 59%에서 같은 진단을 받은 것으로 보고되고 있다⁴⁾. 한국에서는 65세 이후 노인의 40%가 노인성 난청을 앓고 있으며, 특정 지역(서울, 경기, 강원)의 노인성난청 발생률에 대한 보고에 따르면, 27dB HL criterion에 만족하는 난청 발생률은 나이에 따른 남녀에서 비율이 다양하였으나, 41dB HL criterion에 만족하는 노인성 난청은 남자가 여자보다 3배 발생률이 나타나⁵⁾, 다른 나라에서의 연구와 비슷한 결과를 나타내고 있다.

전세계적인 평균 수명의 연장과 출산율 감소로 인한 인구 고령화와 함께 한국도 2000년 7월 1일을 기준으로 65세 이상의 인구가 전체 인구의 7%를 넘는 고령화 사회에 진입했다. 이에 따라 노인성 질환의 발생도 함께 증가하고 있는 추세이다. 이렇게 평균 수명 연장 및 노인 인구의 증가에 따른 노인성 질환 발생률이 증가함으로써, 삶의 질과 관련하여 노인성 난청의 치료 및 재활, 예방의 중요성이 점차 부각되고 있다⁶⁾.

2. 분류, 원인, 기전, 위험인자

노인성 난청은 노화에 따른 고주파 영역과 저주파 영역에 대한 청력 상실이지만, 청력 감소는 직선적인 것이 아니며, 이 다양성은 아주 약하게 나이와 연관되어 있을 뿐이다. 이것은 노화에 따른 신체 변화가 획일적인 것이 아니고, 청력 감소에 있어서도 하나 이상의 병리적인 기전이 있을 것이며, 이는 노인성 난청이 유전적인 요인과 환경적인 요인의 상호작용으로 인한 것임을 의미하기도 한다. 이러한 복합성에 더하여, 청각 말초 경로와 청각 중추 경로 또한 노인성 난청에 영향을 끼칠 수 있다⁷⁾.

이전의 많은 보고에서 노인성 난청을 분류할 때 Schuknecht가 측두골과 청력도를 이용하여 제시한 노인성 난청의 6가지 분류를 사용한다 (Table 1): (1) 감각성 난청 (Sensory presbycusis) (2) 신경성 난청 (Neural presbycusis) (3) 대사성 난청 (Metabolic, strial presbycusis) (4) 와우 전도성 난청 (Cochlear, mechanical conductive presbycusis), (5) 혼합성 난청 (Mixed presbycusis), (6) 중간성 혹은 비특정성 난청 (Intermediated, indetermined presbycusis)^{3,7,8)}. 이들 중 혼합

성 난청 및 비특정성 난청은 앞의 네가지 분류 이후 그 증상이 복합적으로 나타나는 경우를 분류하기 위해 추가한 것으로, 특히 비특정성 난청은 노인성 난청의 25%를 차지하고 있다⁹⁾.

Table 1. 노인성 난청의 청력도와 병리조직학적 특징에 따른 분류

유형	청력도상 특징	병리조직학적 변화
감각성 난청	급격한 고음 소실	와우 기저부의 유모세포 손실
신경성 난청	어음명료도 저하	와우 나선신경질의 신경세포수가 정상 50% 이하
대사성 난청	수평적 청력 소실	와우 혈관조의 소실이 30% 이상
와우전도성 난청	점진적 고음 소실	와우 기저막의 긴장도 변화
혼합성 난청	수평 및 고음 변화	유모세포, 신경절세포, 혈관조의 손상
비특정성 난청	수평 혹은 고음 소실	형태 변화 찾을 수 없음

감각성 난청 (Sensory presbycusis) 은 전형적으로 대칭적인 고주파 영역의 난청이 나타나며, 와우의 유모세포의 소실에 의한 난청이다⁸⁾. 이는 소음성 난청과 유사하지만 소음성 난청은 소음의 노출이 사라지면 난청이 더 이상 진행되지 않으나, 노인성 난청은 소음이 없어져도 계속 진행되는 것으로, 소음 뿐 아니라 연령과 같은 다른 요인이 함께 작용할 것으로 추측된다.

신경성 난청 (Neural presbycusis) 은 고주파 영역의 청력 역치의 감소와 이에 비하여 심각한 어음 명료도의 저하를 특징으로 하는 난청이다. 사람의 33500개 이상의 내이 신경 중 50%가 소실 되면 어음명료도가 감소하게 되고, 90%가 소실될 경우 청력 역치의 변화가 나타난다⁸⁾.

대사성 난청 (Metabolic, strial presbycusis) 은 청력도에서 모든 영역의 주파수에서 청력감소를 나타낸다. 이는 와우 나선 혈관조의 위축에 의해 나타나며, 30% 이상의 나선 혈관조 조직 손상이 있을 때 청력 감소가 나타나게 된다. 원인은 K⁺ recycling에 장애가 생겨 내림프가 감소하게 되어 발생하는 것으로 알려져 있다⁹⁾. 일부 연구에서는 이러한 난청을 노인성 난청의 주된 원인이라 주장하는데, 이는 고주파수 영역의 청력감소가 내림프 소실과 관련이 있기 때문이다⁹⁾. 또한 유전적인 청력소실 중 비증후 균형 상염색체 우성유전의 난청 (DFNA9) 에서 나선형 인대 (spiral ligament) 의 심각한 퇴화가 관찰된다⁸⁾.

와우 전도성 난청 (Cochlear, mechanical conductive presbycusis) 은 내이 기저막의 경화로 나타나는 것으로 여겨지며, 저주파수 영역의 청력감소 및 어음명료도 감소로 그 증상이 나타난다. 그러나 내이 전도성 난청은 아직 명확히 입증되지 않은 상태이다⁸⁾.

혼합성 난청 (Mixed presbycusis) 은 위의 네 가지 유형의 난청이 복합적으로 나타나는 것으로, 고주파수 영역의 청력감소가 특징적이다. 와우 기저부의 10mm 부근의 외유모세포들의 소실로 인한 저주파수 청력감소와 함께 50% 이상의 와우 신경세포 감소와 30% 이상의 나선 혈관조의 심각한 감소로 고주파수 청력감소의 증상을 관찰할 수 있다⁸⁾.

중간성 혹은 비특정성 난청 (Intermediated, indetermined presbycusis) 은 내이의 병리학적 변화 및 청력 감소가 일치하지 않는 소견을 보이는 난청이다. 이 경우는 와우에 광학현미경으로 관찰할 수 없는 정도의 병변이 있거나 중추신경계 병변에 의한 것으로 생각된다⁸⁾.

한편 위의 분류법은 연령에 따른 청력 변화를 말초감각기관의 변화에만 중점을 맞추어 설명하였기 때문에, 연령에 따른 중추신경계의 퇴화를 고려하지 못했다는 단점이 있다. 노인성 난청 환자의 임상적 특징 두 가지는 청력역치의 변화와 언어 이해력의 저하이다. 청력역치의 변화는 말초신경계의 퇴화로 설명이 가능하지만, 언어 이해 저하 증상을 설명하기에는 한계가 있다. 실제로 일부 노인성 환자는 천천히 이야기를 하였을 때는 듣고 이해할 수 있으며, 이는 노인들의 인지가 느려져 노인성 난청의 증상을 나타낸 것을 의미한다. 즉, 연령에 따른 언어 이해의 변화는 청력에 의해 영향을 받기도 하지만, 노인성 난청 진행과 무관하게, 주의력과 기억력과 같은 인지기능의 저하에 의해 나타날 수 있다는 점을 고려해야 한다⁷⁾.

앞서 말한 여러 유형의 노인성 난청 및 원인에 대해 고려해 볼 때, 이 질환의 위험 인자는 다양하다. 노인성 난청 환자의 절반에서 유전적 소인을 가지고 있었으며, 소음 또한 노인성 난청의 진행과는 무관하지만, 그 발생에는 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 이 외에도 외상, 음주, 성호르몬, 이독성 약물, 화학물질, 전신 상태 및 당뇨, 만성신부전 등의 병력, 흡연, 비타민 섭취, 이과적 질환 등의 위험 인자가 보고되고 있다¹⁰⁾. 이러한 여러 가지 인자들은 활성산소를 생성하여 mitochondrial DNA의 변이를 초래하고, 이는 유전적 요소와 동반 질환에 의하여 과속화되어 결국 세포들의 자가세포사멸(Apoptosis)이 일어나 청각 및 신경세포의 감소를 초래하여 난청을 유발시키는 것으로 알려져 있다⁹⁾ (Fig. 1).

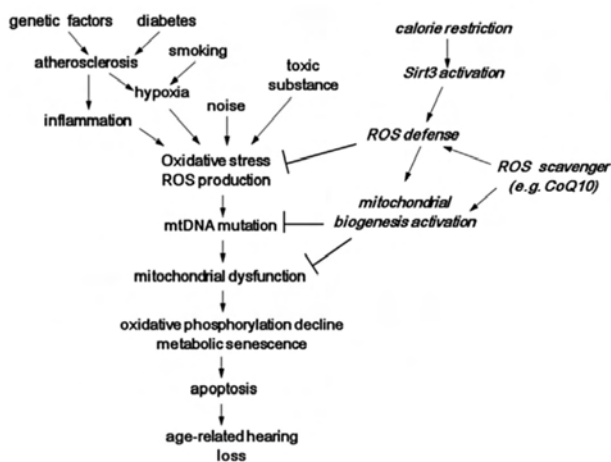


Figure 1. The Conceptual model of the development of age-related hearing loss (Yamasoba et al, 2013).

이 외에도 최근 연구에서는 다양한 면역학적, 유전적 실험을 통하여 그 원인을 밝히고자 하는 연구들이 시행되고 있다. 여러 동물 실험을 통해 28개의 single nucleotide polymorphism (SNPs) 와 난청의 연관성이 보고되었으며⁴⁾, 활성산소로 인한 mitochondrial DNA 유전자의 돌연변이와 노인성 난청의 관련성 또한 노인성 난청의 발생에 중요한 원인으로 제시되었다^{4,11,12)}. 세포내 NAD+ 농도가 노인 질환의 진행과 관련이 있으며, 이를 조절하여 노인성 난청의 치료에 이용하고자 하는 연구¹³⁾ 및 GABA의 감소에 따른 노인성 난청 발생의 근거¹⁴⁾ 등에 대한 연구결과가 있으나, 아직 그 원인 및 발생기전에는 논란의 여지가 있다⁸⁾.

3. 노인성 난청의 증상 및 진단

노인성 난청은 성인에서 감각신경 난청의 가장 흔한 원인으로 초기에는 대칭적이고, 완만하다가 날카로운 경사를 이루는 고주파 영역의 난청이 특징적이다. 고주파 영역에서 2-4kHz로 청력손실이 진행되면, 무성자음 (s, z, ʒ, t, p, f, k, p, s, ch)의 지각에 영향을 미쳐, 대화의 언어 이해력이 감소하게 된다. 대부분의 환자들은 듣지 못하는 것을 호소하는 것이 아니라, 이야기를 이해하지 못하는 것을 호소한다. 질환이 진행되면서, 난청은 모든 주파수 영역을 침범하게 되는데, 이 때는 특히 언어명료도의 심각한 결손이 문제가 된다⁷⁾.

한편, 노인성 난청은 매우 천천히 진행되고 난청의 정도가 심하지 않은 경우가 많기 때문에, 환자들이 본인의 청력감소를 제대로 인지하지 못하는 경우가 많다. 이러한 난청의 선별검사로 는 귓속말 검사 (whispered voice), ‘청력에 문제가 있습니까?’ 라는 단일 질문 (single question), 노인성 난청으로 인한 장애도 선별 검사를 위한 설문지 (screening version of questions from hearing handicap inventory for the elderly), Audioscopy (외이도와 고막의 검사와 함께 25~40dB의 순음을 발생시키는 들고 다닐 수 있는 청력계) 가 있다. 이러한 선별 검사는 60세 이상의 신환에서 매년 또는 정기적으로 시행되는 것을 권장한다¹⁰⁾. 한편, 노인성 난청의 원인이 다양함을 고려하여, 여러 가지 screening test 외에도 순음청력검사, 어음청력검사, hearing in noise test (HINT), 중추청각처리장애 검사 (central auditory processing disorder (CAPD) test), 정신장애 검사 (mental disorder test) 등이 사용될 수 있다^{1,15)}.

순음청력검사는 노인성 난청의 진단과 평가에 필수적인 검사로, 보청기를 포함한 청력재활을 받고 있는 환자의 중간상태와 치료 결과를 확인하는데 가장 중요하다¹⁵⁾. 이 검사는 공기전도와 골전도에 대한 정보를 모두 제공하는 유용한 검사이나, 어느 정도 시간이 소요되어 노인들이 피로를 느낄 수 있는 검사이므로, 검사 전 트레이닝이 권장된다.

노인성 난청 환자들은 다른 사람들의 이야기를 듣고 이해하는데 어려움이 있기 때문에, 어음청력검사로 이를 검사하는 것이 적절한 치료방법을 선택하고 치료결과를 평가하는데 도움이 된다. 이 검사는 언어의 생리학, 언어적, 심리학적인 면에 대해 검사하므로 순음청력검사에 비해 더 복잡적이고, 광범위하기 때문에 노인성 난청의 진단을 내리는데 중요한 검사이다¹⁵⁾.

위의 검사들을 통해, 65세 이상의 연령으로 양측의 대칭적인 감각신경성난청이 있으며, 그 역치가 40dB 이상일 때, 노인성 난청으로 진단을 내린다. 또한 외상, 이독성 약물, 귀의 질환, 소음에의 노출, 귀 수술 등의 과거력과 가족력이 없고, 최소한의 전음성 난청(10dB 이하), 검사 결과가 신뢰성이 있을 것 등의 기준을 충족해야 진단할 수 있다.

한편, 일반적으로 행해지는 노인성 난청의 진단과 그 이후의 보청기 등을 포함한 청력재활 치료가 환자의 가족, 사회 생활로 복하고 참여하는데 별 어려움이 없을 것임을 항상 보장해주지는 못한다. 때문에, 더 정확한 노인성 난청의 진단과, 진단 후 성공적인 재활을 위해서는, 중추청각처리장애와 정신장애에 대한 검사를 함께 시행해야 한다¹⁵⁾.

중추청각처리장애는 소리 자극이 중추청각으로 전환되어 대뇌 피질에 전달되는 과정의 이상으로 소리에 대한 비정상적인 반응을 나타내는 질환으로 주로 신경생리학적 결함 또는 신경성속도 차이에 의해 발생하는데 중추신경계의 여러가지 복합적이고 다양한 원인에 의하여 발생할 수 있다¹⁶⁾. 이에 대한 검사는 소리 신호를 받아들이는 대뇌청각피질에서의 언어처리가 비정상적인 반응을 보임을 확인하는 것으로, 다양한 다른 증상들을 동반하는 노인성 난청 환자에서 그 발생률이 증가하고 있는 것으로 보고되었다¹⁷⁾.

난청환자들은 정신질환, 우울, 사회적 고립 및 피해망상의 발생률이 높다. 정신장애 검사를 통해 이러한 환자를 선별하고 예방 및 치료하여야 한다. 이외에도, 선진국에서는 자가 설문평가를 통해 난청과 관련된 장애에 대한 정보를 수집하고, 이 정보들은 다시 분석되어 청각재활에 사용된다¹⁵⁾.

4. 관련질환

노인성 난청의 원인으로 제 2형 당뇨병과 뇌졸중이 관련이 높은 것으로 알려져 있다. 그 결과 일상생활 능력 소실, 사회적 고립, 삶의 질 감소 등 다양한 질환 및 장애가 발생한다. 특히 제 2형 당뇨병은 복합적, 전신적 질환으로서 분자적, 생화학적 수준에서 인체의 생리학적 기능 및 조직에 영향을 미치기 때문에, 중추 감각 신경에서도 그로 인한 손상을 받을 수 있다는 연구 결과가 보고되었다¹⁸⁾. 당뇨병에 의한 난청의 발생 기전은 내이로 공급되는 혈행의 장애로 인해 발생하는 와우 자체 손상에 의한 기전과 청신경의 신경염에 의한 후미로성 난청에 의해 발생하는 기전으로 설명될 수 있다¹⁹⁾. 한편, 순환기계 질환 (Stroke, coronary heart disease, intermittent claudication) 은 저음 영역의 난청과 관련 된다고 보고되며, 저음 영역의 난청은 혈관 선조의 위축을 일으키는 미세혈행장애 질환과 관련될 수 있다¹⁹⁾. 또 다른 연구에서, 노인성 난청과 뇌졸중 발생에는 연관성이 있으나, 난청이 뇌졸중의 위험성을 증가시키는 것은 아닌 것으로 나타났다²⁰⁾. 노인성 난청은 기능적인 면에서도 장애를 유발하는데, 일상생활 수행능력 평가에서, 노인성 난청 환자는 쇼핑 및 집안 일과 같은 일상생활에 제한을 받는 것으로 나타났다²¹⁾. 특히 60대 여성 환자에서는 사회적 고립과 연관성을 나타내었다²²⁾. 난청은 의사소통에 장애를 주기 때문에, 그 결과 사회적 고립, 우울과 관련하여 전반적

인 삶의 질적 저하를 유발한다²³⁾. 이러한 삶의 질 감소는 보청기를 이용함으로써 개선될 수 있다^{6,23,24)}.

5. 예방 및 재활

현재 노인성 난청을 완벽하게 치료하는 방법은 없으며, 따라서 노인성 난청에서는 예방 및 진행의 역제가 중요하다. 소음노출이 난청의 발생에 영향을 끼치므로, 가능하면 큰 소음에 노출되지 않게 하며, 당뇨와 같은 다른 전신질환이 청력에 영향을 주지 않도록 전반적인 건강상태를 유지하는 것이 예방에 도움이 된다²⁵⁾. 열량 제한 및 전기자극, 항산화제 등의 방법이 제시되고 있다²⁶⁾. 항산화제는 세포 사멸, 세포치환과 같은 조직 내 손상을 일으키는 활성산소 (reactive oxygen species) 의 유리기 (free radical) 을 제거하여 방어인자로 작용한다. 실제로 Deferoxamine, dihydroxybenzoate 같은 iron chelator 는 aminoglycoside 계 내이 독성 작용의 방에 효과가 있다. 엽산 및 omega-3 지방산 섭취 또한 청력저하 속도를 느리게 하는 것으로 알려져 있다¹⁰⁾. 당뇨는 조기에 노인성 난청을 유도할 수 있으며, 고주파 감각신경성 난청을 악화 시킬 수 있다. 따라서 당뇨가 있는 환자에서 선별청력검사를 하는 것이 노인성 난청을 예방하는데 중요하다.

한편, 노인성 난청의 재활방법으로는 보청기, 중이 이식 수술, 인공와우 이식을 이용한 청각재활치료와 청력보조기술을 이용하는 방법, 그리고 의사소통 재활트레이닝 프로그램이 있다^{10,27)}.

보청기는 소리를 증폭할 수는 있지만, 청력의 선명도를 회복시킬 수는 없다. 그러므로 보청기에 의한 증폭은 단어인지점수 (word recognition score)가 50% 미만으로 떨어질 때에는 제한적인 재활만 제공할 수 있다. 보청기는 종류가 아주 다양하며, 환자는 주로 사용방법과 외관에 따라 적합한 것을 선택하게 된다 (28). 그러나 미국의 경우 50대 노인성 난청 환자의 12-48%, 프랑스 및 영국의 경우 55세-64세 노인성 난청 환자에서 각각 23%, 31% 만이 보청기를 사용하고 있다²⁾. 무엇보다도 환자들은 보청기의 성능이 떨어진다고 생각하며 만족하지 못한다. 또한 기계를 사용하는 것 자체를 두려워하기도 하며, 경제적인 문제가 보청기를 선택하는 데 결정적 역할을 하기도 한다. 따라서 가격 대비 효율을 고려한 적절한 보청기의 선택과 정확한 맞춤과정이 필요하고, 의사들은 환자들이 자신에게 맞는 보청기를 사용하도록 권장해야 한다¹⁰⁾. 또한 노인성 난청은 주로 양측성으로, 고주파에서부터 발병하기 때문에 장기적인 관점에서 양측 보청기를 착용하도록 권유하는 것이 바람직하다. 일측 보청기만을 착용할 경우 환경 순응 효과(acclimatization effect)로 인해 착용하지 않은 쪽에 말소리 인지 능력이 저하될 우려도 있다. 보청기 착용과 관련하여 나타나는 이러한 현상들은 모두 중추 청각계의 가소성에 기인하며, 성인 난청 환자에서도 이러한 가소성을 바탕으로 양측 보청기를 적극적으로 권유해야 한다²⁹⁾.

중이 이식 수술은 보청기에 비해 청력개선에 더 도움이 된다는 보고가 있다. 미용적인 측면이나 구조적인 측면으로 보청기를 사용할 수 없을 때, 중이 이식 수술로 보청기의 역할을 대신 할 수 있지만, 비용적인 문제에 한계가 있다¹⁰⁾.

노인성 난청에서 인공와우 이식은 양측 귀에 고도(70 dBHL

이상) 이상의 영구적 감각신경성 난청이 있고, 보청기를 착용한 상태에서 3~6개월 간 청력 재활교육 후에도 효과가 없는 경우에 시행할 수 있다²⁷⁾. 측두골 CT 검사에서 청각기관의 심한 구조적 이상이나 기형이 없어야 하고, 환자가 전신마취 수술의 금기가 아닐 때 시행할 수 있다. 인공와우 이식기의 기본 원리는 정상적인 청각회로를 통하지 않고 나선신경절세포로 직접 전극이 자극하여 소리를 전달 하는 것이다. 소리를 청각생리학적으로 재해석하여 일정한 음성신호 처리방식을 통해 소리를 전달해 주기 때문에 어떠한 전기자극을 어느 부위에 어떤 방식으로 전해 주느냐에 따라 듣는 소리의 질과 양이 결정된다²⁷⁾.

보청기를 사용할 수 없는 난청환자의 경우, 청각보조장치 사용도 고려해야 한다. 이는 시각 및 촉각을 이용하여 저하된 청각을 보조하는 것으로 안전하고, 비용 효율적인 대체물이 될 수 있으며, 삶의 질 향상에도 도움이 된다¹⁰⁾. 최근에는 핸드폰과 블루투스 연결, 컴퓨터와 보청기 간의 무선 연결 통신, 외부 오디오 장치들과의 무선 데이터 전송을 통해 주위 환경 소음에 방해를 덜 받고 청취를 할 수 있게 되었다. 예를 들면 FM 시스템은 선생님의 말하는 소리 신호를 마이크로 받아 수신기를 끼고 있는 사람에게 바로 전달하는 시스템이다. FM 시스템은 고품질의 소리 신호를 전달할 수 있고 강의실이나 교회 같은 곳에서도 이용될 수 있다²⁷⁾.

결 론

노인성 난청은 현재에도 흔한 증상이며 향후 우리 사회에서 더욱 급격하게 늘어날 질환이다. 누구에게든 찾아오는 노화와 노인성 난청은 많은 사람들에게 청력의 불편만이 아닌 이에 따른 의사소통의 제한, 사회적 고립, 우울증, 그리고 치매로까지 연결될 수 있어 우리 사회에 전반적인 부담으로 대두될 수 있다. 따라서 노인 환자들의 진료에 있어 정확한 청각평가로 난청을 조기에 진단하고 이에 적합한 예방과 재활방법을 제공하는 것이 중요한 의미를 갖는다. 한편 환자의 현 증상을 이해하고 치료에 대한 의욕을 북돋으며 청각재활을 통한 적극적인 사회생활의 참여에 대한 새로운 동기를 부여해 주는 것이 노인성 난청 치료의 성공에 큰 도움이 될 수 있다. 노인성 난청의 재활은 단순한 언어 인지를 넘어, 의사소통, 삶의 질, 대인 관계, 전반적 건강을 포함하는 개념임을 고려하여 보다 적극적인 자세로 재활 치료에 임해야 할 것이다.

References

- 1) Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet* 2005;366:1111-20.
- 2) Williger B, Lang FR. Managing Age-Related Hearing Loss: How to Use Hearing Aids Efficiently - A Mini-Review. *Gerontology* 2014;60(5):440-7.
- 3) Liu XZ, Yan D. Ageing and hearing loss. *J Pathol* 2007;211:188-97.

- 4) Yamasoba T, Lin FR, Someya S, Kashio A, Sakamoto T, Kondo K. Current concepts in age-related hearing loss: epidemiology and mechanistic pathways. *Hear Res* 2013;303:30-8.
- 5) Kim HN, Kim SG, Lee HK, Ohrr H, Moon SK, Chi J, et al. Incidence of presbycusis of Korean populations in Seoul, Kyunggi and Kangwon provinces. *J Korean Med Sci* 2000;15:580-4.
- 6) Ciorba A, Bianchini C, Pelucchi S, Pastore A. The impact of hearing loss on the quality of life of elderly adults. *Clin Interv Aging* 2012;7:159-63.
- 7) Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267:1179-91.
- 8) Lee KY. Pathophysiology of Age-Related Hearing Loss (Peripheral and Central). *Korean J Audiol* 2013;17:45-9.
- 9) Mills DM, Schmiedt RA. Metabolic presbycusis: differential changes in auditory brainstem and otoacoustic emission responses with chronic furosemide application in the gerbil. *J Assoc Res Otolaryngol* 2004;5:1-10.
- 10) Walling AD, Dickson GM. Hearing loss in older adults. *Am Fam Physician* 2012;85:1150-6.
- 11) Tadros SF, D'Souza M, Zhu X, Frisina RD. Gene expression changes for antioxidants pathways in the mouse cochlea: relations to age-related hearing deficits. *PLoS One* 2014;9:e90279.
- 12) Bared A, Ouyang X, Angeli S, Du LL, Hoang K, Yan D, et al. Antioxidant enzymes, presbycusis, and ethnic variability. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;143:263-8.
- 13) Kim HJ, Oh GS, Choe SK, Kwak TH, Park R, So HS. NAD(+) Metabolism in Age-Related Hearing Loss. *Aging Dis* 2014;5:150-9.
- 14) Caspary DM, Raza A, Lawhorn Armour BA, Pippin J, Arneric SP. Immunocytochemical and neurochemical evidence for age-related loss of GABA in the inferior colliculus: implications for neural presbycusis. *J Neurosci* 1990;10:2363-72.
- 15) Kim TS, Chung JW. Evaluation of Age-Related Hearing Loss. *Korean J Audiol* 2013;17:50-3.
- 16) Musiek FE, Bellis TJ, Chermak GD. Nonmodularity of the central auditory nervous system: implications for (central) auditory processing disorder. *Am J Audiol* 2005;14:128-38; discussion 143-50.
- 17) Golding M, Taylor A, Cupples L, Mitchell P. Odds of demonstrating auditory processing abnormality in the average older adult: the Blue Mountains Hearing Study. *Ear Hear* 2006;27:129-38.

- 18) Frisina ST, Mapes F, Kim S, Frisina DR, Frisina RD. Characterization of hearing loss in aged type II diabetics. *Hear Res* 2006;211:103-13.
- 19) Uchida Y, Sugiura S, Ando F, Nakashima T, Shimokata H. Diabetes reduces auditory sensitivity in middle-aged listeners more than in elderly listeners: a population-based study of age-related hearing loss. *Med Sci Monit* 2010;16:PH63-8.
- 20) Gopinath B, Schneider J, Rochtchina E, Leeder SR, Mitchell P. Association between age-related hearing loss and stroke in an older population. *Stroke* 2009;40:1496-8.
- 21) Gopinath B, Schneider J, McMahon CM, Teber E, Leeder SR, Mitchell P. Severity of age-related hearing loss is associated with impaired activities of daily living. *Age Ageing* 2012;41:195-200.
- 22) Mick P, Kawachi I, Lin FR. The association between hearing loss and social isolation in older adults. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;150:378-84.
- 23) Mondelli MF, Souza PJ. Quality of life in elderly adults before and after hearing aid fitting. *Braz J Otorhinolaryngol* 2012;78:49-56.
- 24) Lotfi Y, Mehrkian S, Moossavi A, Faghih-Zadeh S. Quality of life improvement in hearing-impaired elderly people after wearing a hearing aid. *Arch Iran Med* 2009;12:365-70.
- 25) Bielefeld EC, Tanaka C, Chen GD, Henderson D. Age-related hearing loss: is it a preventable condition? *Hear Res* 2010;264:98-107.
- 26) Pacala JT, Yueh B. Hearing deficits in the older patient: "I didn't notice anything". *JAMA* 2012;307:1185-94.
- 27) Shin JE. Rehabilitation of Age-Related Hearing Loss Patients. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2013;56:475-81.
- 28) Parham K, Lin FR, Coelho DH, Sataloff RT, Gates GA. Comprehensive management of presbycusis: central and peripheral. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;148:537-9.
- 29) Noh H. Rehabilitation for the Elderly or Presbycusis Using Hearing Aids. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2007;50:846-53.