

보청기 피팅의 가장 좋은 표준: 프로브 튜브 측정  
*The Gold Standard in Hearing Aid Fittings: Probe tube measurements*



**프로브 튜브 측정**  
*Probe tube measurement of hearing aids*

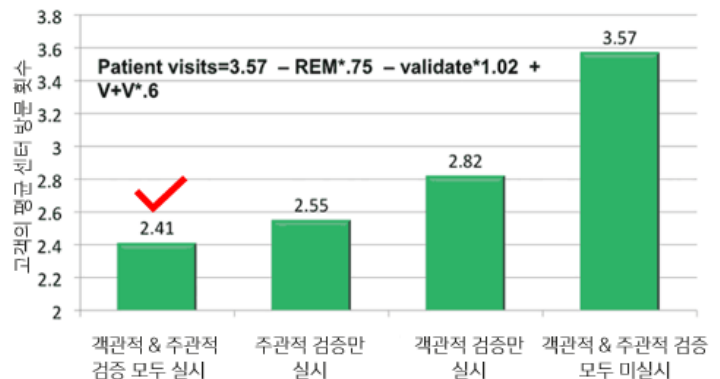
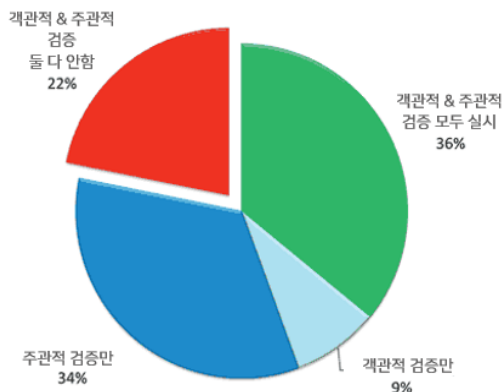
실이측정, 스피치 맵핑으로 쉽게 알려져 있는 프로브 튜브 측정은 귀 안에 보청기를 착용하고 그 때 발생하는 음압의 레벨을 측정합니다. 부드러운 실리콘 재질의 얇은 관을 프로브 튜브라고 부르고 이 프로브 튜브를 귀 안에 넣고 귀 안의 음향 반응을 객관적으로 측정하여 보청기의 피팅이 착용자에게 적합한지 확인하게 됩니다.

일반적으로 실이 측정(REM, Real Ear Measurement) 및 스피치 매핑 (Speech mapping)은 보청기가 착용자에게 적합하게 피팅 되었는지 상태를 확인하고 검증하는 가장 확실한 방법으로 평가되고 있습니다.

개개인의 난청인들에게 적합한 보청기를 제공하기 위해서는 검증과 확인이 기반 되어야 합니다. 검증과 확인에도 물리적인가, 주관적인가에 따라 두 가지로 나뉠 수가 있는데, 물리적인 검증(Verification)이란, 보청기의 증폭 상태를 확인하는 것으로 목표로 하는 증폭양과 실제로 보청기가 내고 있는 소리의 차이를 물리적으로 확인하는 것을 의미합니다. 주관적인 검증(Validation)은, 보청기를 착용한 후 착용자가 느끼는 보청기 효과에 대하여 주관적인 느낌을 포함하여 만족도를 확인하는 것을 의미합니다.

청각학적 그리고 보청기 피팅에 있어 이 두 가지의 검증은 피팅에 대한 고객의 만족도를 높이고, 불만족스러운 피팅을 재 조정하기 위해 센터나 청각 전문가를 방문하는 횟수를 줄일 수 있습니다.

MarkeTrak VIII: Reducing Patient Visits Through Verification & Validation, 2011, Hearing Review



보청기 피팅 과정에서 객관적(물리적), 또는 주관적 검증을 실시하는 비율

객관적 & 주관적 검증 여부에 따른 보청기 조절 빈도

실이측정(REM), 스피치 매핑과 같은 물리적인 검증이 중요한 이유는?

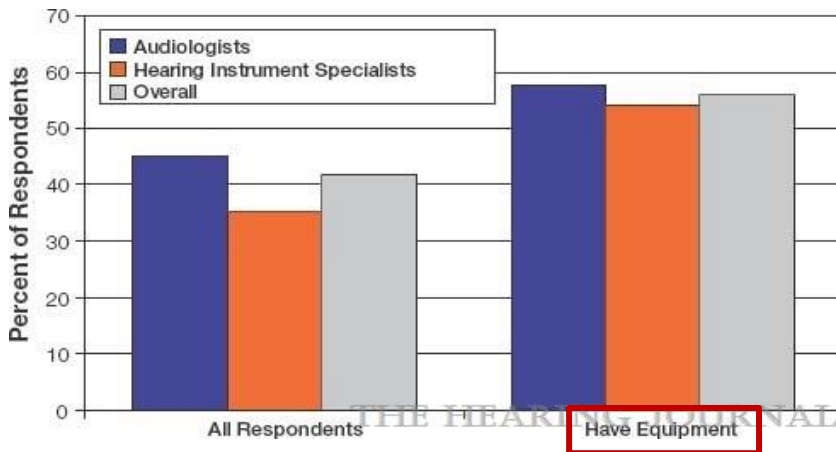
**Why are REMs and Live Speech Mapping important?**

이러한 검사들은 착용자 개개인이 실제로 더 잘 들을 수 있을 만큼의 소리를 보청기가 제공하고 있는지 검증하고 확인할 수 있기 때문에 중요합니다.

착용자와 주관적인 평가나 청력 전문가의 경험 및 청각학적 이론에 따른 추측이 아닌 그리고, 보청기 자체적인 성능에만 의존하지 않고 실제로 외이도에서 일어나는 반응을 측정하여 설정한 만큼의 소리가 제대로 전달되고 있는지를 명확하게 평가할 수 있습니다.

하지만, 현실적으로 보청기 피팅 시 실이 측정을 실시하는 청각 전문가의 비율을 높지 않습니다.

‘실이 측정 장비를 보유하고 있는가도 중요한 요인일 수 있지만 장비를 가지고 있다고 해서 전문가가 실이 측정을 정기적(루틴)으로 실시하고 그 측정값을 피팅에 활용하고 있진 않습니다.



피팅 시 기본적으로 실이 측정을 하는 청각 전문가의 비율

\* Mueller, H. Gustav; Picou, Erin M. The Hearing Journal63(5):27-28,30,32, May 2010.

그렇다면, 청각 전문가들은 왜 실이 측정(또는 스피치 매핑)을 피팅 시 필수 과정으로 여기지 않을까요?

여기에 주요한 5 가지의 변명이 있고 각각의 변명에 대한 반박들을 살펴볼 수 있습니다.

**# 첫번째 변명**

“현대의 보청기는 매우 진보되어 난청인의 청력 손실에 대한 자가 교정이 가능하다. 즉, 굳이 실이 측정까지 하지 않아도 보청기의 능력만으로 충분히 적절한 피팅 값을 개개인에게 제공할 수 있다.”

→ 보청기의 자체 성능과 기본 설정만으로 청력 손실을 완벽하게 처방할 수 있다면 청각전문가는 무엇을 위해 존재할까요? 심지어 보청기를 제조하는 제조사에서도 실이 측정의 필요성을 강조하고 이를 수행할 것을 독려합니다. 실이 측정을 수행하지 않으면 더 많은 보청기가 충분히 사용되지 못하고 반환된다는 것을 알고 있기 때문입니다.

**# 두번째 변명**

“실이 측정은 복잡하고 까다로운 난청을 가진 경우에만 하면 된다.”

→ 어느 정도 일리가 있는 주장이기도 하고 실제로 유난히 까다로운 난청 유형을 가진 사람들은 더 세심한 과정이 필요할 수도 있습니다. 하지만 모든 난청인들은 자신의 청력 상태에 적합한 최상의 처방과 피팅을 받아야 합니다. 외과 의사가 ‘복잡하고 어려운’ 수술 전에만 손을 씻고 수술실에 들어갈까요? 모든 수술에는 기본적인 절차가 있기 때문에 의사들은 모든 수술 전에 손을 씻습니다. 보청기 피팅도 같은 맥락으로 본다면 실이 측정의 보청기 피팅의 기본적인 절차 중에 하나입니다.

### # 세번째 변명

“편측성 난청(특히, *Single Sided Deafness, SSD*)의 경우에는 실이 측정을 할 수 없다.”

→ 일반적으로 한 쪽이 농(deaf)인 경우 크로스 /바이 크로스가 우선적인 옵션으로 제안됩니다. 크로스 시스템의 경우 안 들리는 쪽의 소리 정보를 가져와 더 나은 쪽 귀로 전송되면서 두영 효과(Head shadow effect)를 극복하는데 도움이 됩니다. 이러한 경우, 실제로 두영 효과가 극복되어 그만큼 보상이 되었는지, 아니면 더 나은 쪽 귀에서 난청 정도에 대한 충분한 증폭이 충족되었는지 확인하는 일은 필요합니다.

### # 네번째 변명

“실이 측정을 하지 않는다고 해서 크게 손해보는 것은 없다”

→ 종종 그저 보청기의 기본 피팅만으로 청력에 적합하게 피팅 되는 경우도 있지만, 실이 측정값을 적용한 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 지속적으로 더 좋은 결과를 제공한다는 연구 결과가 있습니다. 특히 소음 상황에 대한 보청기 성능을 비교해보면 실이 측정을 수행한 보청기가 수행하지 않은 보청기에 비해 더 좋은 성능이 좋다는 결과를 얻었습니다. 심지어 실이 측정값이 적용된 아날로그 보청기가 실이 측정을 수행하지 않은 프리미엄 디지털 보청기를 우위를 보이기도 했습니다.

이러한 근거로 보아 최상의 성능을 구현할 수 있는 방법이 있는데 하지 않는 것이 바로 손해라고 할 수 있습니다.

### # 다섯번째 변명

“실이 측정은 반복적으로 할 수 없다.”

→ 이것이야말로 최악의 변명이 될 수 있을 것 같은데, 이 주장을 살펴보면 실이 측정을 할 때마다 다른 결과값을 얻게 된다는 전제를 가지고 있습니다. 하지만! 제대로 보정된 모든 실이 측정 장비는 특정한 반복성 범위 내에서 기능하도록 설계되어 있습니다. 심지어 스피커에서 제공하는 소리가 올바른 수준으로 제공되고 있는지 확인하기 위한 기준 마이크도 가지고 있습니다. 조금의 가변성도 없는 테스트는 존재할 수 없지만, 실이 측정은 우리가 충분히 신뢰할 수 있는 범위 안에서 결과값을 제공할 수 있기 때문에 얼마든지 반복적으로 수행할 수 있습니다.

### 결론

소리를 듣는 감각과 청취하는 능력은 사람마다 고유합니다. 심각하지 않은 난청을 가지고 있는 사람들도 보청기를 착용 후 말소리를 인지하는 것을 힘들어 할 때가 있고 소음상황에서는 더욱 그렇습니다. 이는 뇌와 연결되는 중추 청각 경로 상의 근본적인 문제일 수도 있고 보청기가 아무리 잘 기능하여도 답답함을 겪을 수 있습니다. 보청기가 최상의 상태로 작동한다는 명확하고 반박할 수 없는 결과를 가지고 있지 않는 이상 뭐가 문제인지를 정확하게 설명할 수 없을 것입니다. 여기에서 언급하는 ‘명확하고 반박할 수 없는’ 결과는 바로 객관성이 있는, 착용자의 귀 속의 반응을 측정한 값, 즉 실이 측정과 스피치 매핑과 같은 프로브 튜브 측정을 의미합니다. 프로브 튜브 특징은 보청기 성능과 기능을 검증하고 확인하는 가장 좋은 표준입니다.