



노인 난청 환자에서의 와우이식술

이 준 호* | 서울대학교 의과대학 이비인후과학교실

Cochlear implantation in the elderly

Jun Ho Lee, MD*

Department of Otorhinolaryngology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

*Corresponding author: Jun Ho Lee, E-mail: junlee@snu.ac.kr

Received August 5, 2011 · Accepted August 19, 2011

Auditory rehabilitation is fast gaining importance in the elderly because hearing loss in the elderly is common and the population of the elderly is increasing due to prolonged life expectancy. Hearing aids have been proven to be effective for mild to moderate hearing loss but, for the patients with severe to profound hearing loss, cochlear implantation is the most suitable among the auditory rehabilitation options. It has been recently accepted that cochlear implantation improves auditory performance and quality of life, and is well tolerated in the elderly aged 60 and older at the time of implantation even though the elderly have poorer auditory performance as compared to a younger control group. Medical records of 43 postlingually deafened patients who were 60 years and older at the time of implantation were retrospectively analyzed from April 1992 to June 2010. They had an average age of 67 years at the time of cochlear implantation and a mean duration of deafness of 85.2 months. Seventy-nine percent of the patients were deaf for less than 10 years. The most common postoperative complication was dizziness, which was successfully treated conservatively. Speech performance improved from the time of postoperative 3 months compared to the preoperative result and showed no difference as compared to the younger control group. Therefore, based on the literature and our results, it is recommended that cochlear implantation be considered in the elderly with severe to profound hearing loss.

Keywords: Cochlear implantation; Aged; Quality of life

서 론

난청은 노인들의 일상 생활에 영향을 주는 흔한 만성질환 중의 하나이나 난청을 별로 중요하지 않게 생각하거나, 노화에 따른 피할 수 없는 문제라고 여기는 경향이 있어 왔다. 최근 현대 의학의 발달로 기대수명이 많이 연장되어 노인인구의 수가 빠르게 증가하고 있고, 노인들은 계속해서 사회활동이나 음악감상 같은 취미생활에 참여하고 예전

과 같은 삶의 질을 유지하고 싶어하므로 보청기나 인공와우 같은 청각재활에 대한 관심과 수요가 늘어나고 있다.

가장 보편적인 보청기는 경중등도 난청인 경우에 기능적인 이득을 제공하여 소리를 증폭시켜 청력에 도움을 주지만, 1 kHz에서 70 dB 이상인 고도 심도 난청인 경우에는 충분치 않다[1]. 따라서 양측 고도 심도 난청인 경우에는 인공와우 이식수술을 고려하는데, 과거에는 노화가 진행되면서 자극을 받는 나선신경절세포들의 퇴화, 중추 청각 체계와 통합

체계의 기능 저하, 그리고 주의력, 기억력 같은 전반적인 인지 기능의 저하로 인해서 노인에서 이식 수술 후 대조군에 비해 좋지 않은 결과를 얻을 것으로 생각했다[2]. 최근에 양측 고도 심도 난청을 가진 노인에서 인공와우수술을 시행하여 언어인지와 삶의 질이 향상되고 술 중, 술 후 합병률이 높지 않고, 수술에 대한 위험부담이 대조군들과 다르지 않다는 것이 알려지면서, 고령에서 인공와우수술이 증가하고 있다[3].

인공와우

18세기 Alessandro Volta가 본인의 난청 귀에 전극 삽입 후 전기자극으로 청감을 느꼈다고 처음 보고 되었고, 1961년 House에 의하여 단일 채널(single electrode)을 이용한 와우이식술이 처음으로 시행되었다. 그 후 1982년 이르러 Nucleus 22 채널 와우이식기(Cochlear Ltd., Lane Cove NSW, Australia)를 언어습득 후 농 환자(postlingual deafness)에 처음으로 이식하면서 보급화되기 시작했다. 미국 FDA는 Nucleus 22 채널에 대하여 18세 이상 언어습득 후 농 성인 환자에서 1985년에 처음 승인을 했고, 2세 이상 소아에 대해서는 1990년에 승인을 했으며, Nucleus 24R 채널 와우이식기(Cochlear Ltd.)에 대해서 2000년에 12개월 이상 소아에서 승인을 받았다. 본원의 와우이식술의 발전을 살펴보면, 1988년에 성인에 대해서 Nucleus 22 채널이 처음 시도되었고, 1992년에는 소아에서도 시행되었다. 2000년에 Nucleus 24 채널을 2세 이하 소아에서도 적용하기 시작했다. 아시아태평양 인공와우 심포지움이 1999년 한국에서 개최되었고, 2005년부터 의료보험이 적용되기 시작했으며 2009년부터 15세 미만에서 양측 인공와우수술이 보험에 적용되었다. 본원에서 1988년부터 2011년 4월까지 시행한 인공와우수술 중 60세 이상 난청 환자는 총 63명이고, 그 중 65세 이상의 난청 환자는 36명으로 소아 대상자보다는 압도적으로 숫자가 적지만, 고령의 환자를 인공와우 대상군에 포함시키고 있다.

보청기는 잔여 유모세포를 활용하여 소리를 증폭시켜 청력을 도와주고, 인공와우는 외이도, 중이, 와우의 모세포를 우회하여 직접 청신경에 전기자극을 주어서 소리를 알게 하

고 언어를 인식하게 한다. 세계적으로 20여개의 와우이식기가 개발되었고 대표적으로 Nucleus (Cochlear Ltd.), Clarion (Advanced Bionics Corp., Sylmar, CA, USA), Sonata (MED-EL International, Innsbruck, Austria) 인공와우기가 사용되고 있다. 이개 위에 놓이는 언어처리기에 있는 송화기에서 소리를 감지하고 전기신호로 전환시켜서, 피부 위에 놓이는 magnetic coil로 신호를 보내면 coil에서 피부하 조직에 있는 implant로 다시 신호를 보낸다. Implant 신호가 전극을 따라 들어가서 와우의 청각신경을 자극하면, 청각신경이 이 자극을 뇌로 보낸다.

노인의 와우이식 시 영향을 미치는 인자들

1. 이식 받을 때 나이

단지 나이만으로는 정하는 것은 바람직하지 않고 건강상태, 인지기능, 사회생활 등을 고려하여, 동기 부여가 잘 되어 있고 언어 인지력을 높여서 자신감과 사회활동을 향상시키려는데 관심이 있는 노인은 기회를 주어야 한다[4].

2. 전능기간

인공와우이식수술을 받을 때의 나이보다, 술 전 언어 인식 점수와 전능의 기간이 술 후 성공을 더 잘 예측할 수 있다[5].

3. 전능의 원인

Orabi 등[6]은 34명 대상자의 1/3에서 난청의 원인을 알 수 없었고, 이경화증이 1/6을 차지하고, 그 외 메니에르, 뇌막염, 만성화농성중이염 등이 원인이라고 밝혔고, Chatelin 등[2]도 이유를 알 수 없는 경우가 가장 많고, 감염, 소음성 난청, 이경화증, 이독성, 메니에르 등의 원인이 될 수 있다고 보고하고 있다. Jang 등[7]은 19명의 노인 난청 환자에서 감각신경성 난청이 가장 많고, 만성 중이염이 다음으로 많은 부분을 차지하고 그 외 돌발성 감각신경성난청, 이독성 열성 질환, 원인을 알 수 없이 난청이 온다는 것을 알았다.

4. 잔청

술 전에 비대칭적 난청을 가진 경우는 청력이 나쁜 쪽에

인공와우이식수술을 하고, 잔존 청력(residual hearing)이 있어서 청력이 좋은 쪽에는 보청기를 사용하여 양이청취를 하게 하면 소음상황에서 언어를 더 잘 이해하고, 소리가 들리는 방향도 잘 알 수 있다[8].

5. 전정기능

양쪽 청력이 비슷한 경우 수술할 귀를 선택해야 한다면, 평형계에 해를 주지 않기 위해서 전정기능(vestibular function)이 나쁜 쪽에 수술을 해야 한다[9]. 노인환자에서 유일한 전정기능(only balancing ear)을 가진 귀에 이식수술이 필요할 때 중추신경계의 보상 능력이 감소되어있다면 피해야 한다[10].

6. 동반기저 질환

Jang 등[7]은 당뇨병, 고혈압, 만성 폐쇄성 폐질환을 포함한 호흡기 질환이 21%, 32%, 16%를 차지하고 기타 질환으로는 우울증, 혈액 질환 등이 26%를 차지한다고 보고하고 있다. 현재까지의 연구 결과를 보면, 노인 환자군에 있어서 동반기저 질환(comorbidities)의 유병률은 더 높지만, 사망률은 알려져 있지 않고, 회복은 대조군과 비슷하다. 인공와우이식수술을 받는 노인 환자에서 2개 이상의 기저 질환을 가질 확률이 65%로 높고, 대부분이 심혈관계 질환을 가지기 때문에 수술시간이나 전신마취시간을 줄이는 것이 필수적이다[4]. 그 외에 내과적 급기사항이나 양측 감각신경성난청이 있는지, 보청기 착용으로 청력 이득을 얻을 수 없으며, 수술에 대한 강한 욕구가 있는지, 주위 가족들과 간호인들로부터의 충분한 도움을 받을 수 있는지 등이 술 전에 고려되어야 한다[11].

와우이식의 진행과정

와우이식을 위해 내원하는 노인 난청 환자들은 일반적으로 첫째, 선별 과정으로 이학적 검진, 청력검사, 언어평가 및 측두골 전산화 단층촬영과 자기공명영상검사를 시행한다. 청각적 평가는 보청기를 착용하지 않고 기도력과 골도력을 측정하는 순음청력검사를 하고 보청기를 착용하고 음장검

사(sound field test)를 한다. 보청기 착용하고 언어변별 검사하여 50%보다 낮게 나오는 경우에 인공와우수술 대상자가 된다[12]. 전산화 단층촬영과 자기공명영상을 시행하여 중이 및 내이의 기형여부와 안면신경 이상주행, 청신경 저형성증, 내이도 협착이나 골성 청신경관 폐쇄 등을 평가하여 와우이식술의 시행여부 판단에 부가적인 정보를 얻을 수 있다. 둘째, 와우이식 기준을 만족하는 경우 이비인후과 전문의와 언어치료사, 청각사와 와우이식 코디네이터 등으로 구성된 와우이식팀은 환자 및 보호자와 함께 와우이식 여부를 결정하고 동의를 받도록 한다. 셋째, 술 전 평가로 안과, 신경과, 신경정신과 및 내과 혹은 소아과 진료를 통해 와우이식술 및 이식술 후 재활치료에 대한 적정성 등을 평가하도록 한다. 넷째, 와우이식 대상자는 수술 전에 age-appropriate immunization을 받아야 하는데 고령의 환자들은 뇌수막염에 걸릴 위험을 최소화 하기 위해서, 술 전, 술 후 폐렴구균 백신을 받아야 한다[13]. 다섯째, 와우이식 후 정기적인 언어평가와 치료 및 조율(mapping)을 통한 청각 재활훈련이 이루어지도록 한다.

와우이식 시 수술 측 결정

양측 청력이 와우이식 기준에 해당될 경우, 잔존청력의 정도를 평가하여 잔존청력이 적은 쪽을 수술 측으로 결정하여 술 후 보청기에 의한 양이청력이 가능하게 한다. 양측 청력이 동일할 경우, 보청기 착용부위, 고해상도 측두골 전산화 단층촬영, 자기공명영상 및 전기 청성뇌간유발반응, 와우갑각자극검사 등을 통한 청신경의 상태를 종합적으로 평가하여 결정한다. 양측의 난청의 기간이 다른 경우, 일반적으로 최근에 난청이 발생한 측으로 와우이식술을 시행할 수 있으나 환자의 상태 등을 고려하여 결정한다. 술 전 전정기능을 평가하여 일측성 전정기능 저하가 있는 경우에는 양측 청력을 고려하여 청력이 동일할 경우 전정기능이 저하된 쪽에 와우이식술을 시행한다. 노인에게서 인공와우수술을 할 때, 양이에 영향을 줄 수 있는 요인들이 같다면, 우측 귀에 시술하는 것이 언어인지력에 좋은 결과를 보일 것이다[14].

상 답

노인환자를 상담할 때는 가족이나 간병할 사람도 같이 상담을 받도록 해야 한다. 술 전 현실적인 기대감을 갖게 하고, 이식 장비에 관한 교육을 하고, 동의서를 받아야 한다. 노인들에게 생길 수 있는 중추신경계의 질병으로 집중이나 기억력 장애가 있는 경우나 우울증 증세가 있는 경우 인공와우이식술 후 이득이 적을 수 있다는 것을 알려주어야 한다. 남은 수명을 고려하고, 인공와우를 대체할 수 있는 청각재활방법도 환자와 가족들에게 설명해야 된다. 술 후의 장비의 일상적인 사용과 청력 발달의 적절한 목표를 세우도록 도와준다. 노인들은 전지교환, 음량조절, 보조기구사용과 같은 장비의 기본조작이 어려울 수 있어서, 그것을 습득하고 바람직한 결과를 얻는 방법을 아는데 더 많은 시간이 걸린다. 노인들은 인공와우이식을 이해하기 위해 큰 활자체로 쓰여진 설명서나 시각교육자료가 도움이 된다. 노인들도 짧은 시간 내에 쉽게 배울 수 있고, 할 수 있다는 긍정적인 정보를 제시해야 한다[10]. 노인에서는 심혈관계, 호흡기계, 중추신경계 합병증이 생길 수 있지만, 생명을 위협하는 상황은 드물고, 보통 수술은 안전하다는 것을 알려야 한다[4].

인공와우 요양급여 대상 세부인정기준

우리 나라에서는 2005년 1월 15일부터 보험급여를 시행하고 있으며, 2010년 2월 1일부터 시행되고 있는 세부인정기준에 따르면, 15세 이상인 경우, 양측 고도(≥ 70 dB) 이상의 난청환자로서 문장언어평가가 50% 이하의 경우에 인공와우 적응증이 된다. 단, 술 후 의사소통 수단으로 인공와우를 사용하지 못할 것으로 예상되는 경우는 제외한다.

수 술

와우이식술은 일반적으로 3시간 정도의 전신마취가 필요하고 심각한 체액 손실도 발생하지 않으며 수술과 관련된 통증도 복부나 흉부 수술보다 심하지 않고, 전신마취 시술법이 발전하여 노인에서 수술 위험도가 상대적으로 높지 않다[2].

고령에서 수술 중 고려해야 할 점은 중두개와를 침범하지 않도록 주의하고, 고삭신경에 손상을 주지 않아야 한다. 왜냐하면, 중두개와의 피질골면(cortical lining)과 경막이 얇아져서 유양동 수술 중에 두개내 구조물에 손상을 주기가 쉽고, 뇌척수액이 유출되기 쉽다[10]. 또한 노인에서는 약물과 낮은 분비 능력으로 입안 건조가 많이 발생하고[15], 미각장애의 유병률이 높아서[16], 고삭신경 손상 시 대조군에 비해 구강건조증이 쉽게 발생하고 더 힘들게 하기 때문이다. 노인들은 특히 실외활동 시 모자를 흔히 쓰기 때문에, 술 전에 모자가 놓일 위치를 고려해서 내부 수용기-자극기의 위치를 잡아야 한다[10]. 적절한 술 전 상담과 술 후 관리 및 짧은 수술 시간과 잘 조절된 마취는 노인에서 인공와우이식술을 안전하고 성공적으로 하는데 필수적이고[4], 회복은 젊은 사람과 비슷하다[10].

와우이식술의 합병증

노인에서는 심혈관계, 호흡기계, 중추신경계 합병증이 생길 수 있지만, 생명을 위협하는 상황은 드물고, 보통 수술은 안전하다. 특별한 치료나 이식이 제거 수술 등이 필요한 주요 합병증으로는 안면신경 마비, 이물 반응, 진주종성 중이염이 있으나 드물고, 부수적 합병증으로는 자세불안정(disequilibrium), 환부감염, 장액종 등이 있으며, 그 중 자세불안정과 환부감염이 가장 흔한 문제이나 저절로 낫거나 보존적 치료만으로도 쉽게 치료된다[4]. Jang 등[7]은 수술과 관련된 합병증으로 일시적인 현기증, 지연성 안면 신경마비, 창상 감염, 이명 등이 있었고, 모두 보존적 치료로 호전되었다고 한다.

특히 술 전 어지러움을 가진 노인환자는 술 후 자세불안정이 생길 가능성과 치료에 대해서 적절히 알려줘야만 한다. Migirov 등[4]은 일시적인 전정신경계 장애를 가진 환자 5예 중 3명은 수술 직후 진성 현훈이 생기고, 반대측 귀로 향하는 자발안진을 나타냈지만, 수액과 진토제 투여로 1주일 내에 회복되었고, 1예는 수술 하루 후부터 자발안진이 없는 어지러움을 나타냈고, 1예는 전형적인 양성발작성두위현훈이 생겨서 와우이식술 3주 후 이식치환술을 실행하여 성

공적으로 치유되었다고 보고했다. 인공와우이식술을 받은 귀 쪽에 생기는 두위현훈은 술 후 흔한 후유증이지만, 이식 치환술을 시행하여 잘 치료되어 술 전 상태로 회복되고, 오랜기간 간헐적으로 생기는 현훈이나 불균형은 드물다[17]. 전정신경계 억제제는 중추신경계의 보상을 더디게 만들고, 좋지 않은 부작용을 동반하므로 사용하지 않아야 한다[10].

노인환자는 환부의 피부이 문제가 되기 쉽다. 오랜 기간 고혈압, 당뇨, 동맥경화로 손상된 혈류공급과 얇고 위축된 피부가 원인이다[9]. 수술 후에도 의사, 청각사, 간호인은 외부 자극의 힘을 주기적으로 검사하여 지나친 압박으로 피부 허혈이나 손상이 오는 것을 예방해야 한다. 와우이식 관련 합병증이 발생하는 경우 합병증의 종류에 따른 적절한 조치를 취해야 한다. 이식기기의 감염, 전극의 위치이동, 피부 문제 그리고 기기 작동실패의 경우와 같이 추가적인 수술이 필요한 경우에는 적절한 조치가 취해지도록 하고, 기기 작동 오류와 관련된 문제는 제조회사와의 연계를 통한 배상 혹은 책임관리가 이루어지도록 한다.

수술 후 언어 재활치료

술 후 언어재활은 인공와우수술을 받은 대상자들에게 치료와 간호에서 주요한 부분이다. 재활은 직접적인 청각치료, 의사소통 문제처리에 대한 교육, 개인적인 기대감에 대한 상담, 다양한 청각환경에 대한 조정 등이 개개인의 필요에 의해 맞춰진다. 환자와 가족구성원, 그 외 간호를 도와줄 사람들이 같이 참여하는 게 좋다. 재활프로그램과 가정에서의 훈련이 같이 된다면 노인들이 독립적으로 생활할 수 있게 되고, 친한 사람과의 훈련은 청능을 향상시켜 낯선 사람과 의사소통이 되게 한다.

노인에서 술 후 재활에 영향을 줄 수 있는 여러 요인들이 있다. 다른 사람과 의사소통을 하려는 강한 동기의식이 있으면 재활이 잘 되고, 치매같이 인지능력에 이상이 있는 경우 인공와우의 언어처리 등의 부품을 조작하는데 문제가 생길 수 있다. 우울증이나 단기기억장애가 있는 경우도 인공와우 기능을 조작하는 방법을 배우는데 장애가 있어서 재활에 지장을 초래할 수 있다. 또한 노인들은 종종 고립되

어 다른 사람과 말할 기회가 적어서 재활의 기회가 적고, 컴퓨터 소프트웨어 프로그램이나 오디오북을 이용하여 교육을 받을 수 있지만, 장비를 소유해야 하는 등 제약이 있다. 기구를 사용하는 데에 대한 거부감, 시력 및 손으로 조작가능여부, 가족이나 친구들의 협조도 재활에 영향을 줄 수 있다[10].

수술 후 문장언어평가

문장언어평가의 경우 실제로 다양한 검사도구들이 사용되고 있고 이로 인해 학회 등의 학술모임에서 의사소통에 문제가 있지만, 아직까지 공신력 있게 받아들일 수 있는 검사도구가 없다. 전농 환자가 인공와우이식수술을 받고 최소한 3개월이 지나야 청각피질의 tonotopy가 정상인과 비슷해지므로, 3개월 이후부터 수술 평가를 하게 된다[18]. 술 후 결과를 보고하는 논문들의 샘플크기가 작고, 노인군과 젊은 대조군을 정의하는 나이가 달라서 분석하는데 제약이 있지만, 노화의 일부분인 중추통합과정 장애로 노인은 수술을 받은 후 이득을 얻지 못 할 것이라는 이전 믿음과는 대조적으로 60세 이상 환자에서 인공와우수술을 받은 후 통계적으로 의미 있게 청력 이득을 얻었다. 주로 언어 수행검사를 근거로, 과거 20년 간의 문헌에 의하면, 60세를 전후로 두 집단 간의 수행능력의 차이가 없지만, 70세 보다 나이가 많은 집단에서는 통계적으로 유의하지는 않지만, 술 후 언어수행검사가 감소한다는 보고들이 있다.

65세 이상 노인에서 대조군과 비교하여 인공와우수술을 한 후 의미 있게 언어인지력(speech recognition ability)이 좋아졌고, 젊은 대조군의 결과에 비해서 비슷한 결과를 얻었다고 보고하는 논문들이 많다[5,6,19]. Orabi 등[6]은 1989부터 2002까지 Nucleus (Cochlear Ltd.)와 C40+ (MED-EL International)를 수술받은 두 그룹, 즉, 65-80세 사이의 34명과 16-64세 사이의 집단을 비교하였다. 두 집단은 술 전에 비해서 술 후 언어인지력이 더 좋아졌고, 두 집단간의 Bench, Kowal and Bam-ford sentences, the City University of New York sentences, and Arthur Boothroyd word test in quiet and noise 수행에서는 노

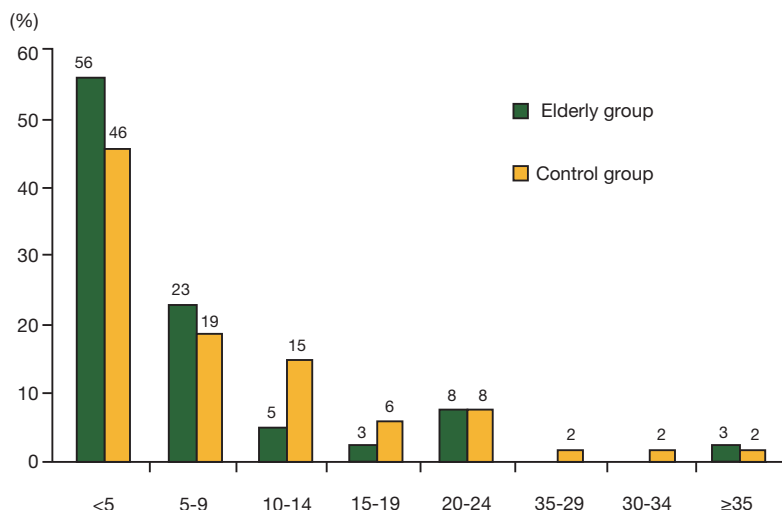


Figure 1. Duration of deaf of the elderly and control groups.

Table 1. Etiology of deafness

	Control ≥60 yr		Control <60 yr	
	No	%	No	%
Unknown	21	48.9	26	48
COM	9	20.9	9	17
SSNHL	8	18.6	12	23
Ototoxicity	3	7.0	2	4
Fegile illness	2	4.7	4	8
Total	43	100	53	100

COM, chronic otitis media; SSNHL, sudden sensoryneural hearing loss.

인군이 소음환경에서 언어인지점수가 다소 낮았지만, 통계적으로는 의미가 없었고, 노인군에서 청력의 향상은 술 전 기대를 초과했다.

Leung 등[5]은 65-91세 때 수술을 받은 258명과 14-64세에 수술을 받은 환자 491명을 비교하였다. 두 집단 모두 난청 기간이 길어질수록, 술 후 consonantnucleus consonant (CNC) 음절 점수가 감소했지만, 65세 미만인 집단에서 좀 더 유의하게 나타났고($P < 0.001$), 난청 기간이 25년이 넘으면, 오히려 65세 이상의 집단에서 평균적으로 CNC 음절 점수가 더 좋은 것으로 나타났다.

70세 이상의 환자에서 이식 수술 후 언어인지(speech re-

cognition)면에서는 수술 전보다 더 좋아졌지만, 젊은 군에 비해서는 점수가 유의하게 낮았다는 결과를 얻은 논문들도 있다[2,4,20]. Vermeire 등[20]은 Laura, Nucleus 24 (Cochlear Ltd.)와 MED-EL C40 (MED-EL International)로 인공와우를 수술 받은 세 집단, 즉, 55세 이하 33명, 56-69세 사이 31명, 70세 이상 25명에서 언어 인지력을 비교했다. 세 집단 모두에서 술 후 의미 있게 청력의 이득을 얻었지만, 70세 이상 집단에서 다른 두 집단보다 언어인지력이 나빴다.

Chatelin 등[2]의 연구를 살펴보면, 65명의 70세 이상 노인군에서 인공와

우이식수술을 받은 후 CNC words, Central Institute for the Deaf sentences, Hearing in Noise Test sentences 검사에서 의미 있게 청력에서 이득을 얻었고, 술 전, 술 후 3개월, 6개월, 12개월에서 검사했을 때 대조군처럼 술 후 3개월부터 거의 최대이득을 얻었다. 이것은 노인집단에서도 주목할만한 중추신경계의 가소성(central nervous system plasticity)이 있다는 것을 보여준다. 70세 미만 군과 3가지 검사 결과를 비교해보면, CNC 검사에서 통계학적으로 의미 있게 수행능력이 감소되었고, 이는 노화가 진행되면서 나선 신경절세포들의 퇴화 및 중추 청각 체계와 통합 체계의 기능 저하 그리고 전반적인 인지 기능의 저하로 생긴다고 생각했다[2]. 앞의 결과와 다르게, 70세 이상의 대상군에서 젊은 대조군과 같은 언어인지력을 보인다는 보고도 있다. Poissant 등[21]은 70세 이상에서 조용한 곳이나 소음이 있는 곳에서 언어 이해력이 60세 이하의 대조군과 차이가 나지 않는다고 하였다. Budenz 등[14]은 언어인지와 시간에 따른 언어 향상률이 70세 이상과 대조군에서 비슷하다고 밝혔다. 60세 이상 노인에서 인공와우수술을 한 후 의미 있게 언어인지력이 좋아졌고, 젊은 대조군의 결과에 비해서 의미 있게 다르지 않다고 보고하는 논문들 중에서 Jang 등[7]은 60세 이상 치매나 심한 기저질환이 없는 19명을 술 전과 술 후 1개월, 3

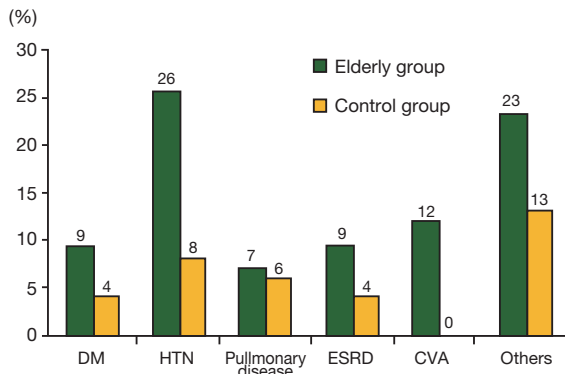


Figure 2. Comorbidities of the elderly and control groups. DM, diabetes mellitus; HTN, hypertension; ESRD, end-stage renal disease; CVA, cerebrovascular accident.

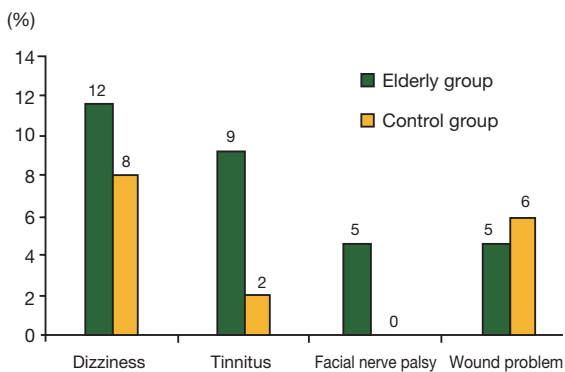


Figure 3. Postoperative complication.

개월, 6개월, 1년, 2년에 audiologic Korean version of Central Institute for the Deaf (K-CID)를 시행하여 48명의 대조군과 비교하였다. 술 전 K-CID는 대조군에서 유의하게 결과가 좋았지만, 술 후 60세 이상 노인군의 결과는 대조군과 비교하여 대등한 것으로 보고하고 있다.

삶의 질의 향상

난청이 생기면, 젊은 대조군에 비해서, 노인에서 사회적 고립과 일상생활에 장애가 더 생겨서 삶의 질을 저하시키므로 노인성 난청을 진단하여 보청기, 청취 보조기, 청각 재활 방법을 알려주면 노인들의 삶에 긍정적인 영향을 줄 수 있다 [22]. Francis 등[19]은, 인공와우이식수술이 50세 이상의 전

Table 2. Audiologic Korean version of Central Institute for the Deaf of the elderly and control groups

	Elderly	Control	P-value
Pre-CI	7	11	>0.05
Postoperative 3 mo	52	57	>0.05
Postoperative 6 mo	58	65	>0.05
Postoperative 1 yr	72	83	>0.05
Postoperative 2 yr	87	86	>0.05

CI, cochlear implantation.

농인 노인환자의 술 후 삶의 질에 유의한 영향을 주고, 비용 효율이 높으며, 술 후 언어 인지력이 좋아지면, 건강과 관계된 삶의 질과 감정적인 면에서 이득을 얻을 것이라고 예측할 수 있다고 보고했다. Vermeire 등[20]은 Laura, Nucleus 24와 MED-EL C40+로 인공와우를 수술 받은 세 집단, 즉, 55세 이하 33명, 56-69세 사이 31명, 70세 이상 25명에서 Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA), Glasgow Benefit Inventory (GBI)를 통한 삶의 질을 비교하여 세 집단에서 차이가 나지 않음을 보고하였다.

또한, 세 집단에서 언어인지력과 HHIA, GBI를 이용한 삶의 질과의 상관관계를 분석한 결과, 55-69세에서 HHIA와 언어인지력 사이에 상관관계를 발견했고, 55세 미만에서 GBI와 언어인지력 사이에 의미 있는 상관관계를 발견했으나, 70세 초과 군에서는 언어인지력과 HHIA, GBI로 검사한 삶의 질 사이에 상관관계를 발견하지 못했다[20]. 양측 심도 감각신경성난청을 가진 노인은 술 후 언어인지력이 대조군에 비해서 떨어지지만, 삶의 질의 만족도는 클 수 있으므로 인공와우 대상자에서 제외되지 않아야 한다. Poissant 등 [21]은 인공와우수술 후 노인 대상군에서 젊은 대조군에 비해서 우울증과 고독감이 없어지고 좋아졌다고 한다.

수술 후 주의점

Transcutaneous connector를 사용하는 기기는 자석과 철 성분을 가지고 있어 자기공명영상에 부적합하여 와우이식을 받는 환자들은 이와 같은 사실을 수술 전에 알고 이에 대한 동의를 얻어야 한다. 또한, 와우이식 환자들은 두정부 영역에서 수술을 받는 경우 단극 소작기는 절대 사용되어서

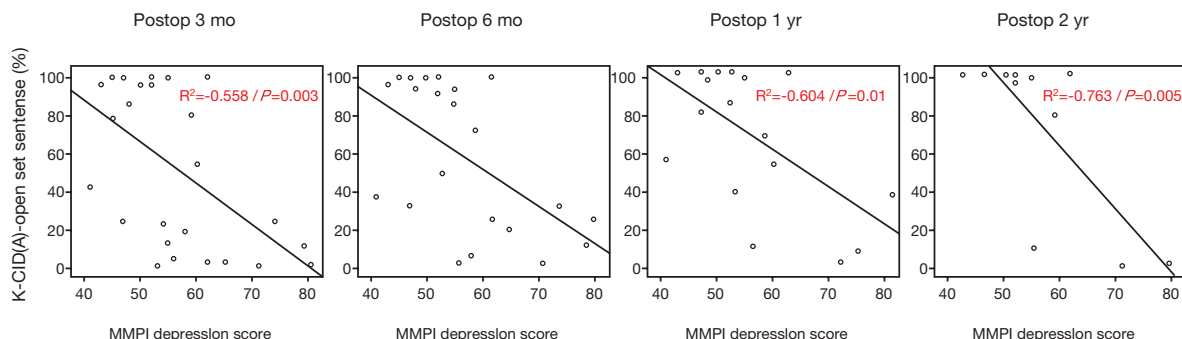


Figure 4. Postoperative (postop) Audiologic Korean version of Central Institute for the Deaf (K-CID(A)) and depression score of Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) at postop 3 months, 6 months, 1 year and 2 years.

는 안되고 양극 소작기는 최소 2 cm 이상 이식기에서 떨어진 곳에서만 사용되도록 한다. 통증을 경감시키는데 사용되는 극초단파 치료 및 신경정신과에서 사용되는 전기경련 치료는 신경정신과에서 사용되는 시술로서 시술을 시행하는 치료사들은 인공와우에 대해서는 인지하지 못할 수 있기 때문에 와우이식 환자들은 이와 관련된 시술을 받을 경우 시술자에게 알리도록 사전 교육이 필요하다. 공항이나 가게처럼 security system이 있는 곳도 스위치를 꺼야 한다.

양측와우이식의 수술 시기

편측 이식을 받은 경우는 나이가 술 후 이득에 영향을 주지 않지만, 양측 이식을 받은 경우는 60세 미만의 집단에서 일관되게 더 큰 이득을 가지고, 60세 이상의 집단에서도 일관되지는 않지만 유의한 이득을 가지므로, 고령을 하여 노인 환자들에게서 양측 인공와우수술을 결정해야 한다[23].

본원의 경험

본원에서 1992년 4월부터 2010년 6월까지 인공와우수술을 받고 최소한 3개월을 추적 관찰한 60세 이상의 대상군 43명과 60세 미만 53명의 환자들을 후향적인 방법으로 검사하였다. 평균 나이는 대상군은 67세이고, 대조군은 42.9세였다. 평균 전농기간은 대상군에서는 85.2개월이고 대조군은 110개월이었고, 60세 이상 집단에서 전농이 된지 10년 이내가

79%로 대부분을 차지하여 술 후 예후가 좋을 것을 예측할 수 있다(Figure 1). 난청의 원인으로는 알 수 없는 경우가 대조군과 대상군에서 모두 가장 많았고, 그 외 원인으로는 만성중이염, 돌발성 감각신경성난청, 이독성, 열성 질환 등이 대상군에서 원인이었다(Table 1).

수술 후 합병증으로는 어지러움증이 가장 많았고(Figure 2), 동반기저질환으로는 당뇨, 고혈압, 폐질환, 신장질환, 심혈관계 질환 등이 있었다(Figure 3).

술 후 K-CID를 이용한 언어 평가에서는 수술 전, 수술 후 3개월, 6개월, 1년, 2년까지의 연속적인 검사에서 2집단 사이에 유의한 차이가 없었다(Table 2).

술 후 우울증을 검사하는 Minnesota Multiphasic Personality Inventory 검사와 K-CID사이의 상관관계를 술 후 3개월, 6개월, 1년, 2년에서 검사하여 우울증이 클수록 술 후 언어수행에 나쁜 영향을 줄 수 있었다(Figure 4).

결론

양측 고도 심도 난청을 가진 노인에서 인공와우수술을 시행하여 술 중, 술 후 합병증이 높지 않고 수술에 대한 위험 부담이 대조군들과 다르지 않으며 술 후 언어인지력과 삶의 질이 향상되므로, 나이만을 고려하여 수술 대상자에서 제외시켜서는 안 된다.

핵심용어: 와우이식; 노인; 삶의 질

REFERENCES

- Ching TY, Dillon H, Byrne D. Speech recognition of hearing-impaired listeners: predictions from audibility and the limited role of high-frequency amplification. *J Acoust Soc Am* 1998;103:1128-1140.
- Chatelin V, Kim EJ, Driscoll C, Larky J, Polite C, Price L, Lalwani AK. Cochlear implant outcomes in the elderly. *Otol Neurotol* 2004;25:298-301.
- Kelsall DC, Shallop JK, Burnelli T. Cochlear implantation in the elderly. *Am J Otol* 1995;16:609-615.
- Migirov L, Taitelbaum-Swead R, Drendel M, Hildesheimer M, Kronenberg J. Cochlear implantation in elderly patients: surgical and audiological outcome. *Gerontology* 2010;56:123-128.
- Leung J, Wang NY, Yeagle JD, Chinnici J, Bowditch S, Francis HW, Niparko JK. Predictive models for cochlear implantation in elderly candidates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;131:1049-1054.
- Orabi AA, Mawman D, Al-Zoubi F, Saeed SR, Ramsden RT. Cochlear implant outcomes and quality of life in the elderly: Manchester experience over 13 years. *Clin Otolaryngol* 2006;31:116-122.
- Jang JH, Kim HM, Suh MW, Park MH, Kim YH, Lee JH, Oh SH, Chang SO, Kim CS. Outcome analysis of cochlear implantation in elderly patients. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2008;51:513-517.
- Francis HW, Yeagle JD, Bowditch S, Niparko JK. Cochlear implant outcome is not influenced by the choice of ear. *Ear Hear* 2005;26(4 Suppl):7S-16S.
- Buchman CA, Fucci MJ, Luxford WM. Cochlear implants in the geriatric population: benefits outweigh risks. *Ear Nose Throat J* 1999;78:489-494.
- Yeagle JD, Ceh KM, Francis HW. Geriatric cochlear implantation. *Oper Tech Otolaryngol-Head Neck Surg* 2010;21:266-271.
- Sprinzel GM, Riechelmann H. Current trends in treating hearing loss in elderly people: a review of the technology and treatment options - a mini-review. *Gerontology* 2010;56:351-358.
- Connell SS, Balkany TJ. Cochlear implants. *Clin Geriatr Med* 2006;22:677-686.
- Wei BP, Robins-Browne RM, Shepherd RK, Clark GM, O'Leary SJ. Can we prevent cochlear implant recipients from developing pneumococcal meningitis? *Clin Infect Dis* 2008;46:e1-e7.
- Budenz CL, Cosetti MK, Coelho DH, Birenbaum B, Babb J, Waltzman SB, Roehm PC. The effects of cochlear implantation on speech perception in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2011;59:446-453.
- Gupta A, Epstein JB, Sroussi H. Hyposalivation in elderly patients. *J Can Dent Assoc* 2006;72:841-846.
- Schiffman SS. Effects of aging on the human taste system. *Ann NY Acad Sci* 2009;1170:725-729.
- Steenerson RL, Cronin GW, Gary LB. Vertigo after cochlear implantation. *Otol Neurotol* 2001;22:842-843.
- Thai-Van H, Veuillet E, Norena A, Guiraud J, Collet L. Plasticity of tonotopic maps in humans: influence of hearing loss, hearing aids and cochlear implants. *Acta Otolaryngol* 2010;130:333-337.
- Francis HW, Chee N, Yeagle J, Cheng A, Niparko JK. Impact of cochlear implants on the functional health status of older adults. *Laryngoscope* 2002;112(8 Pt 1):1482-1488.
- Vermeire K, Brokx JP, Wuyts FL, Cochet E, Hofkens A, Van de Heyning PH. Quality-of-life benefit from cochlear implantation in the elderly. *Otol Neurotol* 2005;26:188-195.
- Poissant SF, Beaudoin F, Huang J, Brodsky J, Lee DJ. Impact of cochlear implantation on speech understanding, depression, and loneliness in the elderly. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;37:488-494.
- Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *Gerontologist* 2003;43:661-668.
- Noble W, Tyler RS, Dunn CC, Bhullar N. Younger- and older-age adults with unilateral and bilateral cochlear implants: speech and spatial hearing self-ratings and performance. *Otol Neurotol* 2009;30:921-929.



Peer Reviewers' Commentary

노인 인구의 증가와 함께 노인들의 난청이 중요한 문제가 되고 있다. 노인에서 난청은 관절염, 고혈압과 더불어 중요한 만성 질환중의 하나이며 난청이 있으면 실생활에 불편함이 따르며 자신감이 없어지고 소외감을 느끼며 심하면 우울증이 발생할 수 있으며 치매나 인지 장애가 악화될 수 있다. 노인 환자들은 나이에 따른 말초 또는 중추 청각기관의 노화, 신체기능 및 인지 기능의 저하 때문에 수술 후 결과가 좋지 않을 것 이라는 우려가 있다. 본 논문은 수술전 충분한 상담과 검사후에 양측에 고도 심도 난청을 가진 노인에서 인공와우수술을 시행하여 술 중, 술 후 합병증 발생, 수술에 대한 위험부담, 술 후 언어인지능력이 대조군과 차이가 없음을 알고 노인에서 적극적인 청력재활을 권장하였다. 이러한 내용은 노인 난청 환자들의 청력 재활을 통한 삶의 질 향상에 크게 기여 할 것으로 생각된다.

[정리:편집위원회]