**Hearing Device Suggestion Range by PTA and WRS**

1. **Cochlear implantation (surgical)**
   1. 양쪽 귀가 안좋은 경우에 미국에서 전문 청각사와 의사를 통해서 Cochlear Implantation Candidacy Evaluation을 추천하기 시작하는 레벨:
      1. 기도 PTA >= 60dB HL (3분법, 0.5, 1, 2kHz 평균, 양쪽 중 더 잘 들리는 귀-더 낮은 PTA- 기준) & WRS <= 60% (for any dB)
         1. ***왼쪽 기도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 기도 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 비교해서 기도 PTA 가 더 낮은 귀 기준 🡪 >=60dB HL***
         3. ***그리고 더 낮은 귀의 WRS가 <=60% (WRS dB는 상관 없습니다.)***
         4. ***🡪 cochlear implant candidacy evaluation 대상자 (이 테스트 결과에 따라서, 한쪽 또는 양쪽 인공와우 대상자인지 아니면 대상자가 아닌지 결정 됩니다.)***
      2. 미국에서는 60/60 rule 이라고 하여 새로 업데이트 되어 추천하고 있는 레벨입니다. 하지만 이 기준은 굉장히 포괄적인 기준이고 PTA >=75dB HL & WRS <=40% 처럼 좀 더 제한적인 기준을 두는 센터도 있습니다.
      3. 실제 인공와우 수술을 받을수 있는 환자는 더 자세한 Cochlear Implantation Candidacy Evaluation (AzBio, CNC tests)를 통해서 대상자로 분류되는 경우에만 수술을 합니다. 보통 청력검사로만은 대상자를 결정하는것이 아니기 때문에 AI.auditory 앱에서는 “인공와우 수술 대상자인지 알아볼수 있도록 청각사와 의사의 상담을 받으세요” 와 같은 정도의 추천만 할 수 있습니다.
      4. 한국에서는 다른 기준을 쓸수 있기때문에 한국 앱은 한국에 계신 청각사들에게 확인하는것이 제일 좋을 것 같습니다.
   2. **Unilateral Hearing Loss / Single sided deafness (한쪽귀만 안들리는 경우)** 
      1. PTA >= 90 dB HL & WRS <=40% (0.5, 1, 2kHz 평균, 양쪽 중 안좋은 귀) 그리고 normal hearing in the good ear (PTA <=25 dB HL & WRS any)
         1. ***왼쪽 기도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 기도 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 비교해서 PTA가 더 높은 귀 기준 🡪 >= 90dB HL***
         3. ***& 더 높은 귀의 WRS 가 <=40% 인 경우***
      2. 이 경우에는 한쪽귀만 cochlear implantation 대상자입니다. 이 경우에는 미국에서는 현재 개인 보험이 있는 경우에는 대부분 보험처리가 됩니다. 하지만 노인들이나 저소득층을 위한 정부에서 나오는 보험은 아직까지는 보험처리가 되지 않습니다.
2. **Osseointegrated Implants (surgical)** 
   1. Conductive Hearing Loss 인 경우:
      1. **Active osseointegrated implant (Cochlear OSIA, MEDEL Bone Bridge)**
      2. 기도 PTA >=25dB & 골도 PTA **<=55dB** & ABG >=10dB & WRS 50% (왼쪽 오른쪽 따르 계산, 따로 추천)
         1. ***왼쪽 기도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 기도 PTA 3분법 계산,   
            왼쪽 골도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 골도 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 따로 계산하고 추천***
         3. ***왼쪽 예시: 기도 PTA >=25 dB & 골도 PTA <=55 dB*** 
            1. ***& 기도와 골도 PTA 차이 >= 10 dB***
            2. ***& WRS >=50%***
            3. ***🡪 왼쪽Active Osseointegrated Implanta (OSIA, Bone Bridge) 대상자***
         4. 오른쪽도 같은 방법으로 계산하고 추천합니다.
      3. **Traditional osseointegrated implant (Cochlear BAHA, Oticon Ponto)**
      4. 기도 PTA >=25dB & 골도 PTA **<=65dB** & ABG >=10dB & WRS 50% (왼쪽 오른쪽 따르 계산, 따로 추천)
         1. ***왼쪽 기도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 기도 PTA 3분법 계산,   
            왼쪽 골도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 골도 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 따로 계산하고 추천***
         3. ***왼쪽 예시: 기도 PTA >=25 dB & 골도 PTA <=65 dB*** 
            1. ***& 기도와 골도 PTA 차이 >= 10 dB***
            2. ***& WRS >=50%***
            3. ***🡪 왼쪽Traditional Osseointegrated Implanta (Cochlear BAHA, Oticon Ponto) 대상자***
   2. Unilateral hearing loss (한쪽 귀만 안들리는 경우, single sided deafness)
      1. PTA >= 90 dB HL & WRS <=40% (0.5, 1, 2kHz 평균, 양쪽 중 안좋은 귀) 그리고 normal hearing in the good ear (PTA <=25 dB HL & WRS any)
         1. ***왼쪽 기도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 기도 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 비교해서 PTA가 더 높은 귀 기준 🡪 >= 90dB HL***
         3. ***그리고 더 높은 귀의 WRS 가 <=40% 인 경우***
         4. ***그리고 PTA가 더 낮은 귀의 PTA <20dB***
      2. 이 경우도 환자 기호나 귀 상태, 수술 대상자인지를 보고 제 개인적으로 가장 좋은 방법은 아니라고 생각하지만 추천하기도 합니다. 이 경우는 의사나 청각사, 환자마다 기호가 다릅니다.
3. **Air-conduction hearing aids (wearable): 일반 보청기** 
   1. PTA >=25 dB in any ear (왼쪽 오른쪽 따로 계산, 따로 추천)
      1. ***왼쪽 PTA 3분법 계산, 오른쪽 PTA 3분법 계산***
      2. ***왼쪽 PTA >=25 dB: 왼쪽 보청기 사용 대상자***
      3. ***오른쪽PTA >=25 dB: 오른쪽 보청기 사용 대상자***
   2. WRS 레벨에 따라 보청기 도움 정도를 왼쪽 오른쪽 따로 표시합니다.
      1. ***90-100%: Excellent***
      2. ***80-90%: good***
      3. ***65-80%: fair to moderate***
      4. ***50-65%: poor***
      5. ***<50%: very poor***
4. **CROS**
   1. Unilateral hearing loss (한쪽 귀만 안들리는 경우, single sided deafness)
      1. PTA >= 90 dB HL & WRS <=40% (0.5, 1, 2kHz 평균, 양쪽 중 안좋은 귀) 그리고 normal hearing in the good ear (PTA <=25 dB HL & WRS any)
         1. ***왼쪽 PTA 3분법 계산, 오른쪽 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 비교해서 PTA가 더 높은 귀 기준 🡪 >= 90dB HL***
         3. ***그리고 더 높은 귀의 WRS 가 <=40% 인 경우***
         4. ***그리고 PTA가 더 낮은 귀의 PTA <20dB***
5. **Bi-CROS**
   1. Asymmetrical hearing loss (한쪽 귀의 profound hearing loss, 반대쪽도 난청이 있는 경우)
      1. PTA >= 90 dB HL & WRS <=40% (0.5, 1, 2kHz 평균, 양쪽 중 안좋은 귀)
         1. ***왼쪽 PTA 3분법 계산, 오른쪽 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 비교해서 PTA가 더 높은 귀 기준 🡪 >= 90dB HL***
         3. ***그리고 더 높은 귀의 WRS 가 <=40% 인 경우***
         4. ***그리고 PTA가 더 낮은 귀의 PTA >= 20dB***
         5. ***그리고 PTA가 더 낮은 귀의 WRS >=50%***
6. **Bone-conduction hearing aids (Wearable) (BAHA softband, BAHA soundarc)**
   1. 기도 PTA >=25dB & 골도 PTA **<=55dB** & ABG >=10dB & WRS 50% (왼쪽 오른쪽 따르 계산, 따로 추천)
      1. ***왼쪽 기도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 기도 PTA 3분법 계산,   
         왼쪽 골도 PTA 3분법 계산, 오른쪽 골도 PTA 3분법 계산***
      2. ***왼쪽 오른쪽 따로 계산하고 추천***
      3. ***왼쪽 예시: 기도 PTA >=25 dB & 골도 PTA <=55 dB*** 
         1. ***& 기도와 골도 PTA 차이 >= 10 dB***
         2. ***& WRS >=50%***
         3. ***🡪 왼쪽 bone conduction hearing aid 대상자***
      4. 오른쪽도 같은 방법으로 계산하고 추천합니다.
   2. Unilateral hearing loss (한쪽 귀만 안들리는 경우, single sided deafness)
      1. PTA >= 90 dB HL & WRS <=40% (0.5, 1, 2kHz 평균, 양쪽 중 안좋은 귀) 그리고 normal hearing in the good ear (PTA <=25 dB HL & WRS any)
         1. ***왼쪽 PTA 3분법 계산, 오른쪽 PTA 3분법 계산***
         2. ***왼쪽 오른쪽 비교해서 PTA가 더 높은 귀 기준 🡪 >= 90dB HL***
         3. ***그리고 더 높은 귀의 WRS 가 <=40% 인 경우***
         4. ***그리고 PTA가 더 낮은 귀의 PTA <20dB***
7. **Over-The-Counter (OTC) hearing aids**
   1. PTA >=25dB & <=60dB HL (왼쪽 오른쪽 따로 계산, 따로 추천)
      1. ***왼쪽PTA 3분법, 오른쪽 PTA 3분법 계산***
      2. ***왼쪽 PTA >=25 dB & <=60 dB: 왼쪽 OTC 보청기 대상자***
      3. ***오른쪽 PTA >=25 dB & <=60 dB: 오른쪽 OTC 보청기 대상자***
      4. ***왼쪽 >60dB : 왼쪽 난청 정도가 심하여 OTC 보청기 대상자가 아닙니다.***
      5. ***오른쪽 >60dB : 오른쪽 난청 정도가 심하여 OTC 보청기 대상자가 아닙니다.***
   2. WRS 레벨에 따라 보청기 도움 정도를 왼쪽 오른쪽 따로 표시합니다.
      1. ***90-100%: Excellent***
      2. ***80-90%: good***
      3. ***65-80%: fair to moderate***
      4. ***50-65%: poor***
      5. ***<50%: very poor***
8. **Personal Sound Amplification Products (PSAP)** 
   1. PSAP is intended for people of any age with normal hearing to amplify sounds in certain environments
   2. 현재 미국 FDA 에서는 PSAP은 청력손실이 없는 사람이 소리 증폭 목적으로 쓰는 장비라고 지칭하고 있습니다. 하지만 저희는 노인성 난청 있지만 일반 보청기를 맞추기 어려우신 분들에게도 추천합니다 (가격이 너무 비싸거나, 보청기 조작이 어려운분들, 치매 환지들). PSAP을 어떻게 표기할지는 청각사분들과 상의해서 결정하는 것이 좋을것 같습니다.