

패션비즈니스 제26권 5호

ISSN 1229-3350(Print)
ISSN 2288-1867(Online)

J. fash. bus. Vol. 26,
No. 5:135-152, Nov. 2022
[https://doi.org/
10.12940/jfb.2022.26.5.135](https://doi.org/10.12940/jfb.2022.26.5.135)

Corresponding author

Seunghee Suh
Tel : +82-2-760-0506
E-mail : shsuh@skku.edu

시니어를 위한 히어러블 디바이스 개발 방향성 연구 -무선 이어폰을 중심으로-

최기정* · 서승희†

*성균관대학교, 의상학과

A Study on the Direction of the Development of Hearable Devices for Seniors -Focusing on Wireless Earphones-

Kijeong Choi* · Seunghee Suh†

*Dept. of Fashion Design, Sungkyunkwan University, Korea

Keywords

hearable device, seniors,
user experience evaluation,
wireless earphone
히어러블 디바이스, 시니어,
사용자 경험 평가, 무선 이어폰

Abstract

This study aimed to evaluate the user experience of hearable devices for seniors and suggest possible development directions. A literature review, case study, and in-depth interviews were conducted. Based on the literature review, convenience, accessibility, transmissibility, wearability, aesthetics, and interest were determined as the user experience factors of hearable devices. Then, in-depth interviews were conducted with 12 participants aged 60 or older regarding four devices. Participants tried four different types of wireless earphones which were selected based on a case study: open-type, kernel-type, neckband-type, and earring-type. Regarding convenience, the participants preferred to carry small devices and regarding accessibility, participants responded positively for most product types. For transmissibility and wearability, there were differences depending on whether devices were put on correctly, but the participants preferred products that did not wholly block external sounds. For aesthetics, participants preferred small and cutting-edge designs. Interest was noticeable among those who had not used the devices before, and for stability, the neckband-type was the most preferred. Based on the results we suggest designing small cutting-edge designs and button-type assist devices, not blocking the external sound, providing a participation program, simplifying device functions, and establishing a method that can be combined with and stored in clothes and a delivery method that can signal danger.

1. 서론

UN은 2019년까지의 인구변화 추이에 대한 통계 자료를 바탕으로 2050년에 전 세계의 65세 이상의 인구가 16% 이상 이 될 것이며 특히 유럽과 북미의 경우는 그보다 높은 25% 이상이 될 정도로 고령화가 빠른 속도로 진행되고 있다고 알렸다(United Nations[UN], n.d.). 통계청(KOSIS, 2021)에 따르면, 한국의 경우 65세 이상의 인구가 2020년에는 15.7%, 2021년에는 16.6%, 2022년에는 17.5%를 차지하는 것으로 나타나 매년 1%에 가까운 증가를 보이고 있다.

시니어 인구층 증가는 소비 시장에서도 영향을 미치는데, 브루킹스 연구소(Brookings Institution)는 하루에 최소 11달러를 소비하는 사람들을 “소비자 계층(Consumer Class)”으로 정의하고, 65세 이상의 시니어 연령 그룹의 소비자 계층이 66%로 나타나 다른 연령 그룹의 소비자 계층이 평균 41%보다 높다고 밝혔다(Fengler, 2021). 이처럼 시니어의 경제적 영향력이 예전보다 커짐에 따라 시니어 산업의 성장도 함께 기대되지만, 시니어 스스로도 아직 디지털 디바이스(digital device) 사용과 접근성에 어려움을 느끼고 있다(Korea Creative Content Agency[KOCCA], 2019). 시니어는 테크놀로지 및 디바이스를 스스로 제어할 수 있을 때 비로소 새로운 장비 및 기술을 사용하려는 수용이 일어나기 때문에(Keeler & Bernstein, 2021) 앞으로 시니어의 디지털 테크놀로지 및 디바이스 사용 경험에 대한 축적된 분석 연구가 필요할 것으로 사료된다.

이러한 배경을 바탕으로 본 연구는 시니어와 디지털 시대를 연결해주는 매개체로 웨어러블 디바이스 연구가 필요한 것으로 판단하였고 웨어러블 디바이스 중에서도 히어러블 디바이스에 초점을 두었다. 히어러블 디바이스는 가파른 시장 점유율 증가세를 보이고 있으며(“Hearable devices to lead the wireless headphones market,” n.d.) 이어폰뿐 아니라 청력 보조 장치 등 다양한 제품군을 아우르기 때문에(Sieber, 2022) 앞으로 시니어에게 사용 가능성이 큰 제품군이라 판단하였다.

최근 웨어러블 디바이스를 패션과 기술의 결합 형태로 보고 패션 액세서리의 하나로 그 범주를 설명하는 연구가 늘어나고 있다(Herz & Rauschnabel, 2019; Rauschnabel, Hein, He, Ro, Rawashdeh, & Krulikowski, 2016). 특히 히어러블 디바이스 중 무선 이어폰은 테크놀로지의 개념을 넘어서 고객의 취향을 반영할 수 있는 패션 아이템으로서 자리 잡았다(Song, 2022). 패션 브랜드 ‘준지(JUUN.J)’의 경우 자사 브랜드의 아이덴티티를 나타내는 컬러와 형태, 소재

를 활용하여 무선 이어폰을 패션 아이템으로서 출시하였고(Kwon, 2021), 소비자는 원하는 트렌디한 컬러의 무선 이어폰을 패션 아이템으로 활용하기도 한다(Kim, 2020). 이와 같은 문화를 통해 무선 이어폰은 인체 위에 입혀지는 의복에 대한 기존 패션의 개념에서 기능과 기술이 더해진 확장된 패션의 개념으로 이해 가능하다.

시니어층을 위한 웨어러블 디바이스 선행연구로는 크게 사용자 경험(user experience) 및 사용자 인터페이스(user interface) 요소를 도출하여 디자인 방향성을 제언한 연구(Lee & Oh, 2016; Kim, 2017; Li, B. Wang, F. Wang, & Yoon, 2021), 수용도, 수용행태 및 사용의도에 관한 연구(Kang, Han, Kim, & Jung, 2020; Park, Moon, J. Kim, G. Kim, B. Kim, Bae, & Hong, 2019; Ahn & Yoon, 2021; Ko, 2022; Choi & Ko, 2022; Kim, Han, & Kim, 2018), 시니어층에게 사용 적합한 웨어러블 서비스 혹은 디바이스 제품을 개발한 연구(Park & Lee, 2019; Lee & Shin, 2018; Lee, 2011)들이 있다. 이들 대다수의 연구들은 접근성이 높은 스포츠 웨어러블이나 스마트 밴드, 스마트 워치를 연구한 연구들로 시니어를 위한 히어러블 디바이스에 관련한 연구는 전무하다.

따라서 본 연구의 목적은 시니어의 히어러블 디바이스 중에서도 무선 이어폰 사용자 경험 평가를 통해 시니어에게 적합한 히어러블 디바이스 제품 개발을 위한 요소를 제언하는 것이다.

본 연구는 히어러블 디바이스 중 무선 이어폰이 타 히어러블 디바이스 종류인 청력 증폭 장치나 청력 보조 장치의 모델 개발에 디자인적으로 많은 참고 자료로 활용될 수 있다는 점에 주목하였다(Jun, 2020; Koetsier, 2021). 이를 바탕으로 본 연구의 학문적 의의는 타 인구층보다 히어러블 디바이스의 사용이 더 필요할 수 있는 시니어층에게 적합한 무선 이어폰 모델을 분석하여 향후 시니어를 위한 히어러블 디바이스 모델 개발에 이론적 자료로 활용될 수 있음에 있다.

본 연구의 연구방법은 관련 선행논문과 리서치 자료 등의 문헌연구와, 연구대상인 무선이어폰 제품의 사례조사, 무선 이어폰 사용 경험 평가에 대한 개별 심층인터뷰로 이루어졌다.

II. 이론적 배경

1. 시니어를 위한 웨어러블 디바이스

웨어러블 디바이스는 웨어러블 테크놀로지, 웨어러블이라고 불리기도 하며 의류나 액세서리의 형태에 일종의 몸에 지니고 다닐 수 있을 만한 컴퓨터가 결합한 기기이다(Wright & Keith, 2020). 디바이스에 부착된 센서와 소프트웨어는 사용자와 기기를 연결하여 사용자의 데이터 및 정보를 공유하며, 공유되는 데이터로는 생체 데이터(Ferreira, Fernandes, Rammal, & Veiga, 2021), 사용자의 위치 정보 데이터, 그리고 메시지나 통화와 같은 통신 데이터 등으로 다양하다.

리서치 회사인 가트너(Gartner)에 따르면, 미국의 2021년 웨어러블 디바이스 판매 매출이 815억 달러로 2020년 대비 18.1%가 증가하는 성장을 보여주며, 이러한 증가는 50세 이상의 웨어러블 디바이스 보유자가 2017년에는 13%에서 2019년에는 17%로 상승함으로써(American Association of Retired Persons [AARP], 2019) 시니어층에서도 확인할 수 있었다. 국내에서도 2021년도 50대, 60대, 70대 이상의 웨어러블 디바이스 소지자 인구 비율이 각 4.7%, 1.3%, 0.7%로 나타나 이전 해 2020년의 보유율 2.2%, 1.3%, 0.1%(National Information Society Agency[NIA], 2021)과 비교하면, 50대와 70대 이상의 연령층에서 유의미한 증가를 보였다(NIA, 2022). 이는 팬데믹 이후의 재택 인구수 증가와 건강에 관한 관심도 증가(Stamford, 2021), 서비스들의 비대면 전환으로 인한 디지털 디바이스 활용 증가(Kim, 2022)를 그 요인으로 추론해볼 수 있다.

시니어의 웨어러블 디바이스 수요량 증가와 관련하여 의료 관련 비용이 자주 언급되기도 하는데, 경제활동을 더이상 하지 않는 시니어에게 건강 상태 점검이나 요양 비용 등 비싼 의료 관련 비용이 시니어 본인과 국가에 큰 부담으로 작용하면서 이를 대신해 줄 수 있는 대안 방법으로 웨어러블 디바이스가 대두되고 있다(Kang et al., 2020). 실제로 시니어와 웨어러블 디바이스에 대한 많은 연구들이 건강과 자율 요양을 사용의 큰 가치로 주목하고 있다(Lewis & Neider, 2017).

시니어를 위한 웨어러블 디바이스는 건강 관리와 다양한 서비스를 함께 이용할 수 있는 복합적 기능보다 단순한 건강 관리 위주의 기능을 주로 가졌으며 위급 상황에 대비하고 긴급 연락할 수 있는 모니터링 서비스가 강조된다. 시니어를 위한 웨어러블 디바이스 소개 및 추천하는 블로그 및 뉴스들이 많으나 그 중에서도 미국 은퇴자 협회(AARP)와

미디어 기업인 포브스(Forbes), 미국의 경제와 관련한 정보를 다루는 바론즈(Barron's) 신문은 공신력있는 매체로서 시니어에게 유용한 디지털 제품군과 최신 기술 제품군의 정보를 제공하고 있다. AARP(Baig, 2022; Saltzman, 2018), 포브스(Brumberg & Harmon, 2022; Crail & Brumberg, 2022a, 2022b; Harris & Brumberg, 2022; Hall & Lester, 2022), 바론즈(Barron's)(Carlson, 2022)에서 다룬 시니어에게 사용이 적합한 웨어러블 디바이스 제품군으로는 스마트 양말, 스마트 링, 스마트 워치, 액티비티 트래커, Abbott 사가 고안한 바이오 웨어러블, 스마트 벨트, 청력 보조기기, 팔찌형 메디컬 경보 디바이스, 목걸이형 메디컬 경보 디바이스, 시계형 메디컬 경보 디바이스 등이 있다. 해당 제품군들은 '측정', '감지', '증진'으로 그 기능을 분류할 수 있다.

첫째, '측정' 기능은 대다수의 시니어를 위한 웨어러블 디바이스에서 나타나는 기능으로 제품군에 따라 생체 정보 예를 들어 심박수나 혈압, 체내 수분도, 수면 시 뇌파 상태 등의 데이터뿐 아니라 움직임 정도와 거리 등 활동 정도에 대한 데이터, 그리고 현재 위치 추적 데이터까지 측정 가능하다(Ferreira et al., 2021). 기록하고 측정할 수 있는 데이터의 종류가 다양한 만큼 가장 다양한 제품군에서 해당 특징을 보이는데, 피트니스 트래커, 스마트 워치, 스마트 링, 스마트 양말, 메디컬 경보 디바이스가 이에 속한다.

둘째, '감지' 기능은 '측정'을 통해 얻은 데이터를 바탕으로 현재 사용자에게 닥친 이전과는 다른 긴급하고 위급한 상황에 대해 감지하는 기능이다. 해당 제품군의 대다수는 구급 기관, 간병인, 혹은 보호자에게 데이터를 전송하여 연락을 취하는 등 후속 처리가 가능하다. 대표적인 제품군으로는 스마트 벨트와 다양한 형태의 메디컬 경보 디바이스, 스마트 워치가 있다. 스마트 워치의 경우 낙상을 감지하고 응급 구조를 요청할 수 있으며 사용자의 위치 데이터가 공유되기 때문에 위치 파악과 이에 따른 길 안내가 가능하고, 음성 혹은 텍스트 메시지 교환 또한 가능하다(Rich, 2020).

셋째, '증진'은 신체 기능을 보조하는 기능을 의미하며 '증진' 기능을 가진 대표 제품군으로 청력 보조 디바이스가 있다. 청력 보조 디바이스도 스마트 워치처럼 복합적 기능 탑재가 가능한데, 웨어러블 브랜드 스타키(Starkey)는 청력 보조 디바이스에 피트니스 트래커 기능을 함께 탑재하여 청력 보조 기능을 수행할 뿐 아니라 걸음 수나 움직임을 측정하고, 들리는 외국어에 대한 번역이 가능하도록 제품을 고안하였다(Saltzman, 2018).

이처럼 시니어를 위한 웨어러블 디바이스에서도 단일 기능뿐 아니라 필요한 기능을 복합적으로 탑재한 기술들이 발

전하고 있고, 다른 연령층보다 건강과 예방에 그 초점이 맞추어져 있다.

2. 히어러블 디바이스와 무선 이어폰

히어러블이라는 용어는 2014년 Nick Hunn에 의하여 불려지기 시작하였는데(as cited in Plazak & Kersten-Oertel, 2018), Hunn(2014)은 히어러블 디바이스를 '유선 이어폰에서 케이블을 없앤 무선 오디오 장치'로 설명하였고, 이에 따라 히어러블은 주로 무선 이어폰을 의미하였다. 그러나 이후 Hunn은 무선 연결 기능이 강화된 보청기가 보편화됨에 따라 히어러블은 보청기(hearing aids)까지 그 범주에 포함해야 한다고 주장함으로써 귀에 직접적으로 착용하거나 귀 주변에 장착하는 디바이스를 일컫는 용어로 그 의미가 확대되었다(Hunn, 2016; Ne, Muzaffar, Amlani, & Bance, 2021).

히어러블 디바이스의 종류는 일반적으로 무선 헤드폰(wireless headphone)부터 스마트 보청기(smart hearing aids)에 이르는 범주를 의미하며(Plazak & Kersten-Oertel, 2018), 무선 이어폰(wireless earphone), 청력 향상 이어폰(hearing enhancement earbuds)이 포함된다.

히어러블 디바이스 중 청력 보조 기기인 보청기와 음향 증폭 제품들은 무선 이어폰과 비슷한 디자인으로 발전하고 있다. 음향 증폭 제품 중 IQbuds2 Max라는 모델은 무선 이어폰과 디자인이 매우 유사한데 이는 기존에 보청기를 착용하는 것에 관한 민감한 사회적 인식에 그 이유가 있다(Baig, 2021). 무선 이어폰 같은 디자인의 보청기가 보청기를 사용하는 사용자들에게 디자인적으로 만족감을 준다는 연구들(Jun, 2020; Koetsier, 2021)을 통해서도 무선 이어폰 디자인의 선호도가 타 히어러블 제품의 활용도에도 영향을 미치고 있음을 말해준다. 또한, 최근 무선 이어폰에 보청기 기능을 추가한 제품이 출시 및 연구되면서(Yoon, 2022) 히어러블 디바이스 중 무선 이어폰 개발이 타 히어러블 디바이스 개발에도 큰 영향을 미치고 있어 무선 이어폰 개발의 중요성이 대두되고 있다.

이어폰은 "귀에 음향적으로 가까이 결합하여 사용되며 전기 신호에서 음향 신호를 얻는 전기 음향 변환기"를 의미하며(Korean Standards & Certifications, n.d.), 이중 무선 이어폰은 유선 이어폰에서 이어폰과 기기를 잇는 선이 사라진 근거리 무선 통신 기술인 블루투스 기능이 추가된 기기이다(Han, 2022).

무선 이어폰의 종류는 헤드폰형, 후크형, 커널형, 오픈형

등이 있고(Park, 2022) 무선 이어폰 디바이스의 구동 방식에 따라 터치형과 버튼형으로 유형을 구분하기도 한다(Song, 2020). 먼저, 헤드폰형은 머리에 걸쳐서 착용하는 방식이고 후크형은 귓바퀴에 걸어서 착용하는 방식이다. 후크형에 해당하는 제품군은 귓바퀴에 걸면서 디바이스 본체가 귀를 덮는 경우와 귓바퀴에 걸면서 디바이스를 귀 안에 착용하는 경우로 나눌 수 있다. 커널형은 무선 이어폰을 외이도 안에 삽입하여 착용하는 방식이고 오픈형은 무선 이어폰을 귓구멍쪽 즉 귀의 이갑개에 착용하는 방식이다(Park, 2022). 디바이스의 팁(tip)이 위치하는 장소를 비교해보면 커널형이 오픈형보다 깊숙이 착용된다. 이 외에도 이어폰과 연결하려는 휴대폰 등의 디지털 기기 사이의 연결선은 사라진 형태이지만 왼쪽 기기와 오른쪽 기기가 선으로 연결된 제품군도 존재하는데 넥밴드형 혹은 목걸이형이 이에 속한다.

히어러블 디바이스는 웨어러블 디바이스 제품군 중에서도 가파른 성장세를 보이는데 미국시장에서 히어러블과 같은 의미인 '귀에 착용하는 기기(Ear-worn)'의 2020년 사용자 소비 지출액이 124% 증가하였고, 이는 스마트 워치 제품군의 지출액을 넘어섰다(Stamford, 2021). 이러한 성장세의 배경에는 히어러블 디바이스가 의사소통에 밀접하게 연관된 디바이스이면서 청력 증진 및 보조에도 직접적인 도움이 되기 때문이고 이는 팬데믹 시대의 니즈(needs)에 부합했기 때문이다(Stamford, 2021). 즉, 음성 제공과 음악 감상을 가능하게 하고 의사소통에 큰 역할을 하는 히어러블 디바이스는 스마트 폰의 발전부터 포스트 팬데믹(post-pandemic) 시대에 이르기까지 꾸준히 그 중요성과 필요성을 주목 받고 있는 것이다.

나아가 히어러블 디바이스는 다른 웨어러블 디바이스에 비해 착용의 편리성 및 측정의 유용성이라는 이점을 지니고 있을 뿐 아니라 최근 의학적으로도 그 가치를 인정받고 있다. 귀라는 신체적 위치는 구부림이나 움직임에 영향을 덜 받기 때문에 안정적으로 생체 정보를 측정할 수 있다(Hammour, Yarici, Rosenberg, & Mandic, 2019). 또한, 귀는 다양한 생체 신호를 함께 감지할 수 있는 장소이기에 기존 웨어러블 디바이스가 측정할 수 있었던 심박수, 호흡수, 체내 수분뿐 아니라 다른 웨어러블 디바이스가 측정하기 어려웠던 눈과 뇌의 움직임 및 활동도 감지가 가능하다(Bleichner, Kidmose, & Voix, 2020). 앞서 언급한 청력 보조 디바이스 즉 보청기에 피트니스 트래커의 기능을 결합한 모델이 이미 출시된 점을 고려한다면 앞으로 히어러블 디바이스는 복수의 기능이 함께 탑재된 유용하고 가치있는 디바

이므로 발전 가능성이 높다.

3. 시니어를 위한 히어러블 디바이스 사용자 경험 평가 요소

시니어를 위한 히어러블 디바이스 사용자 경험 평가 요소는 시니어를 위한 웨어러블 디바이스의 사용자 경험 요소를 연구한 선행연구와 무선 이어폰을 포함하는 히어러블 디바이스의 사용자 경험 요소를 연구한 선행연구분석을 통해 확인할 수 있었다.

시니어의 웨어러블 디바이스에 관한 사용자 경험 요소를 도출한 선행연구로는 Lee and Oh(2016)와 Kim(2017)이 있고, 시니어를 위한 전반적인 웨어러블 디바이스 디자인 시 고려되어야 할 사항을 도출한 연구로는 Lewis and Neider(2017)이 있으며, 히어러블 디바이스의 사용자 경험 연구를 진행한 선행연구로는 Seok and Choi(2020)와 Song(2020)이 있다.

Lee and Oh(2016)은 사용자 경험 요소로 제품 사용의 편리함을 판단하는 편리성, 제품이 제공하는 정보의 가치에 관련된 가치성, 미적 요소인 디자인성, 흥미를 부여할 수 있는지에 관련된 재미성, 제품이 제공하는 정보의 정확도에 관련된 신뢰성을 도출하였다.

Kim(2017)은 인지적 측면과 감성적 측면으로 나누어 사용자 경험 평가를 도출하였다. 인지적 측면에는 감각적 경험과 관련한 제품 평가 요소인 감각적 요소, 사용 기능이 숙지하기에 용이한가를 묻는 사교적 요소, 디자인과 기능의 연계성에 관한 관계적 요소, 제품의 사용이 편리한가를 묻는 행동적 요소가 속해있다. 감성적 측면에는 흥미를 줄 수 있는가에 관련한 흥미·재미적 요소와 감각적 요소와 관련하여 감성적 경험을 줄 수 있는지를 의미하는 심미적 요소가 속해있다.

Lewis and Neider(2017)은 시니어를 위한 웨어러블 디바이스 디자인 시 고려되어야 할 사항을 “인지적(cognitive)” 측면, “신체적(physical)” 측면, “감각적(sensory)” 측면을 중점적으로 살펴보았으며, 도출한 고려 요소에는 “실행 기능(executive function)”, “기억력(memory)”, “모터(motor)”, “시력(vision)”, “안경(eyeglasses)”, “청력(hearing)”이 있다. 실행 기능과 기억력은 인지적 측면에 해당하고, 모터는 운동 능력과 같은 신체적 측면에 그리고 시력, 안경, 청력은 감각적 측면에 해당한다고 볼 수 있다.

Seok and Choi(2020)는 사용자 경험 평가 요소를 “유용한(useful)”, “사용가능한(usable)”, “호감을 불러일으키는(desirable)”, “발견가능한(findable)”, “접근가능한

(accessible)”, “가치있는(valuable)”, “소리가 잘 들리는(audible)” 요소로 도출하였다. “유용한(useful)” 요소는 제품의 기능과 관련한 항목으로 제품이 제공하는 정보 및 기능의 제어 정도를 의미하고, “사용가능한(usable)” 요소는 제품을 사용에 대한 사용자의 피드백과 관련이 있으며, “호감을 불러일으키는(desirable)” 요소는 디자인이 즐거움 등 긍정적인 감정을 이끌어내는지에 대한 요소이다. “발견가능한(findable)” 요소는 정보 확인과 문제 해결에 관련한 요소이고, “접근가능한(accessible)” 요소는 사용자의 직관적인 사용을 유도할 수 있는지에 관한 요소이며 “신뢰가능한(credible)” 요소는 제품의 신뢰성과 관련한 요소이다. “가치있는(valuable)” 요소는 사용자 개인의 취향과 관련된 요소로 제품이 사용자가 지정, 선택한 부분을 제공할 수 있는지에 관한 요소이고, 마지막으로 “소리가 잘 들리는(audible)” 요소는 소리의 정도와 불편함 등에 대한 요소이다.

Song(2020)은 인지편의성, 조작편의성, 피드백/오류방지, 보관성, 기능성, 차음성, 심미성, 전반적 만족도로 사용자 경험 요소를 도출하였다. 인지 편의성은 이어폰을 착용에 이르기까지 이해하기 편한지를 묻는 요소이며, 조작편의성은 기기를 조작하는 방식의 편리성에 대한 요소이다. 피드백/오류방지는 사용자가 기기 사용 중 오류가 생겼을 때 스스로 오류를 제어할 수 있게 정보를 제공했는지에 관한 요소이고, 보관성은 기기를 보관하는 과정의 편리성에 관한 요소이며, 기능성은 기기가 제공하는 기능의 수행 정도를 의미한다. 차음성은 외부 소리가 잘 차단되는지에 대한 요소에 해당하며, 심미성은 기기의 디자인에 관련한 요소이다.

각 연구들에서 도출된 사용자 경험 요소들을 비교하여 정리해보면 Table 1과 같다. 이상의 내용을 종합하여, 본 연구에서는 시니어를 위한 히어러블 디바이스 사용자 경험 요소를 편리성, 접근성, 전달성, 착용성, 심미성, 흥미성, 안정성으로 정리하였다.

편리성은 기기 사용과 보관, 휴대의 용이함을 의미하고, 접근성은 오작동 시 재시작하는 방법의 용이한 정도를 나타내며, 전달성은 소리에 관련된 요소로 기기에서 들려오는 소리의 정확도 및 적정도, 외부 소리의 정도와 불편도 등이 포함된다. 착용성은 기기의 착용감과 관련한 요소이고, 심미성은 기기와 충전기의 디자인적 특징이며, 흥미성은 기기의 디자인으로부터 불러일으키는 사용에 대한 흥미감 유발이나 사용 후 지속적으로 기기를 이용하고 싶은 오락성이 포함된 요소이다. 안정성은 지속적으로 안전하게 해당 기기를 사용할 수 있을지에 대한 요소로 편리성과 전달성, 착용성과도 밀접한 관련이 있는 요소이다.

Table 1. A Comparison of Derived User Experience Factors

Author (Year)	Kim (2017)	Lee & Oh (2016)	Lewis & Neider (2017)	Seok & Choi (2020)	Song (2020)	Analyzed Factors
User Experience Factors	Sense		Vision Eyeglasses Hearing Motor	Useful Accessible Audible	Sound insulation	Transmissibility Wearability
	Think		Memory		Cognitive convenience	Convenience
	Relational		Executive function	Usable	Functionality	
	Behavioral	Convenience		Findable	Convenience of storage Convenience of operation Feedback/Error prevention	Accessibility
	Interest	Amusement		Desirable		Interest
	Aesthetic	Design			Aesthetic	Aesthetics
		Value				
		Credibility		Credible		
				Valuable		
						Stability
Overall satisfaction						

Table 2. Types of Wireless Earphones Depending on the Put-on Location

Put-on Location	Products Type
Ear Canal	Kernel-type
Concha	Open-type
Pinna	Earring-type
Head	Bone conduction-type
Neck	Neckband-type / Necklace-type

III. 연구방법

1. 연구문제

시니어를 위한 히어러블 디바이스 개발 제언을 위해 설정한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 무선이어폰의 착용 위치를 기준으로 제품 유형을 도출한다.

둘째, 무선이어폰 제품 유형에 따른 시니어 사용자 경험을 평가항목별로 분석한다.

셋째, 시니어를 위한 패션 아이템으로서의 히어러블 디바이스 개발을 위한 방향성을 제시한다.

2. 연구 방법 및 절차

본 연구는 무선이어폰 사용자의 사용 경험 평가를 통해 디자인 개발 방향성을 제언하기 위해 평가에 사용될 제품 선정과 개별 심층인터뷰로 진행하였다.

1) 연구대상 제품 선정

본 연구에서는 히어러블 디바이스 중 무선 이어폰 제품군으로 연구 대상을 한정하였으며 무선 이어폰 유형 도출 및 제품군 선정을 위해 사례 조사를 실시하였다. 제품군 사례 조사는 서울시가 이용 만족도와 소비자 보호 및 피해 발생을 평가하여 선정한 '2021년 서울시 인터넷 쇼핑물 100개 평가

정보("Evaluation information," 2021)'를 바탕으로 오픈마켓 1위인 쿠팡에서 2022년 9월 5일부터 9월 7일까지 '무선 이어폰'의 키워드를 판매량 순으로 정렬하여 검색된 216개의 제품을 대상으로 하였다.

조사 결과, 검색된 216개의 제품 중 유선 이어폰의 형태인 5개의 제품과 다른 컬러의 같은 제품의 중복된 값을 제외하고 총 124개의 제품을 선별하였으며, 124개의 제품은 착용하는 위치에 따라 유형을 구분할 수 있었다(Table 2). 이들 제품은 귀 외이도에 착용하는 커널형 제품이 77개, 귓구멍쪽 이입개에 착용하는 오픈형 제품이 15개, 귓바퀴에 착용하는 귀걸이형 제품이 11개, 머리에 착용하는 골전도형 제품이 8개, 목에 착용하는 넥밴드형 제품 10개와 목걸이형 제품 3개로 분석되었다.

이 중 머리에 착용하는 골전도 타입은 시력의 약화에 따라 안경을 착용해야 하는 경우가 많은 시니어에게 동시에 머리에 고정하는 제품은 불편함을 야기할 수 있으며(Lewis & Neider, 2017) 남들의 시선을 의식하는 시니어의 특성에 따라 머리를 다 에워싸는 형태인 점과 상용화가 타 제품군들에 비해 적다는 점을 고려하여 선정 제품군에서 제외하였으며, 목에 착용하는 타입 중에서는 판매량이 가장 많은 넥밴드형을 선정하였다. 따라서 최종 선정된 제품군 유형은 커널형, 오픈형, 귀걸이형, 넥밴드형이며, 쿠팡에서 2022년 9월 7일 검색일 기준으로 판매량이 가장 높은 유형별 제품을 각 1종씩 선정하였다(Table 3).

선정된 커널형 제품의 경우 '주변 소리 감지 모드'가 지원되어 평소시에는 외부 소리가 잘 차단되고 외부 소리를 듣고 싶을 경우 해당 모드를 켤 수 있는 특징을 지닌다. 오픈형 제품의 경우 3번의 터치 시 '음성 안내 모드'가 작동되어

삼성 사의 음성 인식 서비스인 빅스비나 애플 사의 음성 인식 서비스인 시리가 연동되어 기능을 활용할 수 있다. 네 가지 제품 모두 음악 재생의 시작과 멈춤, 통화에 대한 조작, 볼륨 조절이 가능하며 커널형과 오픈형은 터치로 해당 기능을 제어하고 귀걸이형과 넥밴드형은 버튼으로 기능을 작동할 수 있게 설계되었다.

2) 개별 심층인터뷰

심층 인터뷰는 연구자와 참여자 개별 심층 인터뷰 방식으로 2022년 9월 17일부터 19일까지 진행되었으며, 도출한 시니어를 위한 히어러블 디바이스 사용자 경험 요소를 바탕으로 질문을 구성하였다(Table 4). 심층 인터뷰 이전에 참여자에게 각 제품에 대한 사용법을 충분히 설명하였으며, 무선 이어폰의 기능과 조작에 대해 숙지한 참가자들은 디바이스 구동부터 음악 감상까지 진행해보았다. 각 연구참여자와의 인터뷰 진행은 1시간 동안 진행되었으며 인터뷰 내용은 모두 녹음 후 전사 과정을 거쳤다.

3. 연구참여자

본 연구의 연구대상인 시니어층은 연구에 따라 정의와 범위가 다양하나 본 연구에서는 노인에 대한 정부 기관의 현행 정책 중 보건복지부(Ministry of Health & Welfare, 2021)의 2021년 노인보건복지사업 수혜기준에 의거하여 60세 이상을 시니어로 정의하고 연구에 적용하였다. 노인보건복지사업 수혜기준은 건강보장, 소득보장, 주거보장, 사회서비스 제공으로 분류되어 있으며 이 중 수혜기준을 연령과 자격으로 제시한 건강보장과 사회서비스 보장 분야에서는 세부 향

Table 3. Selected Products for the In-depth Interview

Type	Kernel	Open	Earring	Neckband
Product				
Put-on Location	Ear canal	Concha	Pinna	Neck

(taken by authors)

Table 4. *The Contents of Questions Based on the Derived User Experience Factors*

User Experience Factors	Contents of Questions
Convenience	-The degree of convenience to use the device -The degree of convenience to carry
Accessibility	-If the users could return to the restart when there were errors during the operation.
Transmissibility	-If the sound of the device was transmitted well -If there was any discomfort with the sound being delivered -The degree of clarity of external sounds -If there was any discomfort with the external sound being delivered
Wearability	-Satisfaction of fitting -If there were any discomfort related to the pressure when the user wore the device
Aesthetics	-The design/size of device and charger
Interest	-If the user wants to use the device in his/her daily life and if it is fun enough to continue using the device
Stability	-If the device can be safely used in daily lives

Table 5. *Participants' Information*

Participant	Age	Sex	Job Status	Frequency of Device Usage
A	63	M	Retired	None
B	67	F	House Wife	Once
C	64	F	House Wife	Once
D	62	F	House Wife	Have used
E	62	M	Officer	Have used
F	60	F	House Wife	Have used
G	62	M	Running Business	Have used
H	61	F	Public Servant	Have used
I	63	F	Nurse's Aide	None
J	63	M	Retired	Have used
K	60	F	House Wife	None
L	67	F	Retired	None

목에 따라 연령기준을 65세 이상 또는 60세 이상으로 명시하고 있다. 이에 따라 본 연구는 명시된 해당 기준 중 최소 연령 기준인 60세 이상을 시니어의 연구범위로 설정하였다.

따라서 본 연구에서는 시니어의 무선 이어폰 사용에 대한 평가를 파악하기 위해 심층 인터뷰를 진행하였으며 심층 인터뷰를 위해 생명윤리위원회(IRB)의 승인을 받았다. 연구참

여자 모집을 위해 공고문 부착과 눈팅이 표집법이 함께 병행되었으며 공고를 통해 모집한 4인과 이들의 소개로 추가 구성된 8인의 총 12명으로 연구참여자를 구성하였고 각 참여자의 나이와 성별, 현재 직업, 무선 이어폰의 기존 사용 경험 유무에 대해 정리하면 Table 5와 같다.

IV. 연구결과

1. 히어러블 디바이스 사용자 경험 평가 결과

본 연구에서는 시니어들의 무선이어폰 사용을 통한 제품 평가를 도출하기 위해 사용한 사용자 경험 평가 항목은 이론적 고찰(Lee & Oh, 2016; Kim, 2017; Lewis & Neider, 2017; Seok & Choi, 2020; Song, 2020)을 바탕으로 편리성, 접근성, 전달성, 착용성, 심미성, 흥미성, 안정성으로 구성하였다.

1) 편리성

연구참여자들은 대체로 작은 사이즈의 오픈형과 커널형 무선 이어폰을 휴대하고 보관하기가 쉬워 선호하였고, 벵밴드형은 분실 위험이 없다는 점에서 편리하다고 평가한 참여자들이 많았다. 특히 남성 참여자들은 휴대에 있어 가방 뿐 아니라 주머니에 넣고 다닐 수 있는 크기를 선호하는 것으로 나타났다. 벵밴드의 경우 목에 걸려있어 한쪽의 무선 이어폰 기기를 뺐을 때도 뺄 기기를 들고 있지 않아도 된다는 점에서 선호하였다. 오픈형과 커널형을 편리하다고 평가한 참여자들은 벵밴드의 휴대성과 보관성이 어렵다는 점을 지적하였고, 목에 건 후에 귀에 들어가는 디바이스를 끌어서 귀에 꽂아야 하는 추가 과정 또한 불편하다고 판단하였다. 귀걸이형도 벵밴드형에 대한 평가와 같은 맥락으로 귓바퀴에 먼저 건 후에 귀에 들어가는 디바이스 부분을 귀에 꽂아야 하는 착용 과정과 디바이스를 본체에 보관하는 과정이 불편하다는 의견이 있었다.

또한, 커널형의 보관하는 본체의 자성 정도에도 반응을 보이는 참여자들이 있었는데, 사용한 커널형의 본체 자성이 너무 강하다고 언급하였다. 해당 참여자들은 보관하는 본체 자체도 무선 이어폰 디바이스가 분실되지 않을 정도의 자성 이면서 동시에 본체를 열 때에는 쉽고 편하게 열리는 정도의 자성을 유지하는 것이 필요로 하였다.

편리한가에 관련하여 무선 이어폰 사용에 있어 휴대와 보관의 편리성, 착용 과정의 편리성이 중요한 것으로 나타났다.

(커널형이) 벵밴드형에 비해서 편리하죠. 그리고 우선은 그냥 한 손에 들어오니까 이렇게 어디든지 넣어서 갖고 다닐 수가 있다는 장점. -참여자 E

(벵밴드형) 이게 통에 넣어서 가지고 다니거나... 가

방을 들고 있지 않으면 이걸 가지고 다닐 수가 없고... -참여자 G

(귀걸이형) 휴대하기도 그렇게 다소 크지 않으니까 괜찮은 것 같은데... 여기 어찌 됐든 이 주머니에 넣고 다니기엔 좀 크긴 하네. 왜 그러냐 하면 남자들은 핸드백이나 그런 걸 안 들고 다니니까 이런 것들을 대충 주머니나 가방이 있으면 모르는데 남자들은 이런 것들이 좀 불편하네. -참여자 J

(커널형) 사용이 아까 이 넥 목에다 거는 것보다는 조금 불편한 것 같긴 한데 그래도 뭐 한 두 번 하면 또 괜찮을 것 같은 생각은 드네요.....(중략).....그게 뭐냐 누르고 하는 것에서 재생할 때 누르는데 (커널형) 이게 불편해 아까(벵밴드형)보다... -참여자 L

(벵밴드형) 이게 좋으면 뭐냐면 하나를 빼도 어디다 이거는 들고 그 다음에 이제 한 번 누르면 이쪽이 안 들려도 막고 있으면 안 들리잖아요. 음악은 안 들리지만 귀를 막고 있으니까 그러니까 항상 저는 이렇게 빼거든요. 한쪽은 들어도 그때는 이거를 들고 있어야 되는 상황이란 말이지. 근데 이거는 그냥 빼고 있으면 될 것 같아요. 그래서 너무 좋은 것 같아요. -참여자 D

저는 휴대하기에는 (벵밴드형이) 좀 이렇게 목에 거는 것이 있어서 번거로울 수도 있을 것 같아요 -참여자 H

(벵밴드형) 이게 좀 약간 이렇게 (디바이스를) 또 끌어서 착용하고 해야되니까 약간 좀 불편한 점이 있죠.....(중략).....근데 하여튼 절차가 좀 복잡해 먼저 쓰고 해야 되니까 -참여자 A

(귀걸이형) 착용은 딱 붙어서 좋는데 착용하기가 번거롭고 과정이 힘들어.....(중략).....(디바이스) 이것도 또 이게 같은 쪽을 이렇게 넣어야 되는데 (케이스) 이게 반대로 되어 있어서... 이거 또 어떻게 넣는 거야...이거 넣는 것도 모르겠다. -참여자 D

(커널형이) 휴대하기는 좋을 것 같고... 약간 자성이

세네. 그제 사람마다 다른데 나는 약간 손이 마른 편이라 잡으면 미끄러워 나는. -참여자 E

2) 접근성

대다수의 연구참여자들은 무선이어폰의 작동 방법에 익숙해지면 기기의 오작동이나 오류 발생시 기기 사용에 어려움은 없을 것으로 예상하며 접근성에 대하여 긍정적인 반응을 보였으나 터치로 조작하는 부분에는 어려움과 불편함을 드러냈다.

특히, 오픈형과 커널형 제품 착용 및 사용 시 오작동이 잦았다. 다수의 연구참여자들이 기기 착용 과정에서 '주변 소리 감지 모드' 및 '음성 안내 모드' 시스템이 켜지거나 꺼지기도 하였으며 해당 문제를 해결하는 데에 시간이 소요되어, 섬세한 조작을 요구하는 기기나 터치에 예민한 기기 작동에는 어려움이 있었다.

따라서, 작동 방법에 대한 학습이 이루어지고 디바이스에 익숙해진다면 디바이스 전반적 구동 방법 및 오류 시 해결 방법 숙지는 긍정적인 것으로 사료되나 기기 터치의 민감도는 조정될 필요가 있다.

어려움 그런건 없지. 세 번 정도 하면 그 다음부터는 옆에서 도움 없이도 할 수는 있죠. - 참여자 B

네 편리하긴 한데... 두 달이 되면 이제 익숙하면 괜찮겠는데 처음에는 옆애를 (디바이스 터치 부분을) 이제 할머니들이다 보니까 눌러버렸어. (오픈형) 이게 불편함이 있어. -참여자 C

(커널형) OO사 제품이란 비슷하거든요. 근데 문제는 뭐냐면 OO 제품도 예민해서 제가 모르고 이제 빠질 것 같아서 한 번 누르잖아요. 그 음악이 꺼져...

그래서 또 눌러야 돼. (커널형) 이런게 이 터치에 예민하니까 이제 (디바이스) 자꾸 빠질 때가 되면 이렇게 눌러서 귀에 꽂잖아요. 그러면 꺼져버리고 이것도 그러는데... -참여자 D

그제 뭐냐...(터치로) 누르고 하는 것에서... 재생활 때 누르는데 이게 (커널형) 조금 그러는데 그것도 (터치도) 계속하면... 처음이니까 그렇지 조금 이제 단련이 되면 잘 될 수는 있지만 처음에 볼때는 약간 불편해 아까껴보다 (백밴드형) -참여자 L

3) 전달성

전달성은 참여자의 귀 모양에 따라 제품이 착용이 잘 되는지에 따라 개인적인 차이가 존재하였다. 특히 귓구멍인 귀이갑개에 걸치듯이 착용하는 오픈형과 걸이 부분을 귓바퀴에 걸고 귀 외이도에 착용해야 하는 귀걸이형이 제대로 착용하기 어려웠던 참여자들이 존재하였으며 이로 인해 소리를 제대로 판단할 수 없는 경우가 있었다.

대다수의 참여자들은 외부 소리가 완전히 차단되지 않는 제품을 선호하였다. 외부 소리의 차단으로 인해 발생할 수 있는, 안전과 직결되는 문제에 대한 우려가 있었으며, 외부 소리의 차단을 선호하는 참여자조차 선택적인 조작을 통해 음악 감상을 위한 용도 정도로 조건을 한정하였다.

또한, 기존에 유선 이어폰이나 무선 이어폰을 경험해 본 연구참여자의 경우 음향의 품질에 중점을 두었고, 처음 사용하거나 익숙하지 않은 참여자의 경우 외부 소리가 적절하게 들리는가를 중점적으로 평가하였다. 다수의 연구참여자는 4가지 기기의 음질에 대해서는 전반적으로 모든 제품이 비슷하다고 평가하였으나 참여자들의 귀 모양에 따라 장착 자체가 어려웠던 제품군이 있었고 이러한 경우 해당 기기의 전달성에 대해서는 평가하는 데에 어려움이 있었다.

(오픈형) 이거 옛날에 써봤는데 일단 내 귀하고 안 맞아 너무 커... 안 들어가. 그래서 이게 항상 이게 걸려가지고... 귀에 안 맞으니까 소리가 이거(커널형)보다 안 들린다. 똑같은 음향이잖아요? 지금. - 참여자 D

너무 너무 차단되어서 아무것도 안 들리면 사고의 위험이 있을 것 같아요. 그리고 또 불리도 못 듣잖아요. 다른 사람이 불리도. - 참여자 A

(외부 소리가 차단되면) 혹시 외부에서 어떤 갑자기 무슨 제스처를 취한다든가 그러면은 좀 위험하지 않을까 싶긴 해요 - 참여자 K

(백밴드형) 이게 지금 뭐 상황에 따라서 다르겠지만 노래는 그런대로 들리는데 그 뒤에서 받쳐주는 그런 베이스라던지 그런 부분이 좀 약한 것 같아요. - 참여자 A

(오픈형) 잘 들리는데...비슷한데? (모든 제품들이) 비슷해요. 비슷한데 좀 떨어져요. 여기 안의 스피커의 차이일거예요. -참여자 G

(귀걸이형) 이걸 잘 못 끼겠다. 안경 끼고 있어 가지고. 잘 안 들려... 불편하네요 이거... -참여자 K

4) 착용성

착용성은 앞서 전달성에서 언급한 바와 같이 귀 모양과 외부 소리 차단 정도에 따라 선호도에 차이가 있었으나 커널형과 넥밴드형이 선호도가 가장 높았다.

넥밴드형은 사용 시에 디바이스가 탈착될 가능성이 적어 선호하였으며, 커널형은 귀 모양과 잘 맞는다고 평가하였지만 동시에 너무 딱 맞아 답답함을 느끼는 경우도 있었다. 특히 넥밴드나 귀걸이형이 함께 착용하는 의복의 형태와 안경, 마스크 등과의 코디네이션을 고려해야 하는 점을 불편함으로 느끼는 연구참여자는 커널형을 선호하는 것으로 나타났다.

오픈형의 경우에는 귀 모양이 달라서 착용 자체가 어려움이 있었던 참여자들이 많았으나 몇 참여자들은 귓구멍에 걸치는 형태가 귀에 압박감은 제일 적다고 답하였고, 귀걸이형의 경우에는 귓바퀴에 걸기 때문에 도중에 원하지 않는 탈착의 가능성은 적다고 평가하였으나 귀의 모양이나 안경의 착용에 따라 착용이 어려운 참여자가 있었다. 따라서 오픈형과 귀걸이형은 착용자의 귀 모양에 따라 착용감의 차이가 큰 것으로 나타났다.

옷이 여러 종류 옷이 있으니까...불편한 옷도 있을 거고 편한 옷도 있을 거고...티 같은 건 괜찮은데... 와이셔츠나 이런거 (에 넥밴드형을) 해가지고 입는 건 좀 그렇더라고요. -참여자 J

(귀걸이형은) 일단 착용하는 법도 어렵고 그리고 무엇보다 안경을 끼고 있는데 거기 걸리거든요. -참여자 K

뭐 요즘 하도 이런거 (넥밴드형) 하고 다니니까 그런거는 별 상관은 없는 것 같아요. 근데 또 마스크 걸어도 해야 하고 이것도 (넥밴드형) 하고 해야 되니까... -참여자 A

나이 드신 분들은 안경을 끼잖아요...그러니까 불편할 수도 있겠죠.....(중략).....귓바퀴에 걸어서 하는 자체가 제가 또 안경이 있고 하기 때문에 너무 불편했어요. -참여자 H

(오픈형) 이걸 압박감은 전혀 없는 것 같아요. 그러니까 이거는 (커널형) 좀 딱 막힌 뭔가가 좀 압박감이 있다면 이렇게 없으니까...-참여자 H

그렇게 귀 한번에 넣는 거에 비해서는 좀 한 번 더 이게 (귀걸이형) 걸치는 거쳐야 되는데...그 대신에 이렇게 귀에 걸려 있으니까 뭐 하다가 빠지거나 그런 건 없겠죠. -참여자 E

왜냐하면 (귀걸이형) 이게 잘못 걸렸는지 처음이라 그러는지 모르는데 완전히 이렇게 내 것처럼 착안 착용하는 그런 기분은 조금 없었어요. -참여자 L

5) 심미성

심미성은 커널형과 오픈형의 선호도가 가장 높았으며 커널형과 오픈형을 선호하는 다수의 참여자는 넥밴드형의 목에 닿는 부분이 너무 투박하다고 평가하였다. 귀걸이형 디자인의 경우 보청기와 디자인이 닮아 선호하지 않는다고 밝힌 참여자가 있었으며 가장 최신 디자인이어서 커널형 디자인을 선호한다고 밝힌 참여자도 있었다. 이는 앞서 언급하였던 시니어가 보청기를 착용하는 사실에 사회적 인식과 관련하여 민감하게 반응한다는 사실(Baig, 2021)이 입증되는 부분이었으며, 참여자가 자신을 사회에서 시니어로 범주화시키는 것에 민감해한다는 사실을 유추해 볼 수 있었다. 심미성은 해당 기기를 착용했을 시 타인의 관점에서 보여지는 평가와 관련된 항목으로 최신 트렌드 및 스타일이 주된 논점이 되며, 참여자가 직접 원하는 색과 디자인을 선택하여 착용하려는 모습에서 심미성은 패션성의 특징을 보였다.

나이가 일부 참여자들은 버튼이 부착된 기기에서는 버튼을 작동하고자 할 때에 촉각적, 시각적으로는 구별이 가능한 큰 디자인을 선호하는 것으로 나타났지만, 대다수의 참여자들이 커널형과 오픈형처럼 기기와 보관 케이스의 크기 및 디자인이 작은 것을 선호하는 것으로 나타났다. 이를 통해 신체적 노화에 따라 시니어에게 작동하기에 편하기만 한 디자인보다는 젊은 연령층이 선호하는 작고 심플한 감각의 디자인적 니즈(needs)를 선호하는 것으로 분석할 수 있으며 미적 트렌드를 따라가려는 모습을 보였다.

(넥밴드형) 이게 이것도 되게 알쌍한 것이 있잖아요. 아무튼 이렇게 줄 같이 생겨가지고 나 그것도 썼었는데 이거는 어쨌든 최대한 날씬해야 돼. 이거 너무 투박해요. -참여자 F

이제 나이가 먹으면 자꾸 하는데도 자꾸 잊어버리고 하나까 다른 거는 괜찮은데 켜고 끄고 하는 데만 조금 크게 해서 했으면은 괜찮을 것 같아. -참여자 L

나는 그 보청기로 이거를 (귀걸이형) 봤기 때문에 1도 나는 손이 안 가네. 요즘 이런게 (키널형) 상용화 되는 상황인데 너무 애는 (귀걸이형) 그런거하고 (키널형) 분위기가. -참여자 B.

요즘에 유행 같은 거 많잖아요. 이거 (키널형) 같은 거. 이거 (오픈형) 내려온 거 하는 사람들 좀 나이가 더 든 사람들이 많이 사용하고 이걸 (키널형) 좀 젊은 사람들이 많이 사는 게 있더라구요. -참여자 H

제가 이거 (키널형) 주위에서 쓰고 있는 애들 거 보니까 엄청 멋져서 저도 한번 쓰고 싶더라고요. 디자인도 예쁘고 색깔도 예쁜 거 있으면 좋겠어. -참여자 K

(빅밴드형) 투박하고 쓸데없이 크고 두껍고..기계는 큰데 스위치는 굉장히 작아서 더듬어요. 한참 더듬어야 돼...-참여자 G

(귀걸이형) 디자인은 일단 갖고 다니기에 케이스도 너무 커. 나는 큰 거 싫은데. -참여자 D

6) 흥미성

흥미성은 기존에 무선 이어폰을 사용하고 있는 참여자들에게는 낮았으나 사용해보지 않은 참여자들에게는 흥미성이 두드러졌으며 기존에 사용해보았으나 불편함으로 인해 사용하지 않았었던 참여자는 기기가 보다 편리해졌음을 확인하고 흥미를 보였다. 참여자들은 친구나 가족 등 주위 사람들의 기기 사용에 관심과 호기심을 가지고 영향을 많이 받는데, 기기를 사용하는 가족이나 친구가 있으면 사용하는 제품 혹은 다른 모델의 디자인과 작동 방법에 대해 궁금해하는 것으로 나타났다. 또한 다수의 참여자는 이번 참여를 계기로 앞으로의 무선 이어폰 사용을 긍정적으로 고려하였으며, 4가지 제품군 중 오픈형이 디자인적으로는 가장 흥미를 유발하는 것으로 나타났다. 귀걸이형의 경우 착용 방법이 너무 복잡하게 생겨 흥미도가 떨어졌다고 답한 참여자가 있어 디

자인이 흥미성과 관련되어 있음을 분석할 수 있었다.

(빅밴드형) 편리한데요. 옛날에 이어폰과 너무 많이 다르네. 좋아요. 옛날에 저는 불편했던 것 같아요 많이. 그래서 내가 아주 오래전일부터 안 하기 시작했는데 (빅밴드형) 이걸 굉장히 부드럽고 편리해서 이렇게 많이들 하나 보네요. -참여자 C

그런데 오래전에 쓰던 거고 새로운 거는 아니고 내가 잘 알고 있는 거니까. 처음 보는 사람은 또 다르겠지.....(중략).....즐거움까지는 모르겠는데 (오픈형) 한 번 열어보고 싶은 생각은 들었어요. 이런 모델은 (오픈형) 많이 나오잖아요, 요즘. 근데 디자인이 좀 독특해요. -참여자 G

친구들도 이런 (빅밴드형) 여러 가지 다른 제품이기는 하지만 사용을 했는데 나도 한번 사용했으면 좋겠다고 생각은 했는데 시도는 못 했었어요. 근데 앞으로 해볼까 생각이 드네요. -참여자 L

(귀걸이형) 그거는 조금 어렵겠다. 복잡하게 생겼다는 생각이 들었어요. 그래서 흥미유발은 많이는 되지 않았어요. -참여자 L

7) 안정성

안정성 요소는 기기 사용 중 발생할 수 있는 사고에 관한 위험 요소로부터 안전한지와 기기 분실 혹은 탈착으로부터 온전하게 지속적으로 기기 사용을 유지할 수 있는지가 중요한 요소로 평가되었다. 이는 위험을 회피하고자 하는 시니어의 심리적 요인이 드러나는 부분이었다. 안정성 요소는 특히 전반적인 기기 사용과 사용 전 수용도에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

안정성과 관련하여 시니어에게는 기기 분실의 위험이 적은 정도가 제품 선택 시 선호도에 큰 영향을 미치며 나아가, 외부 소리의 차단으로 주위의 상황 파악을 못해 발생할 수 있는 사고를 염려하는 경향을 보였다. 또한, 착용성이 좋은 제품이 고정을 위해 손으로 조작할 필요를 줄어줄 수 있게 돕는다는 점에서 분실의 위험과 외부에서 겪을 수 있는 사고 위험에 더 안전하다고 판단하였다. 이에 따라 안정성과 관련하여서는 원하는 시기에 기기의 탈착이 편하고 분실 위험이 없는 빅밴드형의 선호가 가장 두드러졌다.

이제 저기 조용한 곳에서 그냥 음악 감상할 적에는 양쪽을 다 듣고...그 다음에 주행하거나 이렇게 어디 운전하거나 그럴 경우에는 외부 소리를 들어야 되니까. 이어폰을 두 개를 들고 있으면 소리가 잘 안 들릴 거 아니야. 위험성도. - 참여자 J

근데 이제 우리가 또 외부로 나갔을 때 애는 어떤 상황이든 손으로 안 댈 수가 있고 그대로 거니가 일단 잃어버릴 확률은 애는 (백밴드형) 제로잖아. - 참여자 B

이상의 내용을 종합하자면, 가장 선호하는 제품에 대해서는 커널형, 오픈형, 백밴드형을 선호하는 참여자가 각각 4명이었다. 안정성과 관련하여서는 대다수의 참여자가 기기 분실 위험이 적고 기기 한쪽을 빼도 지속적으로 사용하기에 적합하다는 이유로 백밴드형을 가장 선호한다고 밝혔고, 심미성과 관련하여서는 최근 사람들이 많이 사용하는 디자인에 대한 선호가 이유로 착용하였고 커널형과 오픈형의 선호도가 높았다. 편리성과 관련하여 휴대와 보관은 커널형과 오픈형의 선호도가 높았으며 분실의 위험이 적어 백밴드형을 선호하는 참여자가 있었다. 접근성과 관련하여 모든 제품이 긍정적으로 평가받았지만 커널형과 오픈형은 작동 시 오작동이 있었다. 전달성과 착용성은 착용자의 귀 모양에 따라 착용이 잘 되었는지에 따라 개인차가 있었으며, 전달성과 관련하여서는 대다수의 참여자가 외부 소리가 적절히 들리는 제품을 선호하였고 4가지 제품군 모두 들리는 소리의 음질은 비슷하다고 평가하였다. 착용성은 커널형과 백밴드형의 선호도가 가장 높았으며 함께 착용하는 의복이나 안경, 마스크 등을 함께 고려하는 것으로 나타났다. 흥미성은 기존에 기기를 사용해 온 참여자에게는 낮게 나타났으나 사용 경험이 없는 참여자에게 높게 나타났고, 디자인적으로는 오픈형이 가장 흥미를 유발하는 것으로 나타났다.

2. 시니어를 위한 패션 아이템으로서의 히어러블 디바이스 개발 제언

사용자 경험 평가를 통해 시니어를 위한 패션 아이템으로서의 히어러블 디바이스 개발을 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 편리성과 관련하여 시니어는 보관과 휴대가 편리하고 다양한 의복 형태에도 착용이 편리한 형태를 선호하기에 기기는 현재 최신의 커널형과 오픈형처럼 작은 사이즈를 유지함이 필요하다.

둘째, 접근성과 관련하여 손가락 끝의 촉각에 의존하여 터치로만 제품 작동을 하는 것에 어려움을 느끼는 시니어를 위해 기기 작동을 위한 추가 방법이 요구된다. 작동 시 손가락 터치에 의존해야 하는 오픈형과 커널형은 착용과 탈착 시 '주변 소리 감지 모드' 및 '음성 안내 모드' 시스템 등 의도하지 않은 기능을 작동시켜 오작동을 일으키므로 예민한 터치 반응을 줄이기 위한 반응 정도의 조정과 기기의 윗면의 터치 공간에도 추가 버튼을 마련하여 버튼을 누름으로써 기기를 멈추고 켤 수 있도록 디자인함이 필요하다. 이때 버튼의 경우 손가락으로 쉽게 감지될 수 있도록 작지 않은 사이즈로 고안해야 한다.

셋째, 전달성과 관련하여 시니어는 외부 소리가 적절히 들리는 것을 선호하였고 외부 소리를 주의 깊게 들어야 할 때는 기기를 해제하는 경향을 보였기에 노이즈 캔슬링 시스템의 필요성은 낮은 것으로 나타났다. 이에 앞서 언급하였던 착용과 탈착 시 오작동을 발생시키는 노이즈 캔슬링 시스템은 시니어에게 혼란을 줄 수 있는 추가 기능으로 기능을 삭제하고 소리 볼륨의 정도와 재생에 관련한 기능만 남기는 기능 단순화 작업이 필요하다.

넷째, 착용성은 심미성과 연관이 되는데, 시니어는 귀에 착용하는 히어러블 디바이스를 선택 시 평소 입는 의복의 형태나 안경 착용의 유무, 마스크 착용 등을 고려하는 것으로 나타났다. 이에 셔츠나 자켓 등 목 칼라(collar)에 디바이스가 놓이지 않는 디자인과 백밴드형의 경우에도 목의 받침대 부분을 얇게 디자인하여 착용의 불편함을 줄이는 것이 필요하다.

다섯째, 심미성과 관련하여서는 무거워 보이지 않으면서 단순화된 깔끔한 디자인이 요구되며 몽독한 부피감은 지양되어야 한다. 시니어에게 국한된 디자인이라는 인식을 주는 디자인은 지양해야 하며 작은 사이즈와 심플한 최신 트렌드를 적극적으로 디자인에 활용해야 한다. 나아가, 시니어가 원하는 룩에 맞추어 착용 시 함께 스타일링 할 수 있도록 다양한 컬러와 형태가 고안되어야 한다.

여섯째, 흥미성과 관련하여서는 디자인적 접근 방법보다 시니어의 행동 특성에 기반한 접근이 필요할 것으로 사료된다. 이에 대한 접근으로 제품 개발 후 참여 프로그램 운영이 있다. 모든 연구참여자들이 기기 작동이 익숙해지면 사용 가능하다고 접근성에 대해 긍정적으로 반응한 것을 바탕으로, 새로운 기기를 경험할 수 있는 기회가 주어진다면 시니어에게도 지속적인 사용을 기대해 볼 수 있을 것으로 판단된다. 나아가 시니어에게 영향을 주는 주변 사람들과 함께 체험하는 기회가 제공된다면 사용에 대한 두려움이 줄어들

고 서로 의사소통하며 새 기기에 대한 흥미와 수용도를 높이는 데에 도움이 될 것으로 사료된다.

마지막으로, 안정성과 관련하여서는 분실의 위험과 외부 소리 차단에 두려움을 느끼는 시니어를 위해 원할 때에 기기를 탈착하여 쉽게 보관할 수 있도록 의복에 결합하여 기기를 보관할 수 있는 장치를 마련하는 방법이 마련되어야 한다. 또한, 외부 위험 상황이나 기기의 탈착을 알려줄 수 있는 전달 시스템이 개발된다면 시니어의 기기 사용에 대한 불안감 해소에 도움이 될 것이다.

V. 결론

본 연구에서는 사용자 경험 평가를 통해 시니어를 위한 패션 아이템으로서의 히어러블 디바이스 개발 시 고려해야 하는 디자인 방향에 대해 제안하고자 하였다.

시니어를 위한 히어러블 디바이스의 사용자 경험 평가 요소는 이론적 고찰을 통해 편리성(convenience), 접근성(accessibility), 전달성(transmissibility), 착용성(wearability), 심미성(aesthetics), 흥미성(interest), 안정성(stability)이 분석되었다. 편리성은 기기 사용의 편리함 정도와 보관, 휴대의 편리함 정도를 의미하는 요소이고, 접근성은 오작동 시 재가동 단계로 돌아갈 수 있는지를 의미하는 요소이며, 전달성은 소리와 관련하여 외부 소리 차단 정도와 기기의 음질 정도, 잡음의 유무 정도를 의미하는 요소이다. 착용성은 기기 착용 시 압박감이나 불편함을 의미하는 요소이고, 심미성은 기기 자체와 기기를 보관하고 충전할 수 있는 보관함의 크기와 디자인을 의미하는 요소이며, 흥미성은 기기에 대한 흥미 유발과 지속적 사용에 대한 요소이다. 마지막으로 안정성은 기기 사용 중 외부 환경과 분실 위험, 원하지 않는 탈착의 위험성으로부터 안정적이고 지속적으로 기기를 사용할 수 있는지를 의미하는 요소이다.

심층인터뷰를 통한 사용자 경험 평가에 사용할 제품군 선정을 위해 사례 조사를 실시하여 무선 이어폰을 착용 위치인 귀 외에도, 귀 이갑개, 귓바퀴, 목의 위치에 따라 4가지 제품군(커널형, 오픈형, 귀걸이형, 넥밴드형) 유형을 구분하였으며 각 유형의 대표 제품을 선정하였다. 사용자 경험 평가는 60세 이상의 참여자 12명에게 분석한 사용자 경험 요소를 바탕으로 작성한 질문문항에 따라 개별 심층 인터뷰 방식으로 실시하였고, 심층 인터뷰 내용 분석을 통해 시니어를 위한 히어러블 디바이스 개발을 위한 방향성을 제시하였다.

심층인터뷰를 통한 연구 결과는 다음과 같다.

각 요소를 바탕으로 질문지를 구성하여 참여자 12명에게 오픈형, 커널형, 귀걸이형, 넥밴드형의 사용자 경험 평가 결과, 편리성에 대하여 참여자들은 기기의 크기가 작아 휴대성과 보관에 용이한 오픈형과 커널형, 넥밴드형을 선호하는 것으로 나타났다. 넥밴드형은 원하지 않는 탈착의 위험과 분실의 위험이 없어 편리하다고 평가하였다.

사용자 경험 평가요소에 대해서는 첫째, 접근성에 관하여 모든 참여자들은 모든 제품군에 대해 디바이스에 익숙해지면 괜찮다며 긍정적인 평가를 하였지만, 오픈형과 커널형은 착용 과정에서 제품을 계속 터치하게 되어 ‘주변 소리 감지 모드’ 및 ‘음성 안내 모드’ 같은 다른 기능이 구동되어 발생하는 오작동이 있었다. 둘째, 소리에 관련하여 전달성 역시 모든 제품군이 소리 품질은 비슷하다는 반응이었고 외부 소리가 완전히 차단되는 제품은 대다수의 참여자가 선호하지 않는 것으로 나타났다. 셋째, 전달성은 착용성과도 밀접하게 관련되어 있었는데 착용이 완전하지 못했던 제품은 전달성도 떨어졌다. 넷째, 착용성은 귀에 끼워 넣어 착용하기 편리하다는 이유에 따라 커널형의 선호도가 높았고 탈착의 위험이 낮다는 이유에 따라 넥밴드형이 높은 선호도를 보였다. 다섯째, 심미성은 패션성과 가장 밀접한 관련이 있었던 요소로 기기의 크기가 작은 커널형과 오픈형을 가장 선호하였고 커널형이 최신 스타일이라 선호하는 반면, 귀걸이형이 보청기를 닮아 선호하지 않는 점을 통해 사회적 인식에 민감한 시니어의 특성을 확인할 수 있었다. 여섯째, 흥미성은 무선 이어폰을 기존에 사용하는 참여자들보다 처음 사용하는 참여자들에게 더 긍정적인 반응이 있었고, 기기를 사용하는 주변 사람들이 있는 경우 기기에 대한 호기심이 높아져 흥미성이 더 두드러졌다. 일곱째, 안정성과 관련하여서는 넥밴드형을 가장 선호하였으며 분실의 위험이 적다는 것과 빼는 과정이 간단하다는 이유로 외부 상황에 가장 대응하기 쉽고 평가하였다.

시니어를 위한 패션 아이템으로서의 히어러블 디바이스 개발을 위한 제안은 다음과 같다.

기기의 작은 사이즈를 선호하는 시니어들을 위해 사이즈는 작게 유지하되 기기 한쪽에 버튼식 보조 장치를 마련하는 것이 필요하며, 촉각의 정교함과 예민함이 줄어드는 시니어를 위해 기기 터치 인식 정도를 조정할 필요가 있다. 또한, 노이즈 캔슬링 같은 기능은 시니어에게 큰 필요성이 없어 제거하여 기능의 단순화가 필요하다. 기기와 함께 착용할 의복의 형태를 고려하여 목 부분에 기기가 놓이지 않도록 디자인하고 넥밴드형의 경우에는 목 부분에 걸려지는 몸체 부분의 디자인을 얇게 디자인해야 한다. 또한, 시니어도 젊

은 연령층과 같이 작고 심플한 디자인을 선호하고 최신 스타일에 대한 수용 의지가 높음을 바탕으로 트렌드에 맞는 디자인 개발이 필요하다. 다양한 컬러 및 표면 디자인을 제공하여 원하는 스타일을 선택하여 스타일링 할 수 있도록 함이 요구된다. 나아가 사용 참여 프로그램 제공의 필요성이 요구되는데 시니어에게 미리 기기를 체험하고 익숙해질 기회를 제공함으로써 지속적 이용을 독려할 수 있다. 마지막으로 분실과 외부 위험에 대비하기 위해 의복에 결합하여 기기를 보관하는 방법과 원하지 않는 탈착 시 사용자에게 알려주는 시스템이 구축되어야 한다.

본 연구는 60세 이상의 시니어를 대상으로 진행한 연구였으나 참여자들이 모두 60대였다는 점과 장시간에 걸쳐 사용자 경험 평가를 진행하지 못하였다는 점에서 연구의 한계를 지닌다. 그러나 본 연구는 빠르게 성장하는 시니어에 비해 디지털 디바이스 연구가 부족함을 인지하고 시니어에게 적합한 패션 아이템으로서의 히어러블 디바이스 개발을 위해 이론적 자료를 마련하였다는 점에서 의의를 지닌다. 추후 본 연구를 바탕으로 시니어에게 적합한 패션 아이템으로서의 히어러블 디바이스의 개발을 통해 시니어와 디지털 사회와의 간극이 줄어들기를 기대하며 시니어 개인의 취향에 맞는 기기를 매칭하여 스타일링 할 수 있는 패션으로서의 히어러블 디바이스 개발을 기대한다.

References

- AARP. (2019). 2020 tech and the 50+ survey. *AARP Research*. doi:10.26419/res.00329.001
- Ahn, S., & Yoon, Y. (2021). Analyzing the sports wearable devices behavioral intention of active senior participating in sports through UTAUT Model. *The Korea Journal of Sports Science*, 30(1), 559-570. doi:10.35159/kjss.2021.2.30.1.559
- Baig, E. C. (2022, January 31). Health-related wearables can track data for your doctors. *AARP*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.aarp.org/home-family/personal-technology/info-2022/wearables-tracking-health-data.html>
- Baig, E. C. (2021, April 22). Mild hearing loss? Hearing aids aren't the only answers. *AARP*. Retrieved September 16, 2022, from <https://www.aarp.org/health/conditions-treatments/info-2021/hearables.html>
- Bleichner, M. G., Kidmose, P., & Voix, J. (2020). Editorial: Ear-centered sensing: From sensing principles to research and clinical devices. *Frontiers in Neuroscience*, 13. doi:10.3389/fnins.2019.01437
- Brumberg, R., & Harmon, M. (2022, June 14). Best smartwatches for seniors of 2022. *Forbes*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.forbes.com/health/healthy-aging/best-smartwatches-for-seniors/>
- Carlson, D. (2022, January 15). These devices and technologies can help seniors stay active well into retirement. *Barrons*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.barrons.com/articles/these-devices-and-technologies-can-help-seniors-stay-active-well-into-retirement-51642183642>
- Choi, Y., & Ko, D. (2022). Testing of the model of the united technology acceptance theory on usage behavior of the sports wearable device for seniors. *Journal of Sports and Leisure Studies*, 88, 285-295. doi:10.51979/KSSLS.2022.04.88.285
- Crail, C., & Brumberg, R. (2022a, June 24). Best medical alert watches of 2022. *Forbes*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.forbes.com/health/healthy-aging/best-medical-alert-watches/>
- Crail, C., & Brumberg, R. (2022b, June 24). Best medical alert bracelets of 2022. *Forbes*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.forbes.com/health/healthy-aging/best-medical-alert-bracelets/>
- Evaluation information on 100 Internet shopping malls in Seoul. (2021). *Seoul*. Retrieved September 6, 2022, from <https://www.seoul.go.kr/main/index.jsp>
- Fengler, W. (2021, January 14). The silver economy is coming of age: A look at the growing spending power of seniors. *Brookings Edu*. Retrieved August 18, 2021, from <https://www.brookings.edu/blog/future-development/2021/01/14/the-silver-economy-is-coming-of-age-a-look-at-the-growing-spending-power-of-seniors/>
- Ferreira, J., Fernandes, C., Rammal, H., & Veiga, P. (2021). Wearable technology and consumer interaction: A systematic review and research agenda. *Computers in Human Behavior*, 118, 1-10. doi:10.1016/j.chb.2021.106710
- Hall, A., & Lester, J. (2022, August 16). Best hearing

- aids from audiologists of 2022. *Forbes*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.forbes.com/health/hearing-aids/best-hearing-aids/>
- Hammour, G., Yarici, M., Rosenberg, W. V., & Mandic, D. P. (2019). Hearables: Feasibility and validation of In-Ear electrocardiogram. *2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* (pp. 5777-5780). Berlin: IEEE.
- Han, M. (2022). *A study on the standard measurement method for audio playback time for wireless earphone quality test and certification* (Unpublished doctoral dissertation). Tech University of Korea, Siheung, Korea.
- Harris, T., & Brumberg, R. (2022, June 24). Best medical alert necklaces Of 2022. *Forbes*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.forbes.com/health/healthy-aging/best-medical-alert-necklaces/>
- Hearable devices to lead the wireless headphones market, with over 970 million is use by 2024. (n.d.). *Juniper Research*. Retrieved August 19, 2022, from <https://www.juniperresearch.com/press/hearable-devices-to-lead-the-wireless-headphones>
- Herz, M., & Rauschnabel, P. A. (2019). Understanding the diffusion of virtual reality glasses: The role of media, fashion and technology. *Technological Forecasting and Social Change*, *138*, 228-242. doi:10.1016/j.techfore.2018.09.008
- Hunn, N. (2014, April 3). Hearables—the new wearables. *Creative Connectivity*. Retrieved August 31, 2022, from <http://www.nickhunn.com/hearables-the-new-wearables/>
- Hunn, N. (2016). The market for hearable devices 2016-2020. *WiFore*. Retrieved October 24, 2021, from <http://www.nickhunn.com/wp-content/uploads/downloads/2016/11/The-Market-for-Hearable-Devices-2016-2020.pdf>
- Jun, J. H. (2020, July 29). '더열림', 애플 무선 이어폰같은 보청기로 '치매'까지 추적한다 ["The Yeolim", tracks 'dementia' with hearing aids like Apple's wireless earphones]. *Mail Business*. Retrieved August 16, 2022, from <https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2020/07/775391/>
- Kang, H. G., Han, S., Kim, E., & Jung, W. (2020). A study on promoting healthcare wearable adoption of Baby Boomers for wearable companies. *Korean Corporation Management Review*, *27*(4), 129-144. doi:10.21052/KCMR.2020.27.4.07
- Keeler, L. W., & Bernstein, M. J. (2021). The future of aging in smart environments: Four scenarios of the United States in 2050. *Futures*, *133*, 1-14. doi:10.1016/j.futures.2021.102830
- Kim, B. J. (2017). Study on GUI design of wearable device for New Silver Generation. *The Treatise on the Plastic Media*, *20*(4), 36-46.
- Kim, G. Y. (2020, July 22). '패션된' 무선이어폰...다채로워지는 색깔 마케팅 [Wireless earphones becoming 'fashion'... Varied color marketing: Samsung, LG, Sony emphasize various colors not only for the device but also for the case]. *Newstomato*. Retrieved October 13, 2022, from <http://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=985359>
- Kim, J. (2022, April 13). 코로나19로 디지털 전환 가속... 어린이·노년층 인터넷 이용 확대 [Acceleration of digital transformation due to COVID-19...Expanded Internet use for children and the elderly population]. *Newstomato*. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=1116962&inflow=N>
- Kim, W. K. (2018, December 16). 이어웨어(Ear-Worn) 디바이스의 빠른 성장 [Rapid growth of Ear-worn device market]. *Kidd*. Retrieved September 1, 2022, from <https://www.kidd.co.kr/news/206243>
- Kim, Y. W., Han, S., & Kim, K. S. (2018). Determinants of intention to use digital healthcare service of middle and older users. *Information Society & Media*, *19*(3), 1-23. doi:10.52558/ISM.2018.12.19.3.1
- Ko, D. (2022). Prediction of active senior's sports wearable device using behavior by gender: Focus on extended united theory of acceptance and use of technology. *Journal of Korea Society of Wellness*, *17*(2), 89-95. doi:10.21097/ksw.2022.5.17.2.89
- Koetsier, J. (2021, May 4). These new hearing aids look just like regular earbuds ... And pack unique tech.

- Forbes*. Retrieved August 16, 2022, from <https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2021/05/04/these-new-hearing-aids-look-just-like-regular-earbuds-and-pack-unique-tech/?sh=31b228094a2e>
- Korea Creative Content Agency [KOCCA]. (2019). 실버서퍼 - 시니어를 위한 디지털 콘텐츠 전망 2019 [Silver surfer - Digital content prospects for seniors 2019]. *Content Industry Trend of USA*, (8), 1-14.
- Korean Standards & Certifications. (n.d.). *earphone* (KSCIEC60050-801). Retrieved September 15, 2022, from <https://www.standard.go.kr/KSCI/dictionary/getDictionaryView.do>
- KOSIS. (2022). *고령인구비율(65세이상)(22)* [Percentage of the elderly population(Above 65 years old)(22)]. Retrieved August 18, 2022, from https://kosis.kr/visual/nsportalStats/detail.do?sessionId=1xKe1OSdlcZmE9Enj6zUhlLweVnraMQRjn6j33Q31W8DOUD6pMfgwa17Ouq0VhXS.STAT_WAS1_servlet_engine4?menuId=10&NUM=1014&cntUpdate=Y
- Kwon, S. J. (2021, February 4). 준지, 패션 브랜드가 무선 이어폰! 스타일과 감성 담은 무선 이어폰 출시 [JUUN.J, fashion brand releases wireless earphones? Wireless earphones with style and emotion are released]. *Fashionn*. Retrieved October 17, 2022, from https://www.fashionn.com/board/read_new.php?table=1006&number=35742
- Lee, H., & Oh, H. (2016). A study on wearable device fashion products for the New Silver Generation: Focus on user experience. *Archives of Design Research*, 29(4), 99-107. doi:10.15187/adr.2016.11.29.4.99
- Lee, J. (2011). Suggestion of functional smart jacket based on wearable technology. *Journal of Korean Society of Clothing and Textiles*, 35(3), 292-303.
- Lee, M., & Shin, S. (2018). Design of the wearable device considering ICT-based Silver-care. *Journal of the Korea Institute Of Information and Communication Engineering*, 22(10), 1347-1354. doi:10.6109/jkiice.2018.22.10.1347
- Lewis, J. E., & Neider, M. B. (2017). Designing wearable technology for an aging population. *Human Factors and Ergonomics Society*, 25(3), 4-10. doi:10.1177/1064804616645488
- Li, G., Wang, B. Y., Wang, F., & Yoon, M. H. (2021). A study on the direction of smart healthcare design for New-silver generation. *A Journal of Brand Design Association of Korea*, 19(4), 19-32. doi:10.18852/bdak.2021.19.4.19
- Ministry of Health & Welfare. (2021). *2021년 노인보건복지 사업안내* (11-1352000-002789-10) [Health and welfare project guide for seniors in 2021]. Retrieved September 7, 2022, from http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=364950
- National Information Society Agency. (2022). *2021 survey on the Internet usage statistical table* (NIA VIII-RSE-C-20064). Retrieved August 24, 2022, from https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=99870&bcIdx=24456&parentSeq=24456
- National Information Society Agency. (2021). *2020 survey on the Internet use statistical table* (NIA VIII-RSE-C-20064). Retrieved August 24, 2022, from https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=99870&bcIdx=23270&parentSeq=23270
- Ne, C. K. H., Muzaffar, J., Amlani, A., & Bance, M. (2021). Hearables, in-ear sensing devices for bio-signal acquisition: A narrative review. *Expert Review of Medical Devices*, 18(S1), 95-128. doi:10.1080/17434440.2021.2014321
- Park, J. H., Moon, J. Y., Kim, J., Kim, G. H., Kim, B. R., Bae, H. A., & Hong, S. (2019). An analysis of cognitive ability and technology acceptance behavior for the elderly: Towards the use of wearable healthcare devices. *Journal of Information Technology Applications & Management*, 26(1), 21-38. doi:10.21219/jitam.2019.26.1.021
- Park, K. Y. (2022). *Ergonomic analysis for design guideline of open-type wireless earbuds* (Unpublished master's thesis). Korea University, Seoul, Korea.
- Park, S. Y., & Lee, J. H. (2019). An exploratory study on smart wearable and game service design for U-Silver generation: U-Hospital solution for the induction of interest to carry out personalized exercise prescription. *Science of Emotion & Sensibility*, 22(1), 23-34. doi:10.14695/KJSOS.2018.22.1.23

- Plazak, J., & Kersten-Oertel, M. (2018). A survey on the affordances of "Hearables". *Inventions*, 3(3), 48, 1-16. doi:10.3390/inventions3030048
- Rauschnabel, P. A., Hein, D. W. E., He, J., Ro, Y. K., Rawashdeh, S., & Krulikowski, B. (2016). Fashion or technology? A fashionology perspective on the perception and adoption of augmented reality smart glasses. *i-com*, 15(2), 179-194. doi:10.1515/icom-2016-0021
- Rich, J. R. (2020, September 29). Smartwatches are turning into emergency alert and tracking devices. *AARP*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.aarp.org/home-family/personal-technology/info-2020/smartwatch-features-caregivers.html>
- Saltzman, M. (2018, October 15). Caregiving tools get smarter. *AARP*. Retrieved August 27, 2022, from <https://www.aarp.org/caregiving/home-care/info-2018/wearable-technology-is-changing-wellness.html>
- Seok, A., & Choi, Y. (2020). A study on user experience evaluation of glass-type hearables -Based on Zungue Panther. *Journal of Integrated Design Research*, 19(4), 75-92. doi:10.21195/jidr.2020.19.4.005
- Sieber, T. (2022, August 1). *Hearing tracker*. Retrieved August 17, 2022, from <https://www.hearingtracker.com/hearables>
- Song, H. (2020). *Wearing comfort of wireless earphones according to ear dimensions and product form factors* (Unpublished master's thesis). Kyung Hee University, Seoul, Korea.
- Song, J. Y. (2022, May 02). '콩나물'에서 '패션 아이템'으로...애플 독주 '히어러블 기기' 전쟁 후끈 [From "Beansprouts" to "fashion items"...Apple's solo... The battle of 'Hearable devices' is heating up]. *Hankookilbo*. Retrieved October 17, 2022, from <https://www.hankookilbo.com/News/Read/A2022050208500001093?did=NA>
- Stamford, C. (2021, January 12). Gartner forecasts global spending on wearable devices to total \$81.5 Billion in 2021. *Gartner*. Retrieved August 22, 2022, from <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-01-11-gartner-forecasts-global-spending-on-wearable-devices-to-total-81-5-billion-in-2021>
- United Nations. (n.d.). *Ageing*. Retrieved October 10, 2021, from <https://www.un.org/en/global-issues/ageing>
- Wright, R., & Keith, L. (2014). Wearable technology: If the tech fits, wear it. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 11(4), 204-216. doi:10.1080/15424065.2014.969051
- Yoon, J. Y. (2022, July 4). 이어폰? 보청기?...스마트 헬스 기기 [Earphones? Hearing aids? ... Smart health device]. *MBC News*. Retrieved October 15, 2022, from https://imnews.imbc.com/replay/2022/nwtoday/article/6384630_35752.html

Received (October 31, 2022)

Revised (November 22, 2022)

Accepted (November 23, 2022)

저자 서승희와 최기정은 현 편집위원장과 편집간사로 역임 중이나 이 논문의 게재를 결정하는 데 어떠한 역할도 하지 않았으며 관련된 잠재적인 이해상충도 보고되지 않았음.