

## Survey on Awareness and Demand for Remote Mapping of Cochlear Implants

Seung Eun Lee<sup>1</sup>, Myung Jin Lee<sup>1</sup>, Kyu yup Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Dept. of Otorhinolaryngology, Kyungpook National University Hospital, Speech-Language Pathologist

<sup>2</sup> Dept. of Otorhinolaryngology, School of medicine, Kyungpook National University Hospital, Professor

**Purpose:** The purpose of this study is to investigate the awareness and demand of patients or their guardians for remote programming of cochlear implants.

**Methods:** A questionnaire was administered online to patients who undergoing mapping after cochlear implant surgery at Kyungpook national university hospital or their guardians. Total responses were 111. Awareness and demand for remote mapping of CI were analyzed by gender, age group, and region.

**Results:** 23.4% of respondents were familiar with remote mapping, while 76.6% were unfamiliar with it. In terms of the need for remote mapping of CI, 56.8% answered 'need', 33.3% responded with 'don't know', and 9.9% stated 'no need'. The predictions regarding the quality of remote mapping were as follows: 'would be poor' (41.8%), 'would be the same as face-to-face' (41.8%), 'would be good' (9.0%), 'would be very poor' (4.5%), and 'would be very good' (3.0%). The demand for remote mapping was reported as follows: 'participation' 70.3%, 'don't know' 26.1%, and 'non-participation' 3.6%. There were no significant differences in familiarity with, need for, and demand for remote mapping by gender, age group, and region. Expectations for the quality of remote mapping did not differ by age group and region, but did differ significantly by gender.

**Conclusions:** Although users of CI or their guardians are unfamiliar with remote mapping and have negative expectations about the quality of remote mapping, they believe remote mapping is necessary and there is a high demand. Therefore, it is believed that follow-up studies are needed to confirm the quality aspects of remote mapping and lay the foundation for direct implementation.

**Correspondence:** Kyu Yup Lee, PhD

**E-mail:** kylee@knu.ac.kr

**Received:** November 28, 2023

**Revision revised:** December 22, 2023

**Accepted:** January 31, 2024

This research was conducted with the support of the Korea Health Industry Development Institute's Health and Medical Technology Research and Development Project with funding from the Ministry of Health and Welfare (No. HR22C1832).

### ORCID

Seung Eun Lee

<https://orcid.org/0009-0003-3804-8018>

Myung Jin Lee

<https://orcid.org/0009-0000-8686-9345>

Kyu yup Lee

<https://orcid.org/0000-0001-7170-4847>

**Keywords:** Cochlear implants, remote mapping, telemedicine, awareness, demand

## 1. 서론

인공와우 이식은 고심도의 난청 환자들에게 매우 효과적인 재활 방법이다. 인공와우 이식 수술 후 약 1~4주 정도가 되면 외부 장치 착용과 매핑(mapping)이 이루어진다. 매핑은 환자가 소리를 감지할 수 있는 가장 작은 소리의 크기(threshold levels)와 불쾌감을 느끼지 않는 최대로 큰 소리 자극 수준(maximal comfortable levels)을 정해가는 일련의 과정을 말한다(Kim & Kim, 1997). T-Level과 C-Level은 전극, 잔존 신경(neural survival), 전류가 전달되는 방법에 따라 환자마다 다르게 나타난다. 매핑은 환자의 반응에 의해 진행되며, 평생 이루어진다(Heo, 2017).

매핑의 빈도는 환자마다 다르지만, 대개 수술 후 초기에는 매핑을 위하여 자주 병원에 방문해야 하고, 매핑이 안정되면 6개월~1년에 한 번씩 점검하게 되며, 정기적인 매핑 이외에도 소리의 변

화나 불편함이 있으면 중간 점검이 필요하다. 매핑을 위하여 병원에 방문하는 환자들 가운데에는 시간 및 거리에 대해 불편함을 토로하는 경우가 종종 있으며, 특히 코로나19 발생 후에는 감염에 대한 위험으로 병원 방문을 꺼리거나 일정을 미루는 등의 경우가 발생하기도 하였다. Kim과 Oh(2021)는 팬데믹 기간 동안 청각 서비스에 대한 설문 조사를 실시하였는데, 청각 전문가의 절반 이상이 코로나19 기간 동안 대면 청각 재활 서비스 예약이 연기되거나 취소되었으며 감소하였다고 응답하였다.

전 세계적으로 코로나19 이후에는 진료, 재활 치료 등 다양한 영역에서 원격 시스템에 대한 필요성이 높아졌다. 원격 의료(telemedicine)는 원격지에서 전기 통신을 사용하여 전문적인 의료 서비스를 제공하는 것을 말하며, 거리의 제한 및 이동의 어려움 등으로 인한 접근 장벽을 극복할 수 있다는 장점이 있다(Cohn & Cason, 2012). 이러한 원격 의료 서비스 중에서 전문가에 의한 청력 관리의 전체 범위를 원격 청각학(teleaudiology)이라고 한다(Swanepoel & Hall, 2010).

원격 청각학과 관련된 연구들은 국외에서는 지역에 따른 의료 격차, 코로나 팬데믹과 같은 이유로 청력 검사, 보청기 상담과 보

청기 조절, 인공와우 매핑 등의 주제로 활발히 이루어지고 있다 (Kim et al., 2021; Krumm, 2016). 그 중 Luryi 등(2020)은 인공와우 원격 매핑의 타당성에 대한 연구를 진행하였는데, 연구 결과 인공와우 원격 프로그래밍 후 임피던스(impedence), T-Level, C-Level, 어음 인지 능력이 대면 매핑 후의 결과값과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 수정된 IOI-HA(international outcome inventory for hearing aids) 설문문을 통해 원격 매핑 후 환자들의 인공와우 활용도가 증가하였고, 일상생활의 의사소통 측면이 개선되어 삶의 만족도가 향상되었음을 보고하였다. 이러한 결과를 통해 원격 매핑이 이동이 제한된 환자 또는 원거리 환자에게 효율적이고 안전한 방법으로 적용될 수 있음을 입증하였다.

국내에서는 코로나 이전까지 원격을 이용한 언어재활에 대한 요구와 필요성이 낮았으나, 코로나 팬데믹 이후 비대면 및 원격 재활에 대한 관심이 높아져 원격 언어재활과 관련한 연구와 시도가 조금씩 이루어지고 있는 추세이다.

Kim 등(2020)은 언어재활사를 대상으로 설문 조사를 실시하여 비대면 원격 언어재활 서비스의 인식과 요구를 알아보았다. 그 결과 비대면 원격 언어재활 서비스 경험에 있는 언어재활사는 단 5.9%로 매우 소수였으며, 언어재활사들은 비대면 원격 치료가 대면 치료와 동등한 언어재활 서비스 유형이며, 비대면 원격 치료의 사용 여부는 치료 대상자의 특성에 따라 실시간 쌍방향 방식으로 진행되어야 한다고 생각하였다. 또한 비대면 원격 언어재활 서비스에 대한 교육에 참여할 의향이 높은 것으로 나타나 많은 언어재활사들이 비대면 원격 언어재활 서비스에 열린 태도를 보였다고 보고하였다.

Jung 등(2020)은 아동 및 청소년을 대상으로 하여 원격 치료와 대면 치료의 효과를 비교하기 위하여 10편의 문헌을 메타분석 하였다. 그 결과 청각장애와 자폐범주성장애는 대면 치료와 원격 치료의 중재 효과에 유의한 차이가 없었으나, 조음장애의 경우 대면 치료의 중재 효과가 유의하게 더 큰 것으로 나타났다. 이는 조음장애의 경우 직접 치료의 방식을 사용하였고, 다른 장애군의 경우 부모나 교사를 통한 간접 치료의 방식을 사용하였기 때문으로 장애 및 치료 유형에 따라 원격 치료와 대면 치료의 효과가 달라질 수 있음을 시사하였다.

인공와우 원격 매핑과 관련해서는 Oh와 Bahng(2022)의 한국 원격 청각 서비스 전달의 고려에 대한 연구에서 외국의 인공와우 관련 연구를 소개하면서 인공와우 재활에 텔레서비스 활용이 긍정적인 결과를 보였으나 국내에서의 시행을 위해서는 더 많은 연구가 뒷받침되어야 함을 언급하였다. 특히 대부분의 인공와우 매핑이 병원에서 시행되므로 국내 원격 의료와 관련한 법적, 제도적 뒷받침이 필요하며, 국내는 병의원 접근성이 높아 텔레 서비스를 통한 인공와우 매핑의 시행이 시간이 더 필요한 항목이 될 것이라 예측하였다.

이처럼 국내에서는 원격 언어재활 및 청능재활과 관련된 연구가 아직 초기 단계이며 인공와우 원격 매핑만을 주제로 하는 연구는 이전 문헌에는 발표된 바가 전무하다. 따라서 이 연구는 인공와우 사용자나 그 보호자를 대상으로 인공와우 원격 매핑에 대한 인식도 및 수요도를 조사하여 향후 원격 매핑의 시행을 위한 기초자료를 마련하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

경북대학교병원에서 인공와우 수술을 받은 후 정기적으로 매핑(mapping)을 받고 있는 20세 이상의 인공와우 사용자 또는 보호자 430명에게 설문지를 배포하였고, 114개의 답변이 회수되었다. 그중 중복 응답을 제외한 111개의 답변이 본 연구에 사용되었다.

연구 대상자인 응답자 중 인공와우 사용자 본인인 경우는 43명, 보호자인 경우는 68명(부모 58명, 배우자 5명, 자녀 4명, 사회복지사 1명)이었다. 총 응답자 중 여성은 94명, 남성은 17명이었다. 연령층은 청년(20~39세), 중·장년(40~64세), 노년(65세 이상)으로 분류하였으며, 청년 26명, 중·장년 75명, 노년 10명이었다. 거주 지역은 행정 구역상으로 구분하여 대구광역시인 경우로 '대구 지역'과 그 외의 지역으로 '대구 외 지역' 두 가지로 분류하였다. 대구 지역은 56명, 대구 외 지역은 55명으로 경북 36명, 경남 6명, 울산 5명, 서울·경기 5명, 전남 2명, 부산 1명이었다.

본 연구의 대상자인 응답자(인공와우 사용자 또는 보호자) 정보는 Table 1에, 인공와우 사용자와 관련된 부가적인 정보에 대한 내용은 Table 2에 제시하였다. 본 연구는 경북대학교병원 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board: IRB)로부터 사전승인을 받은 후 실시되었다(No. 2023-09-023-001).

Table 1. Information about respondent (CI user or guardian)

| Category  | Type                     | n (%)     |
|-----------|--------------------------|-----------|
| Gender    | Female                   | 94 (84.7) |
|           | Male                     | 17 (15.3) |
| Age group | Youth (20~39 years)      | 26 (23.4) |
|           | Middle age (40~64 years) | 75 (67.6) |
|           | Old age (65 years ≤)     | 10 (9.0)  |
| Region    | Daegu                    | 56 (50.5) |
|           | Outside of Daegu         | 55 (49.5) |
| Total     |                          | 111       |

Table 2. Information about cochlear implant users

| Category                 | Type                               | n (%)     |
|--------------------------|------------------------------------|-----------|
| Gender                   | Female                             | 69 (62.2) |
|                          | Male                               | 42 (37.8) |
| Age at implantation      | 0~36 months                        | 33 (29.7) |
|                          | 37 months~pre school age (6 years) | 19 (17.1) |
|                          | School age (7~19 years)            | 19 (17.1) |
|                          | 20~39 years                        | 14 (12.6) |
|                          | 40~64 years                        | 22 (19.8) |
|                          | 65 years ≤                         | 4 (3.6)   |
| Type of cochlear implant | Bilateral CI                       | 26 (23.4) |
|                          | Unilateral CI                      | 64 (57.7) |
|                          | Bimodal                            | 21 (18.9) |
| Duration of CI use       | 6months ~ < 1 years                | 2 (1.8)   |
|                          | 1~ < 5 years                       | 19 (17.1) |
|                          | 5 ~ < 10 years                     | 33 (29.7) |
|                          | 10~ < 20 years                     | 40 (36.0) |
|                          | 20 years ≤                         | 17 (15.3) |
| Total                    |                                    | 111       |

## 2. 설문 도구 및 방법

본 연구에서는 인공와우 원격 매핑에 대한 사용자 또는 보호자의 인식도와 수요도를 조사하기 위하여 관련 항목들을 구성하여 설문지를 제작하였다. 설문 문항은 다음과 같이 세 가지 항목으로 구성하였다. (1)응답자 기본 정보에 대한 문항(3문항), (2)인공와우 사용자 관련 정보에 대한 문항(4문항), (3)원격 매핑에 대한 문항(6문항)으로 총 13문항이었다. 원격 매핑에 대한 6가지 문항 중 5문항은 인식도 관련(친숙도, 필요성, 대면 매핑과 질적 측면 비교)이었고, 1문항은 수요도 관련(참여 의사) 문항이었다. 각각의 문항은 단일 선택, 중복 선택, 주관식 답변 등 질문의 특성에 따라 다양하게 구성되었다. 본 설문의 문항들이 원격 매핑의 인식도와 수요도를 알아보기에 적절한 문항인지 언어 병리학 전공의 전문가 5명(석사 이상 전문가 3명, 박사 이상의 전문가 2명)에게 내용 타당도 조사를 실시하였다. 본 연구를 위해 제작된 설문지의 모든 문항의 CVI (content validity index)는 .8점 이상으로 내용 타당도가 높은 것으로 나타났다.

설문지는 Google Form(a web-based application offered by Google)을 이용하여 작성하였고, 개별 문자로 배포하였다. 온라인을 통해 회수하였으며, 필요시 전화 통화로 답변을 확인하였다. 본 연구에 사용된 설문지를 부록으로 제시하였다.

## 3. 통계 분석

본 연구에서는 수집된 자료를 빈도 및 비율로 분석하였고, 성별, 연령층, 지역에 따른 결과 차이를 분석하기 위하여 SPSS version 20.0(IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용해 교차 분석을 실시하였다. pearson 카이제곱의 접근 유의확률이 .05보다 작을 경우 유의하다고 보았으며, 최소 빈도가 5미만인 셀이 전체의 20%를 넘을 경우 Fisher's exact 검정을 실시하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 인공와우 원격 매핑에 대한 인식도

#### 1) 인공와우 원격 매핑에 대한 친숙도

인공와우 원격 매핑에 대하여 '들어본 적이 있다'고 답한 응답자는 전체 111명 중 23.4%(26명)이었으며, '들어본 적이 없다'고 답한 응답자는 76.6%(85명)이었다.

성별에 따라 여성(94명)은 '들어본 적이 있다' 22.3%(21명), '들어본 적이 없다' 77.66%(73명)이었고, 남성(17명)은 '들어본 적이 있다' 29.4%(5명), '들어본 적이 없다' 70.6%(12명)로, 원격 매핑을 들어본 적이 있는 비율이 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다. 연령에 따라 청년(26명)은 '들어본 적이 있다' 26.9%(7명), '들어본 적이 없다' 73.1%(19명)로, 중·장년(75명)은 '들어본 적이 있다' 21.3%(16명), '들어본 적이 없다' 78.7%(59명)로, 노년(10

명)은 '들어본 적이 있다' 30.0%(3명), '없다' 70.0%(7명)로, 원격 매핑을 들어본 적이 있는 비율이 노년, 청년, 중·장년 순으로 높은 것으로 나타났다. 지역에 따라 대구 지역(56명)은 '들어본 적이 있다' 19.6%(11명), '들어본 적이 없다' 80.4%(45명)로, 대구 외 지역(55명)은 '들어본 적이 있다' 27.3%(15명), '들어본 적이 없다' 72.7%(40명)로 원격 매핑을 들어본 적이 있는 비율이 대구 외 지역이 대구 지역보다 높은 것으로 나타났다. 성별, 연령, 지역에 따라 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 3).

**Table 3.** Familiarity results for remote CI mapping by gender, age group, and region

| Category (n) |                       | Familiarity (n) | Unfamiliarity (n) | p    |
|--------------|-----------------------|-----------------|-------------------|------|
| Gender       | Female (94)           | 22.3% (21)      | 77.7% (73)        | .541 |
|              | Male (17)             | 29.4% (5)       | 70.6% (12)        |      |
| Age group    | Youth (26)            | 26.9% (7)       | 73.1% (19)        | .740 |
|              | Middle-age (75)       | 21.3% (16)      | 78.7% (59)        |      |
|              | Old age (10)          | 30.0% (3)       | 70.0% (7)         |      |
| Region       | Daegu (56)            | 19.6% (11)      | 80.4% (45)        | .343 |
|              | Outside of Daegu (55) | 27.3% (15)      | 72.7% (40)        |      |
| Total (111)  |                       | 23.4% (26)      | 76.6% (85)        |      |

#### 2) 인공와우 원격 매핑의 필요성에 대한 응답과 이유

인공와우 원격 매핑이 필요하다고 생각하는지 묻는 문항에 대한 응답으로는 '필요하다' 56.8%(63명), '잘 모르겠다' 33.3%(37명), '필요하지 않다' 9.9%(11명) 순으로 나타났다.

성별에 따라 여성(94명)은 '필요하다' 56.4%(53명), '잘 모르겠다'가 31.9%(30명), '필요하지 않다' 11.7%(11명)이었고, 남성(17명)은 '필요하다' 58.8%(10명), '잘 모르겠다' 41.2%(7명)로 원격 매핑이 필요하다고 생각하는 비율이 남성이 여성보다 높은 것으로 나타났다. 연령에 따라 청년(26명)은 '필요하다' 61.5%(16명), '잘 모르겠다' 34.6%(9명), '필요하지 않다' 3.8%(1명)로, 중·장년(75명)은 '필요하다' 56.0%(42명), '잘 모르겠다' 32.0%(24명), '필요하지 않다' 12.0%(9명)로, 노년(10명)은 '필요하다' 50.0%(5명), '잘 모르겠다' 40.0%(4명), '필요하지 않다' 10.0%(1명)로 원격 매핑이 필요하다고 생각하는 비율은 청년, 중·장년, 노년 순으로 높은 것으로 나타났다. 지역에 따라 대구 지역(56명)은 '필요하다' 55.4%(31명), '잘 모르겠다' 33.9%(19명), '필요하지 않다' 10.7%(6명)이고, 대구 외 지역(55명)은 '필요하다' 58.2%(32명), '잘 모르겠다' 32.7%(18명), '필요하지 않다'가 9.1%(5명)로 원격 매핑이 필요하다고 생각하는 비율이 대구 외 지역이 대구 지역보다 높은 것으로 나타났다. 성별, 연령, 지역에 따라 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 4).

**Table 4.** Results of the need for remote CI mapping by gender, age group, and region

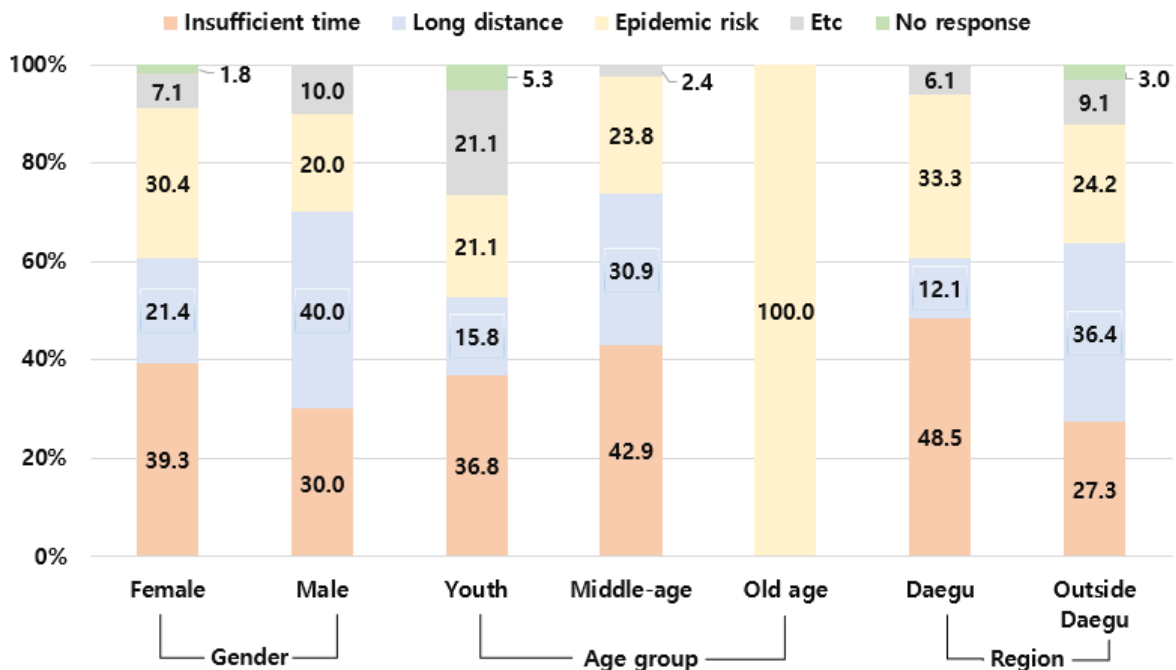
| Category (n)          | Need (n)   | No need (n) | Don't know (n) | p    |
|-----------------------|------------|-------------|----------------|------|
| Gender                |            |             |                |      |
| Female (94)           | 56.4% (53) | 11.7% (11)  | 31.9% (30)     | .305 |
| Male (17)             | 58.8% (10) | .0% (0)     | 41.2% (7)      |      |
| Age group             |            |             |                |      |
| Youth (26)            | 61.5% (16) | 3.9% (1)    | 34.6% (9)      | .817 |
| Middle-age (75)       | 56.0% (42) | 12.0% (9)   | 32.0% (24)     |      |
| Old age (10)          | 50.0% (5)  | 10.0% (1)   | 40.0% (4)      |      |
| Region                |            |             |                |      |
| Daegu (56)            | 55.4% (31) | 10.7% (6)   | 33.9% (19)     | .940 |
| Outside of Daegu (55) | 58.2% (32) | 9.1% (5)    | 32.7% (18)     |      |
| Total (111)           | 56.8% (63) | 9.9% (11)   | 33.3% (37)     |      |

인공와우 원격 매핑이 필요하다고 답한 63명의 응답자에게 그 이유를 물어보았고, 시간 부족, 먼 이동 거리, 다양한 전염병 위험, 기타, 무응답 등 단일 응답이 이 총 61개였고, 두 가지 이상의 중복 응답이 2개(시간 + 거리, 시간 + 거리 + 전염병)였다. 중복 응답을 개별 이유로 추산하여 총 66개로 분석하였다.

인공와우 원격 매핑이 필요한 이유로는 '시간 부족'이 37.9% (25명)로 가장 많았고, 그다음으로 '다양한 전염병 위험' 28.8% (19명), '먼 이동 거리' 24.2% (16명), '기타' 7.6% (5명), '무응답' 1.5% (1명) 순으로 많은 것으로 나타났다. 성별에 따라 여성(56명)은 '시간 부족(39.3%, 22명)', '다양한 전염병 위험(30.4%, 17명)', '먼 이동 거리(21.4%, 12명)', '기타(7.1%, 4명)', '무응답(1.8%, 1명)' 순으로, 남성(10명)은 '먼 이동 거

리(40.0%, 4명)', '시간 부족(30.0%, 3명)', '다양한 전염병 위험(20.0%, 2명)', '기타(10.0%, 1명)' 순으로 나타났다. 연령에 따라 청년(19명)은 '시간 부족(36.8%, 7명)', '다양한 전염병 위험(21.1%, 4명)', '기타(21.1%, 4명)', '먼 이동 거리(15.8%, 3명)', '무응답(5.3%, 1명)' 순으로, 중·장년(42명)은 '시간 부족(42.9%, 18명)', '먼 이동 거리(30.9%, 13명)', '다양한 전염병 위험(23.8%, 10명)', '기타(2.4%, 1명)' 순으로, 노년(5명)은 '다양한 전염병 위험(100.0%, 5명)'으로 나타났다. 지역에 따라 대구(33명)는 '시간 부족(48.5%, 16명)', '다양한 전염병 위험(33.3%, 11명)', '먼 이동 거리(12.1%, 4명)', '기타(6.1%, 2명)' 순으로, 대구 외 지역(33명)은 '먼 이동 거리(36.4%, 12명)', '시간 부족(27.3%, 9명)', '다양한 전염병 위험(24.2%, 8명)', '기타(9.1%, 3명)', '무응답(3.0%, 1명)' 순으로 나타났다 (Figure 1).

원격 매핑이 필요하지 않다고 답한 11명의 응답자에게 그 이유를 물었을 때는 '매핑이 잘 안될 것 같아서'가 45.4%(5명)로 가장 많았고, '직접 면담이 좋아서' 36.4%(4명), '무응답' 18.2%(2명) 순으로 나타났다. 성별에 따라 남성에서 필요하지 않다고 응답한 응답자는 없었고, 여성(11명)은 '매핑이 잘 안될 것 같아서(45.4%, 5명)', '직접 면담이 좋아서(36.4%, 4명)', '무응답(18.2%, 2명)' 순으로 나타났다. 연령에 따라 청년(1명)은 '매핑이 잘 안될 것 같아서(100.0%)'였고, 중·장년(9명)은 '매핑이 잘 안될 것 같아서(44.4%, 4명)', '직접 면담이 좋아서(44.4%, 4명)', '무응답(11.1%, 1명)' 순으로, 노년(1명)은 '무응답(100.0%)' 하였다. 지역에 따라 대구(6명)는 '매핑이 잘 안될 것 같아서(50.0%, 3명)', '무응답(33.3%, 2명)', '직접 면담이 좋아서(16.7%, 1명)' 순으로, 대구 외 지역(5명)은 '직접 면담이 좋아서(60.0%, 3명)', '매핑이 잘 안될 것 같아서(40.0%, 2명)' 순으로 나타났다(Figure 2).

**Figure 1.** Reasons for remote CI mapping by gender, age group, and region

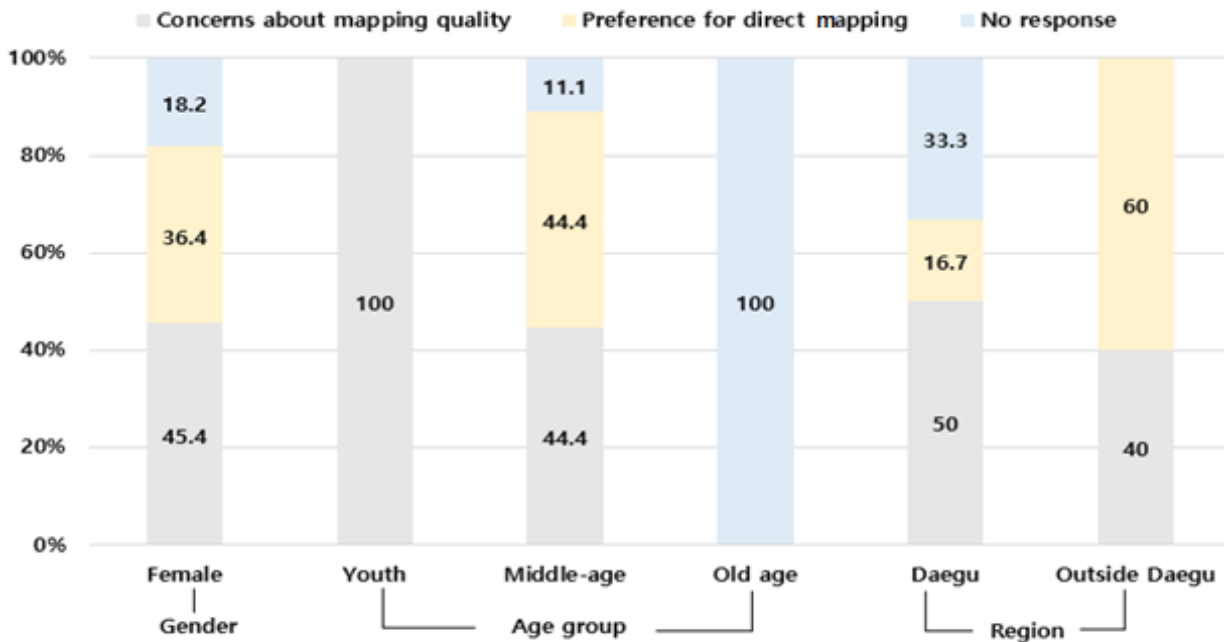


Figure 2. Reasons for not requiring remote CI mapping by gender, age group, and region

Table 5. Results of the anticipated qualitative aspects of remote CI mapping by gender, age group, and region

| Category ( <i>n</i> ) |                       | Very good  | Good       | Same as<br>face-to-face | Poor       | Very poor  | <i>p</i> |
|-----------------------|-----------------------|------------|------------|-------------------------|------------|------------|----------|
| Gender                | Female (54)           | 3.7% ( 2)  | 7.4% ( 4)  | 38.9% (21)              | 48.1% (26) | 1.9% ( 1)  | .049*    |
|                       | Male (13)             | .0% ( 0)   | 15.4% ( 2) | 53.8% ( 7)              | 15.4% ( 2) | 15.4% ( 2) |          |
| Age<br>group          | Youth (17)            | 11.8% ( 2) | .0% ( 0)   | 47.1% ( 8)              | 35.3% ( 6) | 5.9% ( 1)  | .136     |
|                       | Middle-age (44)       | .0% ( 0)   | 9.1% ( 4)  | 43.2% (19)              | 43.2% (19) | 4.5% ( 2)  |          |
|                       | Old age (6)           | .0% ( 0)   | 33.3% ( 2) | 16.7% ( 1)              | 50.0% ( 3) | .0% ( 0)   |          |
| Region                | Daegu (34)            | .0% ( 0)   | 11.8% ( 4) | 47.1% (16)              | 38.2% (13) | 2.9% ( 1)  | .538     |
|                       | Outside of Daegu (33) | 6.1% ( 2)  | 6.1% ( 2)  | 36.4% (12)              | 45.5% (15) | 6.1% ( 2)  |          |
| Total (67)            |                       | 3.0% ( 2)  | 9.0% ( 6)  | 41.8% (28)              | 41.8% (28) | 4.5% ( 3)  |          |

\* $p < .05$ 

## 3) 인공와우 원격 매핑의 질적 측면에 대한 예상

직접 방문하여 인공와우 매핑을 받는 것과 비교하여 비대면으로 이루어지는 인공와우 원격 매핑의 질적 측면이 어떠한 것 같냐는 질문에는 총 응답자의 39.6%(44명)가 ‘잘 모르겠다’고 답하였고, 이를 제외한 67명의 답변으로 결과를 도출하였다.

그 결과, ‘나쁠 것이다(41.8%, 28명)’와 ‘대면 매핑과 동일할 것이다(41.8%, 28명)’가 가장 많았고, 다음으로 ‘좋을 것이다(9.0%, 6명)’, ‘매우 나쁠 것이다(4.5%, 3명)’, ‘매우 좋을 것이다(3.0%, 2명)’ 순으로 높게 나타났다. 성별에 따라 여성(54명)은 ‘나쁠 것이다(48.1%, 26명)’, ‘대면 매핑과 동일할 것이다(38.9%, 21명)’, ‘좋을 것이다(7.4%, 4명)’, ‘매우 좋을 것이다(3.7%, 2명)’, ‘매우 나쁠 것이다(1.9%, 1명)’ 순으로, 남성(17명)은 ‘대면 매핑과 동일할 것이다(53.8%, 7명)’, ‘매우 나쁠 것이다(15.4%, 2명)’, ‘나쁠 것이다(15.4%, 2명)’, ‘좋을 것이다(15.4%, 2명)’ 순으로 나타났다. 연령에 따라 청년(17명)은 ‘대면 매핑과 동일할 것이다(47.1%, 8명)’,

‘나쁠 것이다(35.3%, 6명)’, ‘매우 좋을 것이다(11.8%, 2명)’, ‘매우 나쁠 것이다(5.9%, 1명)’ 순으로, 중·장년(44명)은 ‘나쁠 것이다(43.2%, 19명)’, ‘대면 매핑과 동일할 것이다(43.2%, 19명)’, ‘좋을 것이다(9.1%, 4명)’, ‘매우 나쁠 것이다(4.5%, 2명)’ 순으로, 노년(6명)은 ‘나쁠 것이다(50.0%, 3명)’, ‘좋을 것이다(33.3%, 2명)’, ‘대면 매핑과 동일할 것이다(16.7%, 1명)’ 순으로 나타났다. 지역에 따라 대구(34명)는 ‘대면 매핑과 동일할 것이다(47.1%, 16명)’, ‘나쁠 것이다(38.2%, 13명)’, ‘좋을 것이다(11.8%, 4명)’, ‘매우 나쁠 것이다(2.9%, 1명)’ 순으로, 대구 외 지역(33명)은 ‘나쁠 것이다(45.5%, 15명)’, ‘대면 매핑과 동일할 것이다(36.4%, 12명)’, ‘매우 나쁠 것이다(6.1%, 2명)’, ‘좋을 것이다(6.1%, 2명)’, ‘매우 좋을 것이다(6.1%, 2명)’ 순으로 나타났다. 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고( $p < .05$ ), 연령과 지역에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5).

## 2. 인공와우 원격 매핑에 대한 수요도

인공와우 원격 매핑을 받을 의향이 있는지에 대한 응답으로는 '있다' 70.3%(78명), '잘 모르겠다' 26.1%(29명), '없다' 3.6%(4명)로 응답자의 절반 이상이 긍정적인 답변을 한 것으로 나타났다.

성별에 따라 여성(94명)은 '있다' 69.1%(65명), '잘 모르겠다' 26.6%(25명), '없다' 4.3%(4명)이었고, 남성(17명)은 '있다' 76.5%(13명), '없다' 23.5%(4명)로 원격 매핑에 참여할 의사가 있는 비율이 남성이 여성보다 근소하게 높은 것으로 나타났다. 연령에 따라 청년(26명)은 '있다' 76.9%(20명), '잘 모르겠다' 23.1%(6명), 중·장년(75명)은 '있다' 69.3%(52명), '잘 모르겠다' 25.3%(19명), '없다' 5.3%(4명), 노년(10명)은 '있다' 60.0%(6명), '잘 모르겠다' 40.0%(4명)로 원격 매핑에 참여할 의사가 있는 비율이 청년, 중·장년, 노년 순으로 높은 것으로 나타났다. 지역에 따라 대구 지역(56명)은 '있다' 75.0%(42명), '잘 모르겠다' 23.2%(13명), '없다' 1.8%(1명)이고, 대구 외 지역(55명)은 '있다' 65.5%(36명), '잘 모르겠다' 29.1%(16명), '없다'가 5.5%(3명)로 원격 매핑에 참여할 의사가 있는 비율이 대구 외 지역이 대구 지역보다 높은 것으로 나타났다. 성별, 연령, 지역에 따라 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 6).

**Table 6.** Results of the demand for remote CI mapping by sex, age group, and region

| Category ( <i>n</i> ) |                          | Participation<br>( <i>n</i> ) | Non-<br>participation<br>( <i>n</i> ) | Don't<br>know ( <i>n</i> ) | <i>p</i> |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------|
| Gender                | Female (94)              | 69.1% (65)                    | 4.3% ( 4)                             | 26.6% (25)                 | 1.00     |
|                       | Male (17)                | 76.5% (13)                    | .0% ( 0)                              | 23.5% ( 4)                 |          |
| Age<br>group          | Youth (26)               | 76.9% (20)                    | .0% ( 0)                              | 23.1% ( 6)                 | .687     |
|                       | Middle-age<br>(75)       | 69.3% (52)                    | 5.3% ( 4)                             | 25.3% (19)                 |          |
|                       | Old age<br>(10)          | 60.0% ( 6)                    | .0% ( 0)                              | 40.0% ( 4)                 |          |
| Region                | Daegu (56)               | 75.0% (42)                    | 1.8% ( 1)                             | 23.2% (13)                 | .416     |
|                       | Outside of<br>Daegu (55) | 65.5% (36)                    | 5.5% ( 3)                             | 29.1% (16)                 |          |
| Total (111)           |                          | 70.3% (78)                    | 3.6% ( 4)                             | 26.1% (29)                 |          |

## IV. 논의 및 결론

이 연구에서는 인공와우 사용자와 보호자에게 설문 조사를 통해 인공와우 원격 매핑에 대한 인식도와 수요도를 알아보았다. 총 111명의 응답자로부터 도출된 연구 결과에 대해 논의하고자 한다.

첫째, 인공와우 원격 매핑에 대한 친숙도는 성별, 연령층, 지역에 따른 차이 없이 모두 저조한 것으로 나타났다. 원격 인공와우 매핑에 대해 들어본 적이 있는 응답자는 총 응답자의 23%로 원격 매핑에 대하여 들어본 적조차 없는 사용자가 과반수 이상인 것

로 나타났다. 연구의 대상자들이 인공와우와 직접적 관련 있는 환자 보호자임에도 원격 매핑에 대한 친숙도가 매우 낮았는데, 국내에서 인공와우의 원격 매핑과 관련한 연구가 아주 초기 단계이고 시행된 적이 없어 당연한 결과로 보여진다. 추후 실제 원격 매핑 시스템이 마련되더라도 효용성을 가지기 위해서는 원격 매핑과 관련된 홍보 및 교육이 수반되어야 할 것으로 생각된다.

둘째, 인공와우 원격 매핑에 대해 성별, 연령층, 지역에 따라 유의미한 차이 없이 대부분 필요성을 느끼는 것으로 나타났다. 원격 매핑이 필요하다고 생각하는 응답자들은 같은 지역 내에 있는 비교적 가까운 거리임에도, 원격 시스템에 익숙하지 않은 노년층임에도 원격 매핑이 필요하다고 답하였다. 이유가 '시간 부족', '다양한 전염병 위험', '먼 이동 거리', 기타 순으로 나타났는데, 이는 현대 사회에서는 나이가 많아도 일을 하거나 사회 활동이 풍부하고, 거리가 가까워도 바쁜 일상으로 인하여 병원 방문에 대한 부담이 있는 것으로 사료된다. 실제로 직장을 다니는 사용자 또는 보호자들은 먼 이동 거리와 긴 소요 시간으로 내원에 부담을 토로하기도 한다. 또한, 사용자와 보호자가 코로나19로 팬데믹을 경험한 후 원격 시스템이 다양한 전염병에서 안전하게 사용될 수 있는 방안이라고 생각하는 것으로 분석된다. 반면, 원격 매핑이 필요하지 않다고 생각하는 응답자들은 원격 매핑의 질적 측면을 우려하였다. 원격 매핑의 질적인 측면이 대면 매핑과 차이가 없음이 확인된다면 원격 매핑의 필요성에 대한 긍정적인 인식이 더 높아질 것으로 예상된다.

셋째, 인공와우 원격 매핑의 질적 측면에 대해서는 '나쁠 것이다'라고 응답한 비율이 절반에 근접하여 다소 부정적인 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 질적 측면에 대한 예상 분석에서 연령층과 지역에 따른 유의한 차이는 없었으며, 성별에 따라서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 성별에 따른 상위 답변을 살펴보면 여성은 '나쁠 것이다(48.1%)', 남성은 '대면 매핑과 동일할 것이다(53.8%)'로 응답하여 비교적 여성이 남성보다 원격 매핑의 질적 측면을 우려하는 것으로 나타났다. 원격 매핑에 대한 질적 평가가 요구되는 부분으로, 원격 매핑의 환경이 대면 매핑과 어떠한 차이가 있는지, 그 차이가 청력, 말지각력, 주관적 만족도와 같은 질적 결과에 영향을 주는지에 대한 확인이 필요하겠다.

넷째, 인공와우 원격 매핑에 대한 수요도는 성별, 연령층, 지역에 따른 차이 없이 높은 것으로 나타났다. 현재 병원에서 원격 매핑이 가능하다면 참여할 의사가 있는지 물어보았을 때, 전체 응답자의 약 70%가 참여할 의사가 있다고 긍정적으로 답하였다. 앞의 인식도와 관련된 문항들을 통해 응답자들이 원격 매핑에 대해 낯설게 느끼고 질적인 우려가 있는 것도 알 수 있었다. 그럼에도 불구하고 수요도가 높게 나타난 것은 다소 의외의 결과라고 볼 수 있으나, 그만큼 응답자들이 원격 매핑을 필요하다고 생각하고, 시도해 보고 싶어 하는 것으로 판단된다.

설문 조사 결과를 종합하면, 인공와우 사용자나 보호자는 원격 매핑이 비친숙하고 질적인 측면에서 부정적으로 예상되지만, 필요하고 원격 매핑 시도에 참여할 의사가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 인공와우 사용자나 보호자가 원격 매핑으로 얻는 다양한 물리적, 심리적 이득을 인지하고 있기 때문인 것으로 사료된다. 청각 관련 전문가들은 시대 흐름에 따른 인공와우 사용자나

보호자의 욕구를 잘 이해하고 코로나19와 같은 팬데믹 상황에 대비하여 원격 매핑에 대하여 지속적으로 연구하고 실제로 시행될 수 있는 기반을 마련할 필요가 있다. 또한 시행에 앞서 원격 매핑에 대한 질적 분석을 통해 인공와우 사용자 또는 보호자들의 질적 우려를 최소화하고 더 나은 서비스의 방향을 모색해야 할 것이다.

이 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 낮은 설문 회수율과 다양한 응답자로 결과를 일반화하는 데 다소 무리가 있다. 총 430명에게 설문지를 배포하였으나, 114개의 답변이 회수되어 회수율이 27%로 낮았다. 이는 원격 매핑에 대한 관심도와 온라인을 통한 조사 방법에 대한 친숙도가 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 연령층에 따라 분류하였을 때 노년이 단 10명으로 연령층의 10% 정도 밖에 되지 않아 연령이 높은 경우 온라인으로 이루어지는 설문 조사에 익숙하지 않아 참여까지 이루어지기가 어려웠을 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구에서는 인공와우로 인하여 병원에 '직접 방문해야 하는 사람'에 초점을 맞추어 인공와우 사용자와 보호자를 대상으로 인공와우 원격 매핑의 인식도와 수요도에 성별, 연령층, 지역에 따라 차이가 있는지 알아보았다. 실제로 매핑을 받아야 하는 인공와우 사용자를 더 표집하여 사용자를 중심으로 한 심층적인 분석도 필요할 것으로 보인다.

이 연구는 인공와우 원격 매핑 시스템 마련을 위한 시발점으로, 원격 매핑과 관련된 연구들이 활발히 이루어지기를 기대한다.

## Reference

- Cohn, E. R., & Cason, J. (2012). Telepractice: A wide-angle view for persons with hearing loss. *The Volta Review*, 112(3), 207-226. doi:10.17955/tvr.112.3.m.706
- Heo, S. D. (2017). A case of MAP verification of cochlear implant using audible field. *Journal of Korean Academy of Medicine & Therapy Science*, 9(1), 73-80.
- Jung, S. I., Lim, S., Jo, E., Sim, H. S., Sung, J. E., & Kim, Y. T. (2020). The efficacy of telepractice intervention for children & adolescents with speech, language & hearing impairments: A meta-analysis. *Communication Sciences & Disorders*, 25(4), 976-986. doi:10.12963/csd.20756
- Kim, I. O., & Oh, S. H. (2021). A survey study of audiology services during the coronavirus disease 2019 pandemic in South Korea. *Audiology and Speech Research*, 17(4), 352-363. doi:10.21848/asr.210039
- Kim, J., Jeon, S., Kim, D., & Shin, Y. (2021). A review of contemporary teleaudiology: Literature review, technology, and considerations for practicing. *Journal of Audiology & Otology*, 25(1), 1-7. doi:10.7874/jao.2020.00500
- Kim, L. S., & Kim, S. J. (1997). Cochlear implant (re)habilitation. *Korean Journal of Audiology*, 1(1), 33-47.
- Kim, N. Y., Ha, J. W., Park, K. S., Lee, G. J., Park, S. N., & Bae, Y. S. (2020). Perception of Korean speech-language pathologists on telepractice service. *Communication Sciences & Disorders*, 25(4), 987-997. doi:10.12963/csd.20776
- Krumm, M. (2016). A review of contemporary tele-audiology literature. *Journal of Hearing Science*, 6(3), 9-21. doi:10.17430/8999978
- Luryi, A. L., Tower, J. I., Preston, J., Burkland, A., Trueheart, C. E., & Hildrew, D. M. (2020). Cochlear implant mapping through telemedicine-A feasibility study. *Otology & Neurotology*, 41(3), e330-e333. doi:10.1097/MAO.0000000000002551
- Oh, S. H., & Bahng, J. (2022). The consideration of tele-audiology service delivery in Korea. *Audiology and Speech Research*, 18(4), 261-265. doi:10.21848/asr.220079
- Swanepoel, D. W., & Hall, J. W., III. (2010). A systematic review of telehealth applications in audiology. *Telemedicine and e-health*, 16(2), 181-200. doi:10.1089/tmj.2009.0111

인공와우 원격 매핑 인식도 및 수요도 조사

1. 개인 정보(인공와우 사용자)

1-1. 인공와우 사용자의 성별을 선택해주세요.

- ① 남      ② 여

1-2. 인공와우 사용자의 청각 보조기 형태를 선택해주세요.

- ① 양쪽 인공와우 사용      ② 한쪽 인공와우 사용      ③ 인공와우 + 보청기 사용

1-3. 인공와우 사용자의 현재 연령대를 선택해주세요.

- ① 20~39세      ② 40~64세      ③ 65세 이상

1-4. 인공와우 사용자의 인공와우 이식 수술 시 연령대를 선택해주세요.

- ① 0~36개월      ② 37개월~취학 전(6세)      ③ 학령기(7~19세)      ④ 20~39세      ⑤ 40~64세  
⑥ 65세 이상

1-5. 인공와우 사용자의 인공와우 사용 기간을 선택해주세요.

- ① 6개월 이상~1년 미만      ② 1년 이상~5년 미만      ③ 5년 이상~10년 미만      ④ 10년 이상~20년 미만  
⑤ 20년 이상

1-6. 인공와우 사용자의 거주 지역을 선택해주세요.

\*기타를 선택하신 경우, 지역명을 적어주세요.

- ① 대구      ② 경북      ③ 경남      ④ 서울·경기      ⑤ 강원      ⑥ 전북·전남      ⑦ 충북·충남  
⑧ 제주      ⑨ 기타:

2. 개인 정보(보호자 정보) : 보호자인 경우 답변해주세요

2-1. 보호자라면, 인공와우 사용자와의 관계가 어떻게 됩니까?

- ① 부모      ② 배우자      ③ 형제자매      ④ 자녀      ⑤ 친척      ⑥ 친구      ⑦ 기타 :

2-2. 보호자의 성별을 선택해주세요.

- ① 남      ② 여

2-3. 보호자의 연령대를 선택해주세요.

- ① 20~39세      ② 40~64세      ③ 65세 이상

2-4. 보호자의 거주 지역을 선택해주세요.

\*기타를 선택하신 경우, 지역명을 적어주세요.

- ① 대구      ② 경북      ③ 경남      ④ 서울·경기      ⑤ 강원      ⑥ 전북·전남      ⑦ 충북·충남  
⑧ 제주      ⑨ 기타 :

### 3. 인공와우 원격 매핑 인식도

3-1. 원격 소리조절(매핑)에 대해 들어본 적이 있습니까?

- ① 그렇다    ② 아니다    ③ 잘 모르겠다

3-2. 원격 소리조절(매핑)이 필요하다고 생각합니까?

- ① 그렇다    ② 아니다    ③ 잘 모르겠다

3-2-(1). 원격 소리조절이 필요하다고 생각한다면, 그 이유는 무엇입니까? (복수응답 가능)

\*3-2에서 '그렇다'고 답변한 경우 응답해주세요.

- ① 다양한 전염병 감염 위험(예, 코로나 등)    ② 이동 거리가 멀어서    ③ 시간이 없어서    ④ 기타

3-2-(2). 원격 소리조절이 필요하지 않다고 생각한다면, 그 이유는 무엇입니까? (복수응답 가능)

\* 3-2에서 '아니다'고 답변한 경우 응답해주세요.

- ① 소리 조절이 잘 안될 것 같아서    ② 직접 면담이 좋아서    ③ 원격 소리 조절이 무엇인지 잘 몰라서    ④ 기타 :

3-3. 직접 방문하여 소리조절을 받는 것과 비교하여 원격 소리조절에 대한 생각은 어떻습니까?

- ① 서비스 질이 매우 나쁠 것이다    ② 서비스 질이 나쁠 것이다    ③ 직접 방문과 동일할 것이다  
④ 서비스 질이 좋을 것이다    ⑤ 서비스 질이 매우 좋을 것이다    ⑥ 잘 모르겠다

### 4. 인공와우 원격 매핑 수요도

4-1. 현재 경북대학교병원에서 원격 소리조절이 가능하다면, 참여할 의향이 있습니까?

- ① 있다    ② 없다    ③ 잘 모르겠다

## 인공와우 원격 매핑 인식도 및 수요도 조사

이승은<sup>1</sup>, 이명진<sup>1</sup>, 이규엽<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> 경북대학교병원 이비인후과 언어치료사  
<sup>2</sup> 경북대학교 의과대학 이비인후과 교수

**목적:** 본 연구에서는 인공와우 원격 매핑에 대한 실제 환자와 보호자의 인식도와 수요도를 조사하고자 하였다.

**방법:** 경북대학교병원에서 인공와우 수술 후 매핑을 받고 있는 환자 또는 그 보호자에게 제작한 설문지를 온라인으로 실시하였다. 총 응답자는 111명이었다. 인공와우 원격 매핑에 대한 인식과 수요를 성별, 연령층, 지역별로 분석하였다.

**결과:** 총 응답자 중 23.42%가 인공와우 원격 매핑에 대하여 들어본 적이 있으며, 76.6%는 들어본 적이 없다고 답하였다. 인공와우 원격 매핑의 필요성에 대해서는 '필요하다'가 56.8%, '잘 모르겠다'가 33.3%, '필요 없다'가 9.9%인 것으로 나타났다. 인공와우 원격 매핑의 품질에 대한 예측은 '나쁠 것이다'(41.8%), '대면 매핑과 동일할 것이다'(41.8%), '좋을 것이다'(9.0%), '매우 좋지 않을 것이다'(4.5%), '매우 좋을 것이다'(3.0%) 순으로 나타났다. 인공와우 원격 매핑에 대한 수요는 '참여' 70.3%, '모름' 26.1%, '미참여' 3.6%인 것으로 나타났다. 원격 매핑에 대한 친숙도, 필요성, 수요도는 성별, 연령층, 지역에 따라 유의한 차이가 없었다. 인공와우 원격 매핑의 질적 측면에 대한 예상은 연령층과 지역에 따라서는 유의한 차이가 없었으나, 성별에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

**결론:** 인공와우 사용자나 보호자는 원격 매핑이 친숙하지 않고, 원격 매핑의 품질에 대해 부정적으로 예상하지만, 원격 매핑이 필요하다고 생각하며 수요가 높은 것으로 나타났다. 따라서 원격 매핑의 품질 측면에 대한 확인과 직접 시행할 수 있는 토대 마련을 위한 후속 연구들이 필요할 것으로 사료된다.

**검색어:** 인공와우, 원격 매핑, 원격 의료, 인식도, 수요도

교신저자 : 이규엽(경북대학교)  
전자메일 : kylee@knu.ac.kr

게재신청일 : 2023. 11. 28

수정제출일 : 2023. 12. 22

게재확정일 : 2024. 01. 31

이 연구는 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 보건의료기술연구개발사업 지원을 받아 수행된 연구임(No. HR22C1832).

### ORCID

이승은

<https://orcid.org/0009-0003-3804-8018>

이명진

<https://orcid.org/0009-0000-8686-9345>

이규엽

<https://orcid.org/0000-0001-7170-4847>

## 참고 문헌

- 김나연, 하지완, 박기수, 이길준, 박수나, 배예슬 (2020). 비대면 원격 언어재활서비스에 대한 언어재활사들의 인식. *Communication Sciences & Disorders*, 25(4), 987-997.
- 김리석, 김수진 (1997). 인공와우 이식 환자를 위한 재활. *대한청각학회지*, 1(1), 33-47.
- 김인은, 오수희 (2021). A survey study of audiology services during the coronavirus disease 2019 pandemic in South Korea. *Audiology and Speech Research*, 17(4), 352-363.
- 김진숙, 전승익, 김도균, 신예림 (2021). A review of contemporary teleaudiology: Literature review, technology, and considerations for practicing. *Journal of Audiology & Otology*, 25(1), 1-7.
- 오수희, 방정화 (2022). The consideration of tele-audiology service delivery in Korea. *Audiology and Speech Research*, 18(4), 261-265.
- 정상임, 임성희, 조은하, 심현섭, 성지은, 김영태 (2020). 아동 및 청소년을 대상으로 한 원격 언어치료 효과에 관한 메타분석. *Communication Sciences & Disorders*, 25(4), 976-986.
- 허승덕 (2017). 청취 영역을 이용한 인공와우 MAP 검증 증례. *대한치료과학회지*, 9(1), 73-80.