



Comparative Analysis of Subjective Satisfaction Between Hearing Aid Users With Insurance Payment and General Payment

Gi-Sung Nam and Sung Il Cho

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Chosun University College of Medicine, Gwangju, Korea

급여보청기와 일반보청기 착용 환자에서 주관적 만족도 비교

남기성 · 조성일

조선대학교 의과대학 이비인후과학교실

Received June 15, 2021
Revised October 23, 2021
Accepted November 9, 2021
Address for correspondence
Sung Il Cho, MD, PhD
Department of Otolaryngology-
Head and Neck Surgery,
Chosun University
College of Medicine,
365 Pilmun-daero, Dong-gu,
Gwangju 61453, Korea
Tel +82-62-220-3207
Fax +82-62-225-2702
E-mail chosi@chosun.ac.kr

Background and Objectives This study aimed to compare subjective satisfaction and functional hearing gain between users of hearing aids with insurance payment (HA with IP) and hearing aids with general payment (HA with GP).

Subjects and Method The functional hearing gain and subjective satisfaction of 42 HA with IP and 38 HA with GP were compared after the final fitting, retrospectively. Sound field pure tone and speech audiometry were performed after 4 sessions of hearing aids fitting. Subjective satisfaction was evaluated using the Korean version of abbreviated profile of hearing aid benefit (APHAB) and the international outcome inventory for hearing aids (IOI-HA).

Results Sound field pure tone thresholds and speech discrimination scores were improved after the final fitting of hearing aids in both HA with IP and HA with GP groups. HA with IP group showed significantly better results in aversiveness of APHAB and the IOI-HA scores than HA with GP group did.

Conclusion These results suggest that hearing aids with insurance payment provide considerable benefits and satisfaction, and can be a good alternative for hearing rehabilitation in hearing-impaired patients. Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2023;66(1):15-9

Keywords Hearing aid; Hearing loss; Insurance; Questionnaires.

서론

난청은 가장 흔한 만성질환 중 하나이며 사회적 고립, 불안, 우울 및 인지저하 등을 일으키고 삶의 질에 많은 영향을 미친다.^{1,2)} 2010-2012년 국민건강영양조사에서 국내 난청의 유병률은 22.73%이며, 65세 이상의 노인 인구에서 중등도 이상의 난청(>40 dB HL)의 유병률은 35.1%에 이르는 것으로 확인되었다.³⁾ 연령이 높아질수록 난청의 유병률도 증가하기 때

문에 초고령사회 진입을 앞둔 우리나라의 경우 난청 환자가 더욱 증가할 것으로 예상된다. 최근에는 난청이 인지기능 저하 및 치매와 관련 있다는 보고도 증가하고 있어^{4,5)} 보청기 등의 청각 재활에 대한 적극적인 사회적 관심과 국가적인 지원의 필요성도 증가하고 있다.⁶⁾ 난청의 높은 유병률과 사회경제적 영향에도 불구하고 보청기로 청각 재활이 필요한 대상자에서 12.6% 정도만 보청기를 사용하고 있는 것으로 보고되고 있으며,⁷⁾ 많은 수의 난청 환자들이 보청기를 통해 충분한 청각학적 이득을 얻을 수 있음에도 폐쇄 효과, 소리의 왜곡, 되울림 현상, 소음 속 청취의 어려움, 주변의 시선 등과 같은 이유로 보청기 착용을 꺼려하고 있고, 비싼 보청기 가격으로 보

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

청기 구입 및 사용을 하지 못하고 있다.

우리나라에서는 청각장애 등록자에 한해 보청기 보험 급여비가 지원되고 있으며, 기존에는 보청기 성능과 관계없이 일반 제품을 구매한 후 급여기준액을 공단에 청구하였다. 하지만 저가 제품 판매로 인한 문제점 해결 및 사후 적합관리 서비스 확대를 위하여 2020년 9월부터 급여평가를 완료한 보청기 제품의 적정가격 고시(보건복지부 고시 제2020-193호)를 통하여 청각장애인이 보청기 제품을 선택하는 데 도움을 주고, 보청기 급여관리체계의 효율화를 실현하고 있다. 장애인 보청기 급여제품들은 보청기 급여평가위원회의 평가를 거쳐 금액에 따라 제품을 군별로 분류하여 제품군 I 40개, II 105개, III 125개, IV 37개의 제품이 지정되었다. 이와 같은 제도 시행 이후에 고시된 급여보청기 제품의 청각 재활 효과와 만족도에 대한 확인이 필요하지만 아직까지 이루어지지 않고 있다.

본 연구에서는 급여제품 고시 시행 이전에 일반보청기를 사용한 난청 환자와 급여제품 고시 이후 급여보청기를 사용한 난청 환자의 청각 재활의 효과와 주관적 만족도 결과를 비교해 보고자 하였다.

대상 및 방법

대상 및 보청기 적합

2020년 1월부터 2021년 2월까지 본원에 내원한 감각신경성 난청 환자 중 만 19세 이상의 청각장애인으로 보청기를 처방받은 80명을 대상으로 후향적 분석을 진행하였다. 본 연구는 병원 임상시험 심사위원회의 승인(IRB No. 2021-04-016)을 얻었다. 장애인 보청기 급여제품 고시가 시행된 2020년 9월부터 2021년 2월까지 급여 보청기를 사용한 42명을 급여보청기 군으로, 고시 시행 이전인 2020년 1월부터 8월까지 일반 보청기를 사용한 38명을 일반보청기 군으로 분류하였다. 본 연구에 참여한 대상자는 모두 ReSound 사(Seoul, Korea)의 보청기를 사용하였으며 보청기 적합 소프트웨어인 NOAH-link (HIMSA, Copenhagen, Denmark)를 사용하여 2개월 동안 2주 간격으로 총 4회의 보청기 적합을 시행하였다. 보청기 적합을 목표 이득(target gain)에 맞추어 시행 후 AURICAL Freefit (Otometrics, Taastrup, Denmark)을 사용하여 실이 측정을 한 후 보청기 사용자의 이득을 조절하여 최종 적합을 시행하였다.

청력검사 및 설문지

보청기 착용 전 청력검사를 시행하였으며, 최종 보청기 적합 완료 1개월 후 음장 청력검사를 시행하여 보청기 착용 시의 음장 순음역치와 어음명료도를 측정하였다. 모든 검사는

소음허용 수준(ISO 8253-1:2010)을 만족하는 이중방음벽으로 구성된 방음실 안에서 Madsen Orbiter 922 audiometer® (Otometrics)를 사용하여 실시하였다. 음장검사를 위하여 2개의 R300 Plus Reference Amplifier (InterM, Yangju, Korea)의 라우드스피커를 피검자와 1미터 떨어진 곳에 45도 방위각을 유지하여 위치시켰으며, 변조 순음(warble tone)을 사용하여 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz에서 음장 순음역치를 측정하여 4분법을 이용하여 평균역치를 계산하였다. 음장 어음명료도는 한국표준 단음절어표-일반용(KS-MWL-A)을 사용하여 25개의 단어 중 정확히 반응한 단어를 백분율(%)로 환산하여 계산하였다. 보청기의 주관적 만족도 평가를 위해 최종 보청기 적합 완료 1개월 후 한국어판 abbreviated profile of hearing aid benefit (APHAB)⁸과 international outcome inventory for hearing aids (IOI-HA)⁹ 설문지를 이용하여 평가하였다.

통계학적 분석은 SPSS version 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, 두 군 간의 비교는 정규성을 따를 경우 independent t-test, chi-squared test를, 정규성을 따르지 않을 경우 Mann-Whitney test, Fisher's exact test를 시행하였고, *p*값 0.05 미만일 때 통계학적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

청력검사

급여보청기 군의 평균 나이는 74.0세(50-92세), 성별은 남자 19명, 여자 23명이었고, 보청기 착용 방향은 우측 18명, 좌측 12명, 양측 12명이었다. 일반보청기 군의 평균 나이는 79.1세(20-96세), 성별은 남자 16명, 여자 22명이었고, 보청기 착용 방향은 우측 19명, 좌측 11명, 양측 8명이었다. 두 군 간의 나이, 성별, 청각 역치 및 보청기 착용 방향의 통계학적 차이는 없었다(Table 1). 급여보청기 군은 모두 110만원 가격의 제품군 III에 있는 17채널 보청기를 선택하였으며, 일반보청기 군은 6채널 10명, 8채널 13명, 10채널 4명, 12채널 6명, 14채널 5명이었다. 급여보청기 군의 보청기 착용측의 청각 역치 및 최대어음명료도는 각각 64.4±10.3 dB, 58.4±21.6%였으며, 보청기 최종 적합 후는 각각 42.5±7.4 dB, 76.0±19.0%로 유의하게 호전되었다(*p*<0.05). 일반보청기 군의 보청기 착용측의 청각 역치 및 최대어음명료도는 각각 62.7±12.8 dB, 61.3±23.3%였으며, 보청기 최종 적합 후는 각각 43.9±9.9 dB, 68.0±23.3%로 유의하게 호전되었다(*p*<0.05). 급여보청기 군과 일반보청기 군의 두 군 간 호전 정도는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(*p*=0.06) (Fig. 1).

주관적 만족도

한국어판 APHAB을 사용하여 의사소통 환경에 따른 4개의 영역; 일상적인 의사소통(ease of communication, EC), 소음 환경에서의 의사소통(background noise, BN), 반향음에서 의사소통(reverberation, RV), 큰소리에 대한 불쾌감(aversionness, AV)의 보청기 착용 전후 만족도를 비교하였다. 급여보청기 군의 일상적인 의사소통(EC), 소음 환경에서의 의사소통(BN), 반향음에서 의사소통(RV), 큰소리에 대한 불쾌감(AV)의 이득은 각각 36.6 ± 14.7 , 6.8 ± 5.6 , 4.4 ± 3.4 , -4.7 ± 6.7 이었으며, 일반보청기 군의 이득은 각각 33.1 ± 12.2 , 5.7 ± 5.7 , 7.6 ± 6.0 , -13.6 ± 17.7 이었다. 급여보청기 및 일반보청기 두 군 모두 보청기 착용 후 일상환경, 소음환경, 반향음에서 의

Table 1. Demographics and clinical characteristics between HA with IP and HA with GP

	HA with IP (n=42)	HA with GP (n=38)	p value
Age	74.0±11.3	79.1±12.8	0.23*
Sex (M:F)	19:23	16:22	0.78†
Side			
Right	18	19	0.52†
Left	12	11	0.97†
Both	12	8	0.44†
Types of HA			
Completely in the canal	4	4	1.00‡
In the canal	20	19	1.00‡
Receiver in the canal	16	12	0.64‡
Behind the ear	2	3	0.66‡
Initial degree of hearing loss			
Moderate	6	8	0.43†
Moderate to severe	28	23	0.57†
Severe	8	7	0.94†

*independent t-test; †chi-squared test; ‡Fisher's exact test. HA, hearing aid; IP, insurance payment; GP, general payment; M, male; F, female

사소통(EC, BN, RV)의 이득이 증가하였으며, 두 군 간의 통계학적 차이는 없었다. 큰소리에 대한 불쾌감(AV)은 두 군 모두 보청기 착용 후 이득이 감소하였으며, 일반보청기 군의 감소가 급여보청기 군보다 유의하게 높았다($p < 0.05$) (Fig. 2). 일반보청기 군에서 10채널 이상의 고급형 보청기를 사용한 경우에는 급여보청기 군과 일상환경, 소음환경, 반향음에서 의사소통(EC, BN, RV)의 이득은 차이가 없었으며, 큰소리에 대한 불쾌감(AV)이 -3.5 ± 3.1 로 급여보청기 군보다 유의하게 낮았다($p < 0.05$) (Fig. 3).

한국어판 IOI-HA는 보청기 자체 평가 문항인 요인 1 (factor 1)과 외부 활동에 대한 보청기의 영향을 알아보는 문항인 요인 2 (factor 2), 그리고 총점을 구분하여 비교하였다. 급여보청기 군의 요인 1, 요인 2, 총 점수는 각각 16.5 ± 2.9 , 12.2 ± 1.8 , 28.7 ± 4.3 이었으며, 일반보청기 군은 각각 15.2 ± 2.5 , 11.0 ± 1.5 , 26.2 ± 3.7 이었다. 급여보청기 군이 일반보청기 군에 비해 요인 1, 요인 2 및 총 점수가 모두 더 유의하게 높게 나타났다($p < 0.05$) (Fig. 4). 일반보청기 군에서 10채널 이상의 고급형 보청기를 사용한 경우에는 요인 1, 요인 2, 총 점수는 각각 17.8 ± 1.7 , 11.8 ± 1.3 , 28.7 ± 2.6 로 급여보청기 군의 만족도와 차이가 관찰되지 않았다(Fig. 5).

고찰

2015년부터 우리나라에서는 청각장애 등록자에게 보청기 보험 급여비를 확대 지급하고 있다. 보청기 급여제품 고시가 이루어지기 전에는 일부 판매업체에서 저가 제품을 판매하는 폐해가 있었으며, 적합 관리 서비스에 대한 비용이 구분되지 않아 사후관리가 미흡할 수 있었다. 이와 같은 문제를 극복하고자 정부에서는 2020년 장애인 보청기 급여제품 고시를 시행하게 되었고 제품 급여와 적합 관리급여를 분리 지급하도

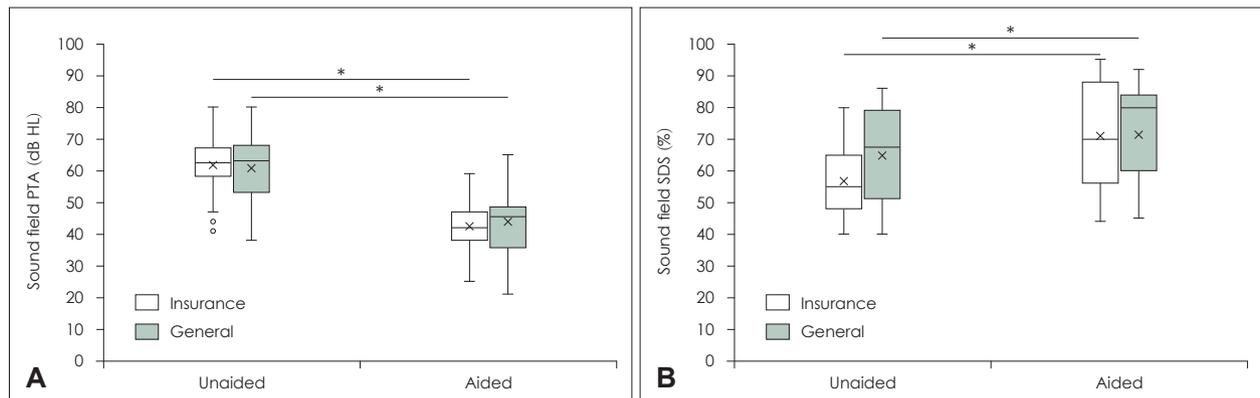


Fig. 1. Pure tone and speech audiometry in sound field of both groups after the final fitting of hearing aids. Sound field PTA (A) and SDS (B) were significantly improved after the final fitting of hearing aids in HA with IP (insurance) and HA with GP (general) groups ($*p < 0.05$), and there were no significant difference in hearing gains between the two groups. PTA, pure tone audiometry; SDS, speech discrimination score; HA, hearing aid; IP, insurance payment; GP, general payment.

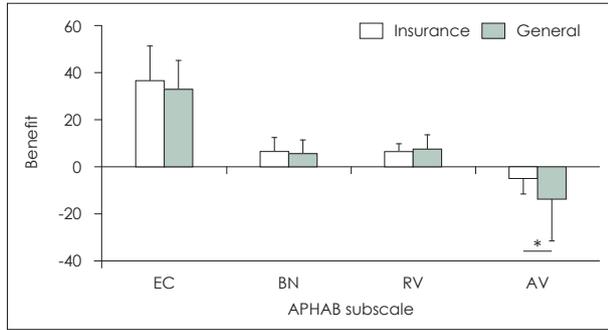


Fig. 2. Subjective satisfaction of hearing aids using questionnaire of Korean version of APHAB. All communication gains including EC, BN, and RV were improved after the final fitting of hearing aids in both groups. However, AV showed negative benefits in both groups. AV benefit of HA with GP (general) group showed significantly lower than that of HA with IP (insurance) group (* $p < 0.05$). APHAB, abbreviated profile of hearing aid benefit; EC, ease of communication; BN, background noise; RV, reverberation; AV, aversiveness; HA, hearing aid; GP, general payment; IP, insurance payment.

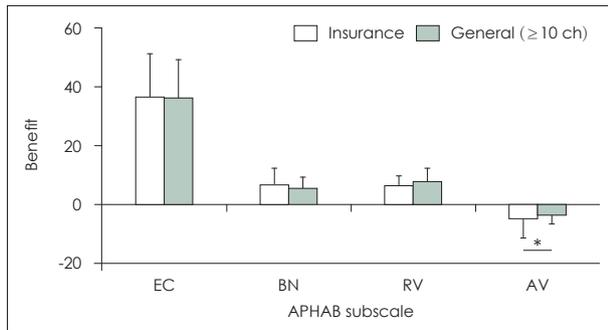


Fig. 3. Subjective satisfaction of hearing aids using questionnaire of Korean version of APHAB between the HA with IP (insurance) group and HA with GP ≥ 10 (general ≥ 10 ch) group. All communication gains including EC, BN, and RV were improved in both groups. However, AV showed negative benefits in both groups. AV benefit of HA with GP ≥ 10 (general ≥ 10 ch) group showed significantly higher than that of HA with IP (insurance) group (* $p < 0.05$). APHAB, abbreviated profile of hearing aid benefit; EC, ease of communication; BN, background noise; RV, reverberation; AV, aversiveness; HA, hearing aid; IP, insurance payment; GP, general payment; 10 ch, 10 channels.

록 하였다. 청각장애인이 공단에 급여비용을 청구하는 경우, 급여제품 목록에 있는 보청기 제품만을 선택할 수 있다.

본 연구에서는 고시된 급여보청기 사용자들의 청각 재활 효과를 음감검사를 통해 비교한 결과, 일반보청기 사용자들과 유사한 청력 개선 정도를 보여주었다. 급여보청기 사용자들의 만족도는 보청기 사용 전후 수행능력과 만족도를 평가하는 APHAB⁸⁾ 설문지와 보청기의 주관적인 만족도를 조사하는 설문지인 IOI-HA⁹⁾를 사용하여 기존 일반보청기 사용자들과 비교한 결과 전반적인 만족도가 높은 것을 확인하였다. APHAB은 간단한 설문항(24문항)으로 보청기의 만족도를 서로 다른 환자군에서 비교할 수 있다.¹⁰⁾ APHAB의 하부요인에 따른 문항들을 비교하였을 때 일상적인 의사소통(EC),

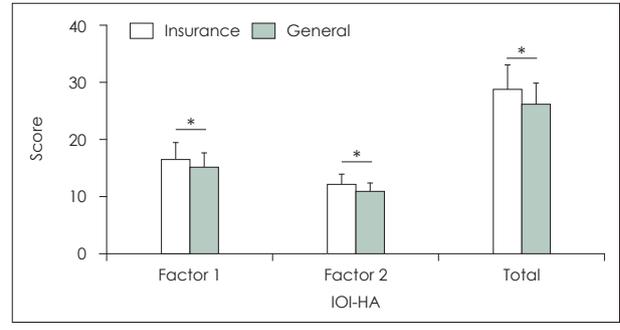


Fig. 4. Subjective satisfaction of hearing aids using questionnaire of Korean version of IOI-HA. The HA with IP (insurance) group showed better satisfaction than HA with GP (general) group in factor 1, 2, and total scores (* $p < 0.05$). IOI-HA, international outcome inventory for hearing aids; HA, hearing aid; IP, insurance payment; GP, general payment.

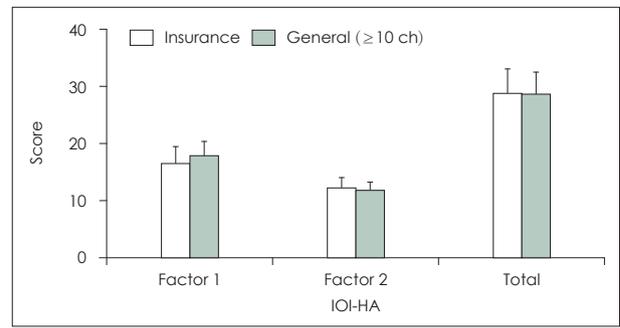


Fig. 5. Subjective satisfaction of hearing aids using questionnaire of Korean version of IOI-HA between the HA with IP (insurance) group and HA with GP ≥ 10 (general ≥ 10 ch) group. Both groups showed no difference in factor 1, 2, and total scores. IOI-HA, international outcome inventory for hearing aids; HA, hearing aid; IP, insurance payment; GP, general payment; 10 ch, 10 channels.

소음 환경에서의 의사소통(BN), 반향음에서 의사소통(RV) 들은 일상생활에서의 의사소통을 확인할 수 있으며, 급여보청기 및 일반보청기 사용자들이 동등하게 만족도가 증가하였다. 큰소리에 대한 불쾌감(AV)은 보청기 착용 후 불만족도가 약간 증가하는 경향을 보이며,^{11,12)} 본 연구에서도 두 군 모두 불만족도가 증가하였으나 일반보청기 사용자들의 불만족도가 더 크게 나타났다. 하지만 10채널 이상의 고급형 일반보청기 사용자들의 경우 큰소리에 대한 불쾌감(AV)이 급여보청기 사용자보다 낮아 더 좋은 만족도를 보였다. IOI-HA는 최근 2주 동안의 상황을 고려하여 보청기 착용 후 보청기에 대한 만족도와 일상생활에서의 변화에 대한 질문(7문항)에 답하도록 되어 있고 만족도가 높을수록 높은 점수를 나타낸다.^{13,14)} 또한, 어음분별력이 높을수록 높은 점수와 만족도를 나타낸다.¹⁵⁾ IOI-HA 설문지의 보청기 자체 평가 문항과 외부 활동에 대한 보청기의 영향 문항 모두 급여보청기 사용자들의 만족도가 일반보청기 사용자보다 높게 나타났으며, 10채널 이상의 고급형 일반보청기 사용자들과 비교에서는 유사한 만족도를 보여주었다. 이와 같은 결과는 급여보청기 사용자들이 대부

본 제품군 III의 보청기를 선택한 것 때문으로 생각된다. 저가형 제품군인 I, II군 제품에 비해 III군 제품의 경우 방향성 마이크로폰, 피드백 감소, 소음감소, 주파수 이동, 무선통신, 이명 기능 등의 기능을 모두 포함하고 있으며, 새로운 급여제도에서는 제품 기준액 최대 111만원까지 지급하고 있으므로 제품군 III (90만 원 초과-111만 원)의 보청기 선택 비율이 높았다. 하지만 급여제품 고시 이전에 일반보청기를 사용하는 환자들의 경우 급여 비용을 초과하지 않는 제품을 선택하는 경향이 있어 고급형 제품보다는 비교적 저가형 보청기(6-8채널)의 선택 비율이 상대적으로 높았다. 고급형 일반보청기 사용자들의 경우 전반적인 청력개선 및 만족도는 급여보청기군과 비슷하였으며, 큰소리에 대한 불쾌감(AV)이 조금 더 적었다. 장애인 보청기 급여제품 고시 이전에 급여 비용 이내에서 선택된 저가형 일반보청기의 경우 소음제거 및 방향성 기술이 떨어지는 제품들이 경제적인 이유로 선택되었기 때문에 청력개선 정도는 비슷하였으나 큰소리에 대한 불쾌감(AV)이 더 심하고 만족도가 적은 것으로 생각된다.

이와 같은 결과는 급여 비용 이내에서 보청기를 선택하는 경우 급여제품이 같은 가격대의 일반제품보다 좋을 것으로 생각되며 추후 급여제품 군 III 이상의 제품을 확대하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 보청기 급여제품 고시 제도는 청각장애인이 보청기 제품을 선택하는 데 도움을 줄 수 있으나 제한된 품목만을 제공하는 한계가 있으므로 최신 기술의 보청기가 지속적으로 추가될 수 있도록 정기적 재선정이 필요하며, 적절한 성능평가를 통해 양질의 보청기가 고시제품으로 포함될 수 있도록 노력이 필요하다.

결론적으로 급여 보청기 사용자들의 만족도는 우수하며 장애인 보청기 급여제품은 청각장애인의 재활에 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 하지만 본 연구의 대상자 수가 적고, 한 개의 보청기 회사에서 제조된 보청기 사용자만을 포함하여 추후 더 많은 대상자와 다양한 보청기 제조사의 보청기를 포함한 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Acknowledgments

None

Author Contribution

Conceptualization: Sung Il Cho. Data curation: Gi-Sung Nam, Sung Il Cho. Formal analysis: Gi-Sung Nam, Sung Il Cho. Investigation: Gi-Sung Nam, Sung Il Cho. Methodology: Sung Il Cho. Project administration: Sung Il Cho. Supervision: Sung Il Cho. Validation: Gi-Sung Nam, Sung Il Cho. Visualization: Gi-Sung Nam, Sung Il Cho. Writing—original draft: Gi-Sung Nam, Sung Il Cho.

Writing—review & editing: Sung Il Cho.

ORCID

Sung Il Cho

<https://orcid.org/0000-0003-0509-0677>

REFERENCES

- Mick P, Kawachi I, Lin FR. The association between hearing loss and social isolation in older adults. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;150(3):378-84.
- Dawes P, Emsley R, Cruickshanks KJ, Moore DR, Fortnum H, Edmondson-Jones M, et al. Hearing loss and cognition: The role of hearing AIDS, social isolation and depression. *PLoS One* 2015; 10(3):e0119616.
- Hong JW, Jeon JH, Ku CR, Noh JH, Yoo HJ, Kim DJ. The prevalence and factors associated with hearing impairment in the Korean adults: The 2010-2012 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (observational study). *Medicine (Baltimore)* 2015;94(10):e611.
- Loughrey DG, Kelly ME, Kelley GA, Brennan S, Lawlor BA. Association of age-related hearing loss with cognitive function, cognitive impairment, and dementia: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2018;144(2):115-26.
- Lin FR, Yaffe K, Xia J, Xue QL, Harris TB, Purchase-Helzner E, et al. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med* 2013;173(4):293-9.
- Maharani A, Dawes P, Nazroo J, Tampubolon G, Pendleton N; SENSE-Cog WP1 group. Longitudinal relationship between hearing aid use and cognitive function in older Americans. *J Am Geriatr Soc* 2018;66(6):1130-6.
- Moon IJ, Baek SY, Cho YS. Hearing aid use and associated factors in South Korea. *Medicine (Baltimore)* 2015;94(42):e1580.
- Lim HJ, Park MK, Cho YS, Han GC, Choi JW, An YH, et al. Validation of the Korean version of the abbreviated profile of hearing aid benefit. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2017;60(4):164-73.
- Chu H, Cho YS, Park SN, Byun JY, Shin JE, Han GC, et al. Standardization for a Korean adaptation of the international outcome inventory for hearing aids: Study of validity and reliability. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2012;55(1):20-5.
- Yun DH, Yoon TH, Lee KS. Subjective satisfaction in hearing aid users by APHAB. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2000;43(7):698-702.
- Löhler J, Wollenberg B, Schönweiler R. APHAB scores for individual assessment of the benefit of hearing aid fitting. *HNO* 2017;65(11):901-9.
- Metselaar M, Maat B, Krijnen P, Verschuure H, Dreschler WA, Feenstra L. Self-reported disability and handicap after hearing-aid fitting and benefit of hearing aids: Comparison of fitting procedures, degree of hearing loss, experience with hearing aids and uni- and bilateral fittings. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266(6):907-17.
- Cox RM, Alexander GC. The international outcome inventory for hearing aids (IOI-HA): Psychometric properties of the English version. *Int J Audiol* 2002;41(1):30-5.
- Hickson L, Clutterbuck S, Khan A. Factors associated with hearing aid fitting outcomes on the IOI-HA. *Int J Audiol* 2010;49(8):586-95.
- Chang YS, Choi J, Moon IJ, Hong SH, Chung WH, Cho YS. Factors associated with self-reported outcome in adaptation of hearing aid. *Acta Otolaryngol* 2016;136(9):905-11.