



오디올로지 뉴스레터_해외저널

New dimensions in automatic steering for hearing aids: Clinical and real-world findings.

By Matthias Froehlich, PhD, Eric Branda, AuD, PhD, and Katja Freels



시그니아 Xperience의 실험 보고

“어쿠스틱 센서”와 “모션센서”

앞이 아닌 다른 방향에서 배경 소음이 발생할 때, 보청기는 필요한 말소리나 환경음을 개선하는 것에 초점을 맞추고 있으며, 다른 말로 바꿔말하면 음향(어쿠스틱스)에 대한 식별과 분석입니다. 이점을 다루기 위해 최근 새로운 시그니아 Xperience는 향상된 **신호 분류 시스템**을 개발했습니다. 두번째로는 **모션 센서**를 추가하였습니다. 가속 센서는 움직임을 3차원 분석하여 보청기를 조절합니다. 이런 새로운 처리 기능이 보청기 착용자에게 어떤 이점이 있을지 실험했습니다.

실험 1

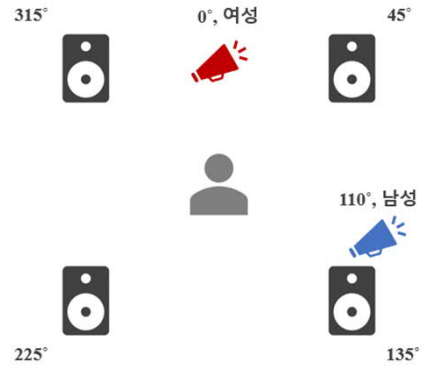
방법

양이 보청기 착용 경험이 있는 26~82세(평균 60세)의 13명 대상자들로 구성하였습니다. 하강형 형태의 경중도 난청 수준이었고 평균적으로 250 Hz는 30dB, 6kHz는 64 dB였습니다. 대상자들은 시그니아 퓨어 보청기(오픈형)에 클릭 더블돔을 사용하여 양이로 착용한 후 시그니아 피팅 알고리즘을 사용하였습니다. 대상자들은 두 가지의 다른 상황에서 실험하였고, 1점(매우 동의하지 않음)부터 7점(매우 동의함)까지 척도를 나누어 두 가지 측면(말소리 이해, 듣기 노력)에서 평가하였습니다.

- 1) 말소리 이해: “나는 옆에서 하는 말을 잘 이해하였습니다.”
- 2) 듣기 노력: “나는 옆에서 하는 말을 이해하기 쉬웠습니다.”

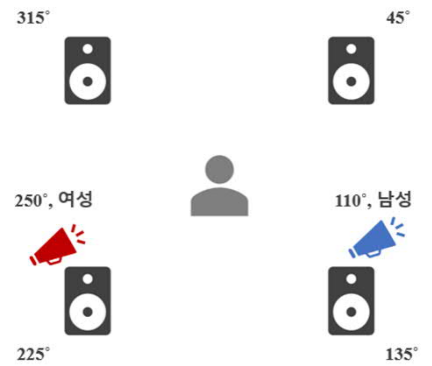
상황 #1 (식당)

보청기 착용자가 앞 사람과 대화하고 있을 때 시야 밖의 다른 방향에 위치한 또 다른 사람이 대화에 참여할 수 있는 상황(e.g. 식당의 웨이터가 접근할 경우)을 위해 고안되었습니다. 대화 말소리(여성, 68 dB A)는 0°, 다른 방향의 말소리(남자, 68dB A)는 110° 위치에서 제공하고, 식당의 소음(64 dB A)은 4개의 스피커로 사방에서 제시합니다. 착용자는 새로운 기술의 두 가지 세팅(On vs Off)을 실험 후 평가하였습니다.



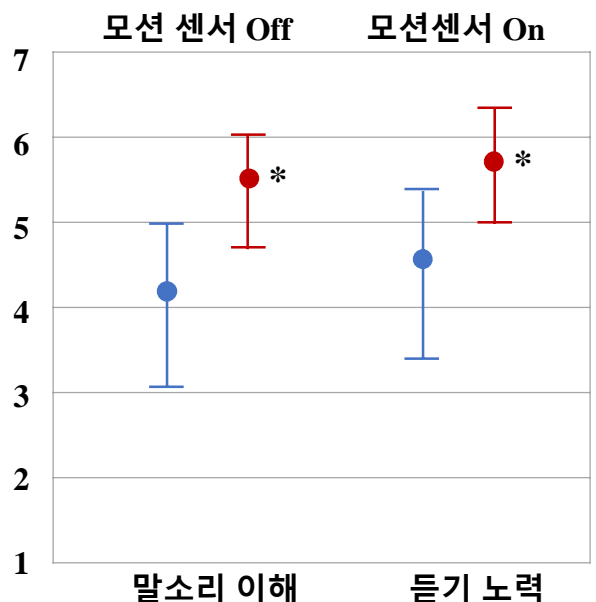
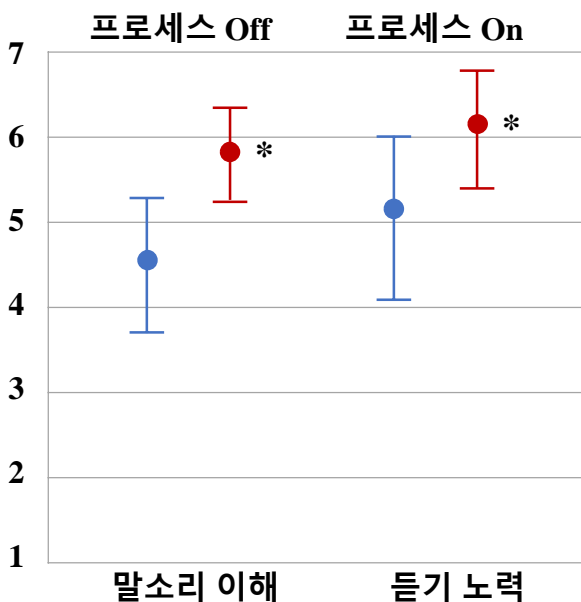
상황 #2 (교통량이 많은 시끄러운 거리)

보청기 착용자가 혼잡한 길을 걸을 때 교통 소음(65 dB A) 속에서 다른 사람과 대화를 나누는 상황을 위해 고안되었습니다. 대화 상대는 110°(남성), 250°(여성) 위치에서 제공하였습니다. 교통 소음 스피커의 위치는 상황 #1에서 제시했던 위치와 동일했고, 모션 센서의 두 가지 세팅(On vs Off)에서 실험하였습니다.



결과

식당 상황에서 대상자들은 목표 말소리(여성)를 이해하는데 거의 문제가 없었으며 6.5점(7.0 만점)으로 평가했습니다. 두 가지 세팅(On vs Off)을 비교했을 때 **On의 세팅에서 다른 방향의 말소리(남성)의 말소리 이해와 듣기 노력의 점수가 더 높았습니다($p < .05$)**. 거리 상황에서 결과는 더 어려운 청취 상황이었기 때문에 식당 상황보다 전반적으로 낮았지만 동일한 패턴을 보였습니다. **새로운 신호 처리 기술이 적용되었을 때 말소리 이해와 듣기 노력에서 더 높은 평가를 받았습니다($p < .05$)**. 또, 대상자들에게 사용한 제품을 친구에게 추천할 것인가에 대한 물음에는 모두 긍정적인 답변을 했습니다.



실험실에서 얻은 데이터는 긍정적이었지만 실제 보청기 사용으로 연결되는지도 확인하기 위해 시험 착용과 관련된 두번째 실험을 진행했습니다.

실험 2

방법

대상자들은 일주일간 시험 착용 후 생태적 순간평가(EMA)를 이용하여 실제 청취 경험을 평가하였고, EMA의 질문은 크게 두 가지 분류로 나눌 수 있습니다. ‘상황 별 배경 소음에서 말소리 이해’와 ‘움직이는 상태에서 혼잡한 길을 걸을 때 말소리 이해’로 나눌 수 있습니다. 배경 소음에서 말소리 이해는 세 가지 다른 상황으로 9점 척도로 평가하고, 혼잡한 길에서 움직일 때 말소리 이해는 세가지를 항목을 평가하였습니다. 첫 번째 항목은 4점 척도 두번째 세번째 항목은 7점 척도(1=매우 불만족, 7=매우 만족)로 평가하였습니다. 아래의 그래프와 같습니다.

분류	말소리 이해	점수
배경 소음에서 말소리 이해	집에서 소음 상황	1~9점
	건물 내부 소음 상황	
	외부 소음 상황	
혼잡한 길에서 걸을 때 말소리 이해 만족도	청취 상황이 자연스러운가?	1~4점
	음향적 인지가 적절한가?	1~9점
	말소리 이해에 전반적으로 만족하는가?	

결과

1938개의 EMA를 분석하였으며 배경 소음에서 말소리 이해 정도에 점수 결과, 집 안의 상황이 이해 수준이 가장 높았지만 전반적으로 모든 상황에서 이해 정도가 좋았습니다. 완벽히 이해한 9점의 비율은 가정은 60%, 건물 내부는 62%, 외부는 39%를 차지했습니다. 혼잡한 길에서 말소리 이해 만족도는 모두 긍정적인 평가를 하였습니다. 특히 **듣기 어려운 상황에서 말소리 이해에 대한 만족도가 88%의 평가를 받았다**는 것은 가장 주목할 만한 점입니다.

참고 문헌

Froehlich, M., Branda, E., & Freels, K. (2019). New dimensions in automatic steering for hearing aids: Clinical and real-world findings. *Hearing Review*, 26(11), 32-36.