

## الإعاقة السمعية

### 1. تعريفها:

تتراوح من صعوبة بسيطة في إدراك أو تمييز أصوات معينة إلى نقص أو خلل في أعضاء السمع إلى فقدان تام، من درجة خفيفة إلى شديدة، إذ يحدد نوع (تصنيفات) الإعاقة السمعية وفقا إلى [سن بداية المرض، درجة الإعاقة، مكان الإعاقة].

### 2. أسبابها:

السبب غير معروف في ثلث الحالات، قد تكون أسباب خلقية والتي تظهر عند الولادة أو أثناء الحمل، أو بسبب الخداج، الوراثة. كما قد تكون مكتسبة المتمثلة في التهاب السحايا، إصابات الرأس، ارتفاع مستوى الضوضاء، الأدوية السامة وغيرها.

### 3. مظاهرها:

- صعوبات لغوية كعدم دقة النطق، تشوهات، تأخر لغوي وغيرها.

- خلط الأصوات، خلط الكلمة وأخرى (يفهم كلمة بأخرى).

- ينسى بعض الكلمات المساعدة (حروف الجر، أدوات التعريف).

- لا يتفاعل في البيئات الصاخبة بسبب عدم الفهم.

- يتحدث بصوت عال.

- يظهر عليه التشتت وغياب الذهن.

- يتميز بقوة الملاحظة ويميل إلى النظر إلى شفاه المتحدث.

### 4. العوامل المؤثرة عليها:

#### 1.4. وقت ظهورها:

تظهر في أي مرحلة من مراحل الحياة لكن عواقبه متفاوتة، إذ توجد فترات رئيسية ، الأولى وهي ظهور الإعاقة (قبل أو أثناء) سن اكتساب اللغة الشفهية والذي تسمى بالإعاقة السمعية ما قبل اللغوية، والتي تتراوح من الولادة إلى قبل السنة الثاني، ومن عواقبها إعاقة نمو اللغة. أما الثانية هي ظهور الإعاقة (بعد) سن اكتساب اللغة الشفهية، والتي تتراوح بين [2 إلى 4] سنوات.

#### 2.4. درجة الإعاقة:

تقسم الدرجة أولا باستخدام مخطط سمعي بنغمة نقية (Audiogramme Tonal) لكل أذن على حدى، لكل تردد بالديسيبال، بهدف تحديد أدنى حد لشدة الصوت، تحتسب درجة السمع بناء على مخطط، تتراوح الترددات المختبرة بين (8000 - 125) HZ . يجب استكمال الاختبارات (قياس سم الكلام) لاحتساب نسبة الفهم الصحيح للكلمات المنطوقة، وكلما زادت درجة الإعاقة السمعية زادت إعاقة الشخص، كما تحدد درجة الإعاقة السمعية نسبة التعرف على الإعاقة (بسيطة جدا 20-40 db)، (بسيطة 40-55 db)، (متوسطة 55-70 db)، (شديدة 70-90 db)، (عميقة 90 db)، وتحدد اختلاف التأثير على التواصل (الإعاقة قبل سن اكتساب اللغة لها تأثير كبير على التطور اللغوي).

## 3.4. تناسقها:

- السمع الثنائي يكون متمائل.
- الصمم الثنائي أي يصيب كلتا الأذنين.
- الصمم الأحادي حيث يعاني المريض من " منطقة الظل " يؤدي الى ضرورة تنفيذ بعض العمليات السمعية المركزية بسبب فقدان المعلومات السمعية القادمة من جانبيهم المعاق. وكذا صعوبة تحديد موقع الأصوات واستخراجها من الضوضاء. تركيب أجهزة سمعية له تأثير إيجابي على النمو المعرفي المرتبط باللغة والقدرات (اللغوية، التواصلية، الاجتماعية، العاطفية).

## 4.4. وجود اضطراب مصاحب:

- قد تتواجد الاضطرابات المصاحبة بالتوازي مع الإعاقة السمعية، مثلا " اضطرابات التوازن " يمكن أن تكون نتيجة الإعاقة السمعية (داء منيير) من أعراضه طنين الاذن، كما توجد "اضطرابات لغوية" كتأخر لغوي بسبب الإعاقة قبل سن اكتساب اللغة يجعل فهمه أكثر صعوبة.

## 5. صعوباتها:

1.5. بشكل عام: يلاحظ فقدان في الفهم بنسبة (40 - 50) بالمائة في الضوضاء، الاستماع التطوعي والذي يتطلب جهد أكبر بـ 3 مرات من الطفل السمع العادي، بالإضافة إلى عدم معرفة العادات والقواعد الاجتماعية.

2.5. التطور اللغوي: تأخر لغوي يرتبط بالكشف المبكر، استخدام المعينات السمعية، ضعف الذاكرة السمعية واللفظية، محدودية في بناء اللغة الشفهية والمكتوبة والقدرات النحوية والمفردات، الحاجة إلى مزيد من الوقت للفهم والاستعادة.

3.5. بناء الفكر: بما أن بناء الفك يرتبط بتطور اللغة، فإن القصور اللغوي يؤدي إلى: بنية فكرية مختلفة، صعوبات في التفكير المنطقي الرياضي، جمود الفكر، التعلق بالإدراك الحسي والملمس، صعوبة في الربط وإعطاء المعنى.

4.5. أجهزة السمع: توفر إدراك الأصوات جزئي أو مشوه للكلام أو أصوات معينة، مثلا صوت جهاز العرض أو تقليب الصفحات أو سقوط الأشياء يؤدي إلى تضخم التداخل بنفس شدة الكلام مما يترتب عليه تعب المعاق سمعيا.

## 6. ما يدركه المعاق سمعيا:

- يستقبل المعاق سمعيا إشارة سمعية متدهورة بسبب أو لا ارتفاع عتبات الاكتشاف، وثانيا تغير الإشارات السمعية مثلا فرط الصوت وضعف الدقة الزمنية والترددية، فيصعب " تمييز الأصوات وإدراك الفروقات الطفيفة" ينتج عنه عدم التمييز بوضوح بين أصوات لغتهم في الإشارة الصوتية للكلام، مثال زمن بدء النطق.

- ليفهم المعاق سمعيا ما يقال يعتمد على كل من (سياق المحادثة، دلالات لغوية في الرسالة، دلالات بصرية للمتحدث تسمى بأليات تعويضية هي قراءة الشفاه وتعابير الوجه والتخمين)، لذا يتعب الأصم بسرعة كبيرة لمواصلة المحادثة.

- مهمة المتحدث وضوح الكلام، يساعده في تسهيل التواصل من خلال تحسين وضوح كلامه، حيث يجعل الاختلافات الطفيفة بين الصوتيات أكثر وضوح وسهولة في الوصول إليها ليسهل إدراك المعاق سمعيا. ومنه وضوح كلام المتحدث هو أحد العوامل التي تمارس التأثير الأكبر على نجاح التواصل مع المعاق سمعيا. حيث يعرف وضوح الكلام بـ " هو جانب العبارات الذي يسمح للمحاور بفهم انتاجات المتحدث بوضوح فيتأثر بخصائص كلام المتحدث، حيث يشمل وضوح الكلام [السرعة المعتمدة، دقة النطق وشدة الصوت وغيرها].

1.6. الكلمة الواضحة: لزيادة وضوح الكلام من الضروري ما يلي:

- ابراز الفرق بين الصوتيات (دقة نطقية إضافية فيصل إلى معلومات صوتية أكثر ثراء).

- استخدام الكلام الواضح بناء على خصائص كلام المتحدث.

- توفر المعينات السمعية والقراءة على الشفاه.

- استخدام استراتيجيات نطق طبيعية.

2.6. خصائص الكلام الواضح: المعلومات الصوتية الغنية التي تشكل كلاما واضحا هي نتيجة تغيرات جوهرية في الإشارة الصوتية للكلام، كما تصنف هذه التغيرات إلى 3 فئات هي [تغيرات شاملة، تغيرات صوتية، تغيرات في الإشارة الصوتية]، والتي سنوضحها فيما يلي:

<p>1.2.6. تغيرات شاملة:</p>	<p>- أهم تغير صوتي يعزى إلى الكلام الواضح هو تباطؤ وتيرة الكلام أي زيادة في مدة الأصوات الفردية يعني زيادة في عدد فترات التوقف في عبات الكلام الواضح. فتبلغ مدة الجملة المنطوقة في الكلام الواضح ضعف مدة الجملة نفسها في الكلام التخاطبي.</p> <p>- يعد التباطؤ في وتيرة الكلام وتعديل نمط التوقف يؤدي إلى يستفيد المعاق سمعيا من وقت أطول لمعالجة المعلومات اللغوية على مستوى أعلى.</p> <p>- تسهل " تجزئة الكلمات " تحديد العناصر اللغوية.</p> <p>- شدة الجملة تكون أعلى بمقدار (5 - 8) ديسيبيال من شدتها في الكلام التخاطبي خاصة في البيئات الصاخبة وتحسين نسبة الإشارة عند انتاج الكلام.</p>
<p>2.2.6. تغيرات صوتية:</p>	<p>- يؤدي استخدام الكلام الواضح أيضا إلى تغيرات في علم الأصوات. كما تقوم على مبدأ أساسي هو حفظ الطاقة، إذ نجد نوعين من الطاقة:</p> <p>أولاً: طاقة ضئيلة: تسمى بـ " الكلام الخفيف " أو " الكلام الحوار "، حيث يبني المتحدث عبارات يوميا بطريقة تجعله بالكاد يفهمها المحاور (السامع).</p> <p>ثانياً: طاقة مضافة: تسمى بـ " الكلام الواضح " لأنه يتطلب انفاقا أكبر من الطاقة من جانب المتحدث، بسبب التفاصيل المضافة إلى الحركات النطقية المعتادة، مما يؤدي إلى دقة نطقية اضافية للوصول إلى معلومات صوتية أكثر ثراء فينتج زيادة وضوح كلام المتحدث.</p> <p>- على سبيل المثال: كلمة [شجرة] التي يتكون علم الأصوات فيها من /شجرة/، حيث في: " لكلام العامي " تنطق [arb] ، أما في " الكلام الواضح " تنطق [arbre] ، وهذا الكلام الواضح يحتوي على نطق قياسي تضمن هذه التعديلات الصوتية المرتبطة بالكلام الواضح المتاحة للأصم تتوافق مع النطق المثالي للكلمة مما يسهل عليه تمييز الكلمات والتعرف عليها.</p>
<p>3.2.6. تغيرات في الإشارة الصوتية:</p>	<p>- انتاج كلام واضح يؤدي إلى تغيرات في الإشارة الصوتية على المستوى الصوتي، إذ نلاحظ ثبات التردد الأساسي لصوت المتحدث في النطق.</p> <p>- تظهر أن ترددات " حروف العلة " تقترب من ترددها المستهدف، هذه الدقة في انتاج حروف العلة (نطقيا وسمعيا) تسهل على الأصم تمييزها.</p> <p>- أما " الحروف الساكنة " فتزداد شدتها بدرجة كافية مقارنة " حروف العلة " مما يسهل ادراكها.</p>

## 7. إدارة الإعاقة السمعية:

يعتمد التكفل بالمعاق سمعيا على ما يلي:

- درجة فقدان السمعى لذا يجب تشخيص فقدان السمع.

- عوامل أخرى كوجود أو عدم وجود اضطرابات أو إعاقة مصاحبة.

- سبب الإعاقة القابل للتدخل العلاجي الذي يعالج بفترة متتالية إلى حد ما.

## 8. تقنيات الكشف عن الإعاقة السمعية:

### أ. طايبي س

### مقياس الإعاقة السمعية

يعتبر فحص السمع وسيلة لتقييم الأداء الوظيفي السمعي للفرد، حيث تعددت الطرق والأساليب التي تستخدم في الكشف عن الإعاقة السمعية، وهذا من خلال الوسائل البدائية البسيطة مثل الملاحظة اختبارات الهمس، اختبارات الساعة الدقاقة أو الوسائل الحديثة والأكثر دقة مثل القياس السمعي الصوتي والنغمي. قياس السمع هو المصطلح المستخدم عموماً لتحديد مجموعة الطرق المستخدمة لتقييم حدة السمع، وهو أداة أساسية لأداء غالبية اختبارات قياس السمع.

#### 1.8. أنواع قياس السمع:

نميز طريقتين لقياس السمع هما الطريقة القديمة و الطريقة الحديثة، والتي سنوضحها في ما يلي:

#### 1.1.8. الطرق القديمة:

هناك أنواع كثيرة من الوسائل والأدوات التي تصدر أصوات ووضوء، وشاع استخدامها قديماً في اختبار السمع، وما زالت تستخدم بصفة شائعة حتى اليوم منها:

#### 1.1.1.8. اختبار الهمس (Whispering):

- يعتبر من الاختبارات الأولية التي يمكن من خلالها اختبار قدرة الطفل على السمع حتى قبل الأفراد غير المختصين ك (الوالدين، والمربين).
- يقف الفاحص (خلف أو بجانب) الطفل، ثم يتحدث بصوت منخفض للتحقق من استجابته،
- ثم يبتعد عنه تدريجياً حتى يصل إلى مسافة يشير إليه الطفل عندها أنه لم يعد قادراً على سماع الصوت.
- إذا لم يستجب، يتم رفع مستوى الصوت تدريجياً لتقدير مدى قدرته على السمع.
- اختبار كل أذن على حدة (تغطية الأذن).
- العيوب: يفتقر إلى الدقة، بسبب صعوبة ضبط شدة الصوت المنخفض والتحكم فيه.

#### 2.1.1.8. اختبار الساعة الدقاقة (ticking clock test):

- يقف المفحوص مغمض العينين عند النقطة التي يمكن للشخص العادي أن يسمع صوت أو دقات الساعة، التي تشبه ساعة الجيب،
- وكلما تعذر على المفحوص سماع هذا الصوت يتم تقريبها منه حتى يتمكن من سماعها،
- وتحسب المسافة من الوضع الأخير مقارنة بالوضع العادي.
- إذا كانت المسافة أقل من نصف المسافة لدى العاديين زاد الاحتمال بأن المفحوص لديه ضعف سمع.
- عيوبه: يعاني هذا الاختبار من نقص في الدقة.

#### 3.1.1.8. الشوكة الرنانة (Tuning Forks):

- لفحص قدرة الفرد على سماع ترددات معينة باستخدام 3 شوكات رنانة ذات أحجام مختلفة، وتعد الشوكة الأطول هي الأعلى في نغمة الصوت إذ يصل التردد الناتج عنها حوالي 512 هرتز.
- هدفه معرفة سلامة الأذن (الخارجية والوسطى) أي التحقق من قدرة الأذن على توصيل الصوت + التمييز بين نوع الإعاقة السمعية (توصيلية أو عصبية).

اختبار	تعريفه	النتيجة سلبية (سمع سليم):	النتيجة إيجابية (صمم توصيلي):
1- رينيه (Rinne test):	- بالشوكة الرنانة تقارن بين التوصيل الهوائي والعظمي.	- التوصيل الهوائي أفضل وأطول من التوصيل العظمي.	- إذا كان التوصيل العظمي (أطول) من التوصيل الهوائي، - أي المفحوص لديه مشكلة في الأذن (الخارجية أو الوسطى).
2- ويبر (Weber test):	- يتم تثبيت قاعدة الشوكة الرنانة على قمة رأس المفحوص. - ثم نسأله إذا كان صوت الشوكة الرنانة مسموعاً في كلا الأذنين معاً بنفس الشدة أم أنه مسموع بإحدى الأذنين بشكل أفضل من الأخرى.	- يسمع المفحوص الصوت في الأذنين معاً بشكل متساوي. - أي التوصيل الهوائي أفضل وأطول من العظمي.	- يسمع من الأذن المصابة لأن التوصيل العظمي أفضل من الهوائي. - أي المفحوص لديه مشكلة في الأذن (الوسطى).

## 2.1.1.8. الطرق الحديثة:

### أ. طايبي س

### مقياس الإعاقة السمعية

يستخدم جهاز قياس السمع الكهربائي (Audiometry) لتشخيص الإعاقة السمعية (نوعها، درجتها، مكان الإصابة)، إذ يحدد أدنى نقطة يسمع عندها الصوت، والتي تعرف بعتبة السمع، تقاس كل أذن على حدى، ويتم تسجيل النتائج باستخدام مخطط يعرف بـ الأوديوغرام. حيث يرسل أصواتا نغمية عن طريق سماعات (earphone) توضع على الأذنين و هزاز (vibrator) يوضع على العظم الشفائي. عن طريق: ترددات مختلفة (منخفضة تبلغ 125 هرتز) إلى (عالية تبلغ 8000 هرتز)، في كل تردد يمكن (رفع أو خفض) الشدة من (10 إلى 120) ديسيبل، بحيث كلما ارتفع عدد الديسيبل كان السمع سيئا. وهو نوعان هما أولا قياس السمع الذاتي، وثانيا قياس السمع الموضوعي، واللذان سنوضحهما فيما يلي:

**1.2.1.8. قياس السمع الذاتي (Subjective audiometry):** يعتمد على مشاركة المفحوص عن طريق (رفع اليد - ضغط على الدواسة، الالتفاف الى مصدر الصوت...)، بالإضافة إلى فهمه للتعليمية. والذي نجد فيه ثلاث (3) قياسات سمعية ذاتية، أولا " قياس السمع السلوكي"، ثانيا " قياس السمع الصوتي"، ثالثا " قياس السمع النغمي"، والذي سنعرضهما بالتفصيل فيما يلي:

<p>- هي مجموعة من الاختبارات المتنوعة التي يطبقها طبيب أو مختص في علم الصوتيات، تستند هذه الاختبارات على احداث أو مراقبة أو تغيير في السلوك تجاربا مع الصوت، هي مخصصة للأطفال الصغار، تتطلب تدريبا ومعدات متخصصة، حيث يعتمد قياس السمع السلوكي على دراسة تعديل سلوك الطفل للتحفيز السمعي. رغم أن هذه الاختبارات ليست عالية الدقة إلا أنها مفيدة في تقييم حالة الطفل السمعية، وتعتمد على تجاوب الرضيع أو الطفل للاصوات. وتشمل:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• قبل سن 6 أشهر: دراسة ردود الفعل التلقائية اللاإرادية كمنعكس مورو والمنعكس الأذني والجفني والبكاء بصوت عال أو حاد.</li> <li>• من 6 إلى 30 شهرا.</li> <li>• من 30 شهرا.</li> </ul>	<p>- الهدف من هذا الاختبار الاكتشاف والتشخيص، وهذا عن طريق ابعاد كل المثيرات التي يمكن أن تؤثر على الطفل مثل اللباس الرضاعة. - يرسل الفاحص إشارة صوتية على بعد 4 سم من أذن الطفل، ويبدأ بإرسال الصوت 60 ديسيبل ويزيد في الشدة إذا لم يلاحظ أية استجابة حتى تصل إلى 100 ديسيبل. - الاستجابة المتوقعة هي انعكاس الرأس، الانحراف البصري، الرفة على مستوى الجسم، البكاء، تقطيب الوجه، التغيير على مستوى الإيقاع التنفسي وغيرها.</p> <p>- يستخدم حدوث منعكس التوجه الشرطي الذي يتضمن الثفات الطفل نحو مصدر صوتي ومرئي معا بدء من الشهر السادس بشرط سلامة حاسة الرؤية وعدم وجود اعاقات مصاحبة. يجري هذا الاختبار عن طريق (حملة من طرف الام أو وضعية مستقرة للطفل) في وسط غرفة معزولة عن الضوضاء وبها سماعات، ويجوار السماع لعبة تتحرك، ومن المتوقع من الطفل أن يلتفت الى الصوت عند إصداره، ويمكن التحكم في شدة الصوت لمعرفة مستوى سمع الطفل.</p> <p>- هو عملية ترفيحية للطفل، حيث يلعب هذا الأخير مع المختص أو أمه بلعبة مجزأة، أو بها لوحة تركيبية. - يجب تقديم التعليم للطفل بأن يقوم بوضع القطعة في مكانها عند سماعه للصوت. إذ يمكن التحكم بشدة الصوت ومصدره في معرفة قدرة وقوة سمع الطفل. - يجلس الطفل على ركبتى أمه وعلى بعد 80 سم من خزانة صغيرة، على جانبيها مكبر صوت وتحت كل مكبر مسرح صغير به لعب مضيئة، يجب تعليم الطفل الالتفاف نحو مكبر الصوت.</p> <p>- يجلس الطفل أمام الشاشة ونضع له سماعتين متصلتين بمكبر للصوت يضغط الطفل على الزر بمجرد سماعه للصوت، فتظهر الصورة على الشاشة إذا أحدث صوتا والعكس صحيح مع العلم أنه عندما يضغط الطفل على الزر دون ارسال صوت لا يظهر أي شيء على الشاشة. إذ يقوم الفاحص بالقياس على مختلف النذببات حتى يتحصل على عتبة سمعية.</p>	<p>1- اختبار قياس السمع بمراقبة السلوك (BAO) Baby - test أو Baby metre ساعة) إلى 18 شهرا. من الميلاد بعد (24 أو 48</p> <p>2- اختبار السمع بالتعزيز البصري (VRA) Visual Reinforced Audiomerty من 6 أشهر إلى سنتين ونصف.</p> <p>3- اختبار قياس السمع بالعب المشروط (CPA) Condition play canditionery من سنتين ونصف إلى 6 سنوات.</p> <p>4- اختبار منعكس التوجه الاشتراطي (ROC) Reflexe orientation conditionné من 18 شهرا إلى 3 سنوات.</p> <p>5- Le pep show: من 3 إلى 5 سنوات.</p>
---	---	--

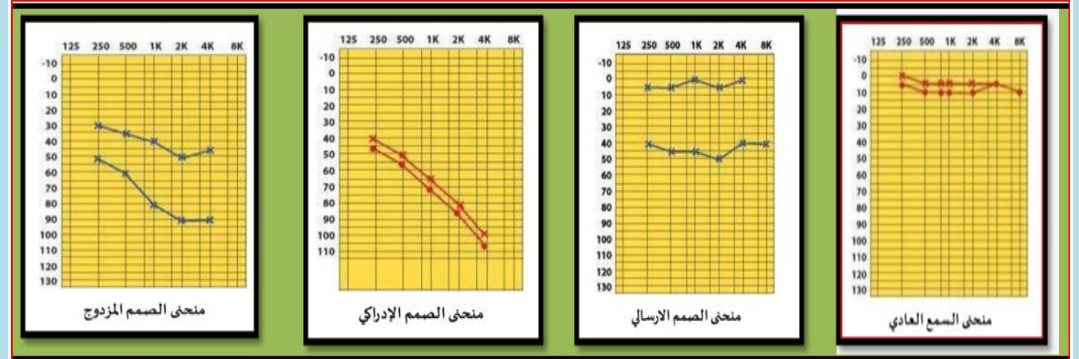
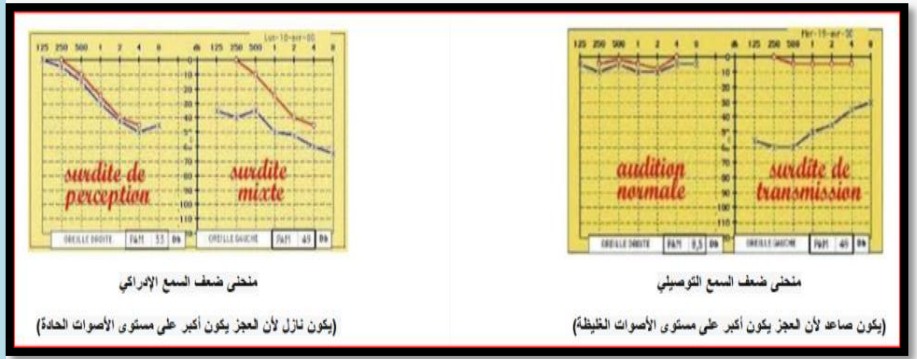
القياس السلوكي:

القياس الصوتي:

قياس السمع النغمي:

<p><b>تعريفه:</b> سن: من عمر سنتين ونصف على الأطفال الذين لديهم لغة. - اجراءه: في حقل حر (مزود بمكبرات صوت) يتم تشغيل قائمة (الأرقام + الكلمات ذو مقطعين) المناسبة لعمر الطفل، وبشدة صوت مختلفة. - يقين قدرة المفحوص على (سمع وفهم) الكلام أي تحديد عتبة وضوح الكلام. - يعتبر هذا الاختبار من بين اختبارات السمع الذاتية الموثوق فيها بكثرة. - يعتمد على اختبارين:</p>	<p><b>اولا. تسمية الصوت:</b> - المرحلة الأولى: يعيد المفحوص اسم الصورة المقدمة له بعد سماع الكلمة. - المرحلة الثانية: يقدم الصورة التي توافق الصوت المسموع.</p>	<p><b>ثانيا. إعادة كلمات:</b> - نقدم للمفحوص (10 كلمات مكيفة مع سن الطفل) ذات شدة مختلفة. - ويطلب من الطفل تكرار الكلمات التي يسمعا، وبالتالي فإن الكلمة المكررة بشكل صحيح هي كلمة مفهومة بشكل صحيح. - إذا كانت الاستجابات عند شدة 30 ديسيبل، فهذا يؤكد أن واحدة على الأقل من الأذنين يمكن أن تسمع جيدا. - الأطفال الأصغر سنا: يلعب الطفل بهدوء مع والديه ويتم البحث عن مستوى الجالجر الذي يتوقف عن نشاطه. - الأطفال الأكبر سنا والبالغين: يستخدم سماعة رأس واختبار أذن واحدة تلو الأخرى. يتم البحث عن التكرار الصحيح للكلمات بنسبة 100 % لأدنى حد بين (10 و 30) db</p>
--	---	---

<p><b>تعريفه:</b> - سن: ابتداء من 6 سنوات، وحدة السمع تقاس بجهاز "قياس السمع الكهربائي". يطبق في مكان هادئ (غرفة عازلة للصوت). - يبعث الجهاز أصواتا مختلفة من حيث التردد شدة الصوت. العتبة تبدأ بـ 250 هرتز بحدودها الدنيا إلى 8000 هرتز بحدودها العليا. - يتم نقلهما الى المريض إما عن طريق سماعات أو هزاز. ثم تسجيل النتائج عن طريق رسم منحنيات قياس السمع. يكون على طريقتين:</p>	<p><b>1.3.1. الطريقة الهوائية:</b> - اختبار كل أذن على حدى باستعمال السماعات لتقييم عتبة التوصيل الهوائي. - يرسل الفاحص أصوات على العتبة السمعية ثم يرسم منحني خاص بكل أذن، يمكن التعرف على مكان الإصابة.</p>	<p><b>2.3.1. الطريقة العظمية:</b> - يضع الفاحص هزاز خلف أذن المفحوص لقياس عتبة التوصيل العظمي. - يسمح مخطط السمع بتحديد نوع فقدان السمع (توصيلي أو ادراكي أو مختلط).</p>
---	---	--



الشكل رقم 2: يمثل منحنى ضعف السمع التوصيلي وضعف السمع الإدراكي.

الشكل رقم 1: يمثل منحنيات قياس السمع الممثلة في السمع العادي ومستويات من العجز السمعي.

لا يتطلب مشاركة المفحوص، يستخدم عندما يتعذر استخدام القياس الذاتي، لاسيما عند الأطفال الصغار وحديثي الولادة، وأيضاً يستخدم للمقارنة مع القياس الذاتي من أجل تشخيص دقيق. يتطلب أجهزة خاصة، والذي نجد فيه ثلاث (3) قياسات سمعية موضوعية هي أولاً (L'impédancemétrie)، ثانياً (PEAA)، ثالثاً (ASSR)، رابعاً (OAE)، خامساً (ABR)، والذي سنعرضهما بالتفصيل فيما يلي:

يعتمد قياس المقاومة على اختبارين:

#### أ - قياس ضغط الهواء في الطبلة / قياس الطبلة (La tympanométrie):

- يدرس قياس الطبلة الاختلافات في الحركة أو الامتثال لطبلة الأذن والعظيومات عن طريق تغيير الضغط الذي يمارس على طبلة الأذن بواسطة مسبار صغير يوضع في القناة السمعية الخارجية. - سيسجل مقياس ضغط الدم بعد ذلك حركات طبلة الأذن الناتجة عن التغيير في الضغط في قناة الأذن الخارجية.

- يتم تمثيل حركات طبلة الأذن من خلال منحنى يوفر هذا الأخير معلومات عن وجود (سائل أو التهاب) في الأذن الوسطى عند الأطفال أو عن وجود خلل وظيفي في قناة استاكيوس. كما يسمح بقياس تمطط طبلة الأذن وهذا مقارنة بدرجة الضغط الموجود في مجرى السمع الخارجي.

سليم السمع: يحدث انتقال الصوت عبر طبلة الأذن والعظيومات السمعية بشكل مثالي إذا كان الضغط الجوي الذي يمارسه الهواء على طبلة الأذن في حالة توازن مع ضغط الهواء في الأذن الوسطى، والذي تنظمه قناة استاكيوس (la trompe d'Eustache).

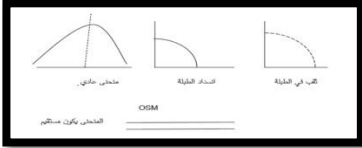
#### ب - البحث على استجابة عضلة الركاب / الانعكاس الستابيدي (The stapedius reflex):

- يعتبر سلسلة العظيومات، يكشف عن وجود سائل في طبلة الأذن، ويسمح بمعرفة وظيفة الأذن الوسطى والخارجية، وإمكانية وجود صمم ارسالي مشترك مع صمم ادراكي. - الانعكاس يظهر تحت تأثير منبه سمعي ذو شدة مرتفعة جد 80 ديسيبل لمراقبة كيفية حماية الجهاز السمعي لنفسه من الصوت المرتفع جداً الذي يصل إلى الأذن الداخلية، أي توتر عضلة الركابي الذي يقلل من حركتها عند سماع أصوات تتجاوز شدة معينة [iii]. ويُلاحظ هذا الانخفاض في حركة الركابي أيضاً على مستوى طبلة الأذن. - يمكن تمثيل هذه الآلية الوقائية على رسم بياني.

- يسمح لنا هذا الاختبار بشكل أساسي بتحديد ما إذا كان الركابي متحركاً أم مقللاً.

أولاً: قياس المقاومة / المعتمدة  
(L'impédancemétrie)

ثانياً: اختبار الجهد المحفز السمعي  
(PEAA)  
Potentiel Evoqué Auditif  
Automatisé



الشكل رقم 3: يمثل اختبار قياس الطبلة.



الشكل رقم 4: يمثل اختبار الانعكاس الستابيدي.



الشكل رقم 5: يمثل اختبار الجهد المحفز السمعي (PEAA).

- يكون هذا الاختبار مكمل للاختبارات الذاتية والاختبارات الخاصة بقياس الطبلة والانعكاس الستابيدي. - يقيس الطاقة الكهربائية للعصب بصفة موضوعية، وتحليل سلامة المسارات السمعية كل أذن على حدى، واكتشاف الصمم الحسي العصبي الذي قد يكون ناجماً مثلاً عن ورم عصبي أو مرض التصلب العصبي المتعدد. كما يكشف عن الصمم عند الأطفال حديثي الولادة لأنه لا يتطلب مشاركة المريض. - يقيس فقط التوترات الحادة ما بين 2000 - 4000 - 8000 هرتز. - إجراءه: يستلقي المريض في غرفة هادئة وخافتة الإضاءة، مسترخياً. عند الحاجة، يمكن وصف دواء مهدئاً.

- يجرى التحفيز باستخدام (سماعات رأس أو سماعات أذن) تنقل الأصوات الأساسية (النقرات، إلخ) إلى الأذن بكثافة متوسطة ومقبولة جداً.

- يسجل السبالة العصبية من المسارات السمعية التي تقود الصوت من الأذن الداخلية إلى المناطق السمعية الأولية في الدماغ (الفص الصدغي).

- يمكن تسجيلها باستخدام أقطاب كهربائية (أكواب صغيرة مثبتة بعجينة موصلة أو إبر دقيقة مشابهة لتلك المستخدمة في الوخز بالإبر) موضوعة في مواقع محددة في الجمجمة، خاصة على الخشاء والجبهة.

## أ. طايبي س

## مقياس الإعاقة السمعية

ثالثاً. اختبار استجابة الحالة المستقرة السمعية  
(ASSR)  
Auditory Steady State response

- يكون المفحوص (مستيقظ نائم) بالغ، طفل، لاجراء اختبار (ASSR) بحيث يتم ارسال الصوت عبر قنوات الاذن ويلتقط الكمبيوتر استجابة المخ للصوت ويحدد مستوى السمع نلفانيا.
- يتيح نظام ASSR لأخصائيي رعاية السمع إنشاء مخططات سمعية صحيحة إحصائياً للأشخاص غير القادرين أو غير الراغبين في المشاركة في اختبارات السلوك التقليدية.
- يعتمد نظام ASSR على مقاييس إحصائية لتحديد ما إذا كانت هناك عتبة معينة ومتى. يختلف تصميم ووظائف نظام ASSR باختلاف الشركات المصنعة. ملاحظة المؤلف: كان يُشار إلى نظام ASSR سابقاً باسم SSEP (جهد الحالة الثابتة المُستحث) و/أو AMFR (استجابة متابعة تعديل السعة).
- هذا اختبار يعتبر جديد ومنه يجب اجراؤه حالياً بجانب (ABR) لتقييم السمع.
- يُستثار ASSR باستخدام مُحفزات صوتية مُتكررة تُعرض بمعدل تكرر عالٍ، بينما يُستثار ABR باستخدام أصوات قصيرة تُعرض بمعدل تكرر منخفض نسبياً.



الشكل رقم 6: يمثل اختبار استجابة الحالة المستقرة السمعية (ASSR).

رابعاً. اختبار الانبعاث الأذنية السمعية (OAE)  
Otoacoustic Emissions

- يتم اجراء هذا الاختبار مع (رضيع نائم أو طفل كبير) يمكن أن يجلس بهدوء.
- يتم وضع (مجس دقيق أو مسبار أو سماعة أذن) صغيرة في الأذن.
- يُدخل المسبار الأصوات إلى أذنك ويقاس الأصوات المرتدة في قناة الاذن ثم يتم تقديم العديد من أصوات من نوع النبضات ويتم تسجيل "صدى" من الشعيرات الخارجية في الاذن الداخلية.
- يتم حساب متوسط هذه التسجيلات بواسطة كمبيوتر.
- هدفه: معرفة مدى كفاءة عمل الاذن الداخلية، أو الوقوع. يقيس هذا الاختبار الانبعاثات السمعية الأذنية (OAEs). هذه الأصوات تُصدرها الاذن الداخلية عند استجابتها للصوت. توجد خلايا شعرية في الاذن الداخلية تستجيب للصوت بالاهتزاز. يُنتج الاهتزاز صوتاً هادئاً جداً يتردد صداه في الاذن الوسطى. هذا الصوت هو الانبعاثات السمعية الأذنية التي يتم قياسها.
- النتائج: - سمع طبيعي، فسُتصدر انبعاثات سمعية أذنية.
- صمم: - لذلك أكبر من 25-30 ديسيبل (dB)، فلن تُصدر هذه الأصوات الخافتة جداً.
- بسبب انسداد في الاذن الخارجية أو الوسطى. في حالة وجود انسداد، لن تتمكن أي أصوات من الوصول إلى الاذن الداخلية. هذا يعني أنه لن يكون هناك اهتزاز أو أصوات تعود.



الشكل رقم 7: يمثل اختبار اختبارات الانبعاث الأذنية السمعية (OAE).

خامساً. فحص الاستجابة السمعية لجذع المخ (ABR)  
Auditory Brainstem Response

- يعتبر هذا الفحص من أقدم الفحوصات الطبية لقياس السمع أو الكشف عن الإعاقة السمعية عند الأطفال.
- يجب ان يكون الطفل هادئاً ولا يتحرك.
- ويعتمد الفحص على رصد للموجات الكهربائية التي ترجع من المخ (وبتحديد من جذع المخ) عند توجيه صوت محدد الى الاذن.
- يتم رصد هذه الموجات الكهربائية عن طريق وضع سلك كهربائي به حساس للقطب الموجات على فروة الرأس، ومتصل بجهاز لتحليل الموجات ورسمها على ورقة رسم بياني.
- وفي العادة تظهر 5 الى 7 موجات كهربائية للذين يسمعون بشكل طبيعي.
- وقد تختفي كل هذه الموجات أو بعضها لمن لديهم مشكلة في السمع.
- كما أن المختص يستطيع الى حد ما معرفة المنطقة التي تسببت في ضعف السمع عن طريق معرفة الموجة المفقودة.
- يستغرق أداء الاختبار حوالي ساعة واحدة من الزمن، ولا يتطلب أية استجابة من الرضيع.
- يُظهر اختبار استجابة جذع الدماغ السمعية (ABR) كيفية عمل الاذن الداخلية، والمعروفة باسم القوقعة، ومسارات الدماغ المسؤولة عن السمع.
- يُستخدم هذا الاختبار مع الأطفال أو غيرهم ممن لا يستطيعون إكمال فحص السمع التقليدي. كما يُستخدم اختبار استجابة جذع الدماغ السمعية (ABR) إذا كانت أعراضك ناتجة عن فقدان السمع في الدماغ أو في أحد مساراته.
- يتم اختبار ABR بوضع أقطاب كهربائية على رأس المفحوص، وتُصَلق الأقطاب الكهربائية على جلده وتُوصَل بجهاز كمبيوتر. تُسجل نشاط موجات الدماغ استجابةً للأصوات التي يسمعها عبر سماعات الأذن. كل ما عليه فعله هو الراحة أو النوم بهدوء أثناء الاختبار. وبعدها سيرى المفحوص النتائج مطبوعاً على الكمبيوتر.



الشكل رقم 8: يمثل اختبار فحص الإستجابة السمعية لجذع المخ (ABR).

## 9. أجهزة السمع:

### أ. طايبي س

### مقياس الإعاقة السمعية

إبراز قدرة الطفل على تمييز الاختلافات الصوتية البسيطة منذ الأشهر الأولى من حياته يقدم حجة حاسمة لضرورة توفير الإمكانيات للطفل الأصم في أقرب وقت ممكن لتنشيط هذه القدرات من أجل اكتساب النطق الطبيعي. إذا كان بإمكان الطفل الأصم السماع بمساعدة أجهزة السمع منذ سنه المبكرة، فإن صعوباته في تعلم الكلام ستصبح عموماً محدودة، على الأقل للأطفال الذين يعانون من إعاقات متوسطة أو شديدة. بالنسبة للإعاقات السمعية العميقة، فإن الأجهزة السمعية لا تتمكن بمفردها أن تساعد الطفل على إدراك البنى الصوتية اللازمة للتعلم الطبيعي للكلام، لكنها تتيح إنشاء حلقة سمعية نطقية وتساعد على تحسين الإنتاج الصوتي للصوت وإدراك بعض عناصر العالم الصوتي التي يمكن أن تساعد، إذا استخدمها، في تطوره العام.

### 1.9. أجهزة السمع التقليدية (المعينات السمعية):

- بعد التأكد من خلال الاختبارات أن الشخص يحتاج إلى معين سمعي يلي دور اختيار المعين السمعي المناسب، مبدئها الأساسي هو التضخيم المناسب والانتقائي للإشارة الصوتية، بهدف تحسين عملية التواصل وفهم الأحداث من حوله، توضع خلف الأذن أو داخلها.
- وظائفها: التقاط الصوت المحيط، التضخيم المناسب للإشارة، النقل، تحويل المعلومات ضمن الديناميكية السمعية المتبقية في المجال السمعي للشخص المزود بالجهاز. بشكل أولي، يمكن القول إن هذا هو «مضخم مناسب». تكييف هذه الأجهزة من طرف أخصائيو السمعية.
- تتكون من: ميكروفون يسمح بالتقاط الإشارة المحيطة بالحالة (إشارة صوتية ميكانيكية) وتحويلها إلى إشارة كهربائية يمكن معالجتها لاحقاً. ميكروفونات الأجهزة تتميز بصغر حجمها وملاءمتها لالتقاط الترددات الصوتية. تتكون هذه الميكروفونات من غشاء مشحون بشكل دائم و«لوح خلفي» موصل معدني. الصوت الذي يدخل الميكروفون يؤدي إلى اهتزاز الغشاء وحركة طفيفة له. وبالنظر إلى شحنته، تتغير الجهد على اللوح الخلفي حسب الصوت الداخل إلى الميكروفون.

### 1.1.9. أنواع أجهزة السمع التقليدية (المعينات السمعية):

هناك أنواع مختلفة من أجهزة السمع التقليدية، ذات أشكال وعروض ومؤشرات مختلفة، والمتمثلة فيما يلي:

Les lunettes acoustiques النظارات الصوتية:	Les intra-auriculaires سماعات داخل الأذن:	Les écouteurs déportés سماعات الرأس عن بعد:	Les systèmes ouverts الأنظمة المفتوحة:	Les contours d'oreilles المعينات السمعية خلف الأذن (حوامل الأذن):	Body aids المعينات السمعية الجسمية:
المبدأ هو نفسه الموجود في الأنظمة خلف الأذن أو المفتوحة، حيث يتم وضع المكونات في نزع النظارات (branche de lunettes).	- توضع جميع المكونات في غلاف (une coque) مصمم خصيصاً بعد مسح بصمة الأذن (l'empreinte de l'oreille). تتوفر سماعات الأذن هذه بأحجام مختلفة: داخل المحارة (l'intra-conque)، داخل القناة (l'intra-canal) وشبه عميق داخل المحارة (l'intra semi-profond).	- تعتمد على نفس مبدأ أجهزة السمع خلف الأذن مع اختلاف أساسي واحد: يتم وضع سماعة الأذن في قناة الأذن ودمجها إما في قبة مفتوحة أو في سماعة أنصتة مصنوعة خصيصاً.	- تتوافق الأنظمة المفتوحة مع أجهزة السمع الصغيرة "خلف الأذن"، والمزودة بأنابيب أرق وتتناسب مع الأذن من خلال نظام قبة "مفتوحة" يمنع قناة الأذن من الإغلاق.	- تتكون من الميكروفونات (les microphones) والمعالجات الدقيقة (microprocesseurs) وسماعة الأذن (écouteur) مدمجة في غلاف (un boîtier) يوضع على الصيوان (le pavillon). رأس مخصص يتم تصنيعه وفق الطلب بشكل واجهة مع الأذن، حيث يصل الإشارة المكبرة إلى الأذن عبر أنبوب مدمج في الرأس ومتصل بمخرج السماعة.	- تتميز بالضخامة نسبياً مقارنة مع بقية الأنواع من المعينات وهي الأنسب للأطفال في سن ما قبل المدرسة.
					
الشكل رقم 14: يمثل النظارة الصوتية.	الشكل رقم 13: يمثل سماعة داخل الأذن.	الشكل رقم 12: يمثل سماعة الرأس عن بعد.	الشكل رقم 11: يمثل الأنظمة المفتوحة.	الشكل رقم 10: يمثل المعين السمعي خلف الأذن.	الشكل رقم 9: يمثل المعين السمعي الجسمي.

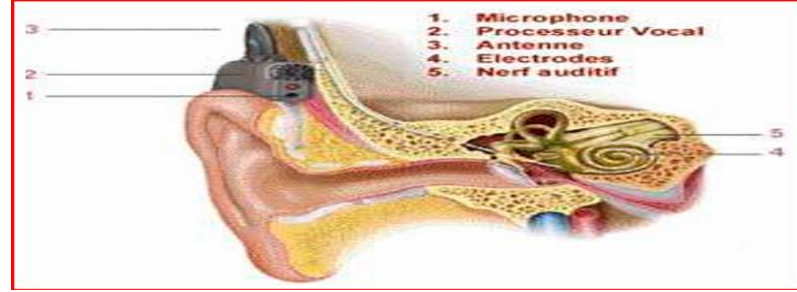
### 2.1.9. الأنظمة المزروعة (Les systèmes implantés):

بالإضافة إلى المساعدات التقليدية التي تستخدم سماعة لتحويل الإشارات الصوتية وإعادة توجيه الإشارة الصوتية داخل القناة السمعية، توجد أنواع أخرى من أجهزة المساعدة السمعية التي تتيح نقل «الرسالة» السمعية إلى مستويات أخرى من النظام وذلك بفضل نوع آخر من محولات الإشارة. من بين هذه الأنظمة المزروعة (لأنها أكثر تكاملاً)، سنقتصر الذكر على الزرع القوعي الذي يهدف إلى إلتقاط الأصوات وفهم الكلام المحيط، يُوصى بالزرع عندما لا يكون عضو كورتي فعال بما فيه الكفاية، وهو ما يحدث في حالات الصمم الكلي أو العميق، حيث لا تستفيد هذه الفئة من استخدام المعينات السمعية التقليدية. حيث تقوم بآثاره خلايا العصب السمعي مباشرة. وترسل إشارات كهربائية مباشرة لعصب السمع ومن ثم إلى الدماغ وتتكون من جزأين، أحدهما خارجي والآخر مزروع. الجزء الخارجي يأخذ شكل محيط أنق تقليدي، يتكون من ميكروفون وجهاز خلف الأذن ومبرمج الكلام، يقوم الميكروفون باستقبال الإشارة الصوتية وتحليلها إلى

## أ. طايبي س

## مقياس الإعاقة السمعية

خطوط طيفية وتجميعها في نطاقات ترددية مختلفة. وجزء داخلي يتم زراعته عبر الجلد ويتكون من المستقبل ومجموعة الأقطاب التي تزرع في القوقعة، ويكون القطب ملحقا مع دورة كهربائية مزروعة في العظم الصدغي. الذي يحول الإشارات إلى نبضات كهربائية وينقلها للسلك داخل القوقعة إلى معالج الكلام. أنظر (الشكل 15). هذا المستقبل يتم تغذيته مباشرة بالإشارة عالية التردد المنقولة عبر الهوائي، بينما يبقى كلا الجزئين الآخرين متقابلين بواسطة المغناطيس. يقوم المستقبل بتفكيك الإشارة المستلمة وتوزيع المعلومات على الأقطاب الكهربائية المختلفة (بين 15 و 22 حسب نوع الزرع). هذه الأقطاب، الموزعة على طول حامل الأقطاب، تُدخل جراحياً في القوقعة. كل واحدة منها تحفز منطقة معينة في القوقعة وبالتالي ستخلق إحساساً بعلو صوت مختلف (صوت عالي، أو منخفض). كل قطب كهربائي له خصوصية ترددية محددة تتكيف وفق التوزيع الترددي أثناء ضبط الزرع.



الشكل رقم 15: يمثل مكونات الزرع القوقعي.

### 1.2.1.9. معالجة الإشارات بواسطة الزراعات القوقعية:

الخصوصية التي تميز تقنية الزرع القوقعي مقارنة بغيرها من أنظمة تصحيح الإعاقة السمعية هي أنها تحول الإشارة السمعية إلى نبضات كهربائية تحفز ألياف العصب القوقعي. الأصوات (الكلام والضوضاء)، التي يلتقطها الميكروفون، تمثل الإشارة المدخلة التي تخضع لتحويل أولي إلى إشارة إلكترونية موحدة. بعد ذلك، يقوم معالج الزرع بتطبيق عمليات مختلفة على هذه الإشارة.

### 2.2.1.9. معايير اختيار الحالة وموانع الاستعمال:

- أولاً: معايير مطلقة (عوامل مؤثرة على زراعة القوقعة):**
- يقدم فريق إعادة تأهيل متعدد التخصصات الدعم الدقيق في هذه المرحلة الانتقالية الصعبة. كما يسهل الدور الاستشاري والتوجيهي لملتقى الزرع وعائلته، إلى جانب برنامج تدريبي لإعادة التأهيل السمعي، الاستخدام الأمثل للزرع.
  - تراخ الجوانب الطبية والسمعية والتعليمية والآثار النفسية لزراعة القوقعة لدى الأطفال.
  - نوع الإعاقة السمعية: يجب أن يكون الصمم كلياً أو عميقاً، ثنائياً، من أصل قوقعة الأذن، ولا يمكن تصحيحه باستخدام المعينات السمعية التقليدية.
  - الدافعية القوية والواقعية في النتائج المتوقعة بالإضافة إلى بيئة تعليمية واجتماعية تمكن الطفل من الاندماج في عالم السمع.
  - قبل ادخال أي عملية زرع، يجب أولاً الحصول على موافقة من قبل مجلس من خبراء الطبيين على أساس تقرير طبي.
  - عمر الزرع: يفضل الزرع قبل عامين بسبب تمركز أهمية بناء اللغة أول عامين، مما يعود بفائدة أكبر على اكتسابه للغة.
  - مدة الإعاقة السمعية: كلما زادت مدة الإعاقة قبل الزرع كلما كانت الآثار والأضرار أكبر، حيث أن فقدان حاسة السمع قبل تعلم اللغة له آثار كبيرة على النمو العقلي والمعرفي، ولكن إذا كان الفقد السمعي منذ الميلاد، يكون اكتساب اللغة أمراً صعباً، بما فيها الجوانب الفونولوجية والتركيبية الخاصة بالمعاني.

<p>- التقارير الطبية: يتم تقييم العوامل الطبية لكل طفل تمهيدا للزرع، كما يتم تحديد وجود أي عيوب فطرية أو مكتسبة في قوقعة الاذن أو مشكلات صحية.</p> <p>- السمات الشخصية: لكل طفل شخصية منفردة والتي تؤثر على عمل القوقعة معهم فإنن الأطفال الذين يتسمون باتجاهات إيجابية ومرونة والقدرة على تجاوز الإحباط، تكون استفادتهم بشكل أكبر إذ يشارك في الأنشطة التي تدعم نمو السمع واللغة مما يؤثر على اللغة الشفهية لديه ونمو التواصل بشكل عام.</p> <p>- الدعم الأسري: كلما ارتفع مستوى ثقافة الوالدين كان النمو اللغوي للزارعين أفضل الى جانب تقبلهم للذات وزيادة اقبالهم على التواصل اللفظي. حيث يتأثر تعلم ونمو اللغة بمقدار التعزيز الذي يتلقاه الطفل بعد الأداء اللغوي، فهناك فرق بين الطفل الذي ينشأ في أسرة بها مثيرات ثقافية تشجع على التعبير اللغوي، والطفل الذي ينشأ في أسرة فقيرة ثقافيا.</p>	
	<p><b>ثانيا: معايير النسبية:</b></p> <p>تقييم فرص الحالة في تحقيق النتيجة المتوقعة، وقدرته على قراءة الشفاه، ومعرفته باللغة المكتوبة.</p>

### 3.2.1.9. موانع الاستعمال (الاستبعاد):

تشمل الأسباب التشريحية، بالإضافة الى التخلف العقلي أو انخفاض المستوى الفكري، والمشاكل العاطفية أو الاجتماعية، وصعوبات تعلم الكلام، والمشاكل السلوكية، وضعف الدافعية، وتوقع حدوث مشاكل تتعلق بمشاركة الوالدين في إعادة التأهيل. يجب ألا تكون هناك إعاقة أو عائق آخر قد يعيق إعادة التأهيل والتكامل.

### 4.2.1.9. فرق متعددة التخصصات:

يقوم بالعملية جراحو أذن متخصصون، كجزء من فريق متعدد التخصصات يشمل (أخصائيي السمع، والفنيين، وأرطوفونيين، نفسانيون، أخصائيي المعينات السمعية، ومعلمي الصم، وغيرهم). تكييف وتأهيل وتعليم الأطفال الحاملين للزرع القوقعي، الملاحظات على أهمية العمل الجماعي متعدد التخصصات، بل تعتبر أيضا التدريب السمعي، وقراءة الشفاه، وتقنيات اكتساب الكلام ومهارت المحادثة المحددة ضرورية لتحقيق نتائج إيجابية. ويعتبر تطبيق هذه الاستراتيجيات بالغ الأهمية بعد عملية الزرع لجميع الأطفال الصم. ولتسهيل الوصول الى التعبير الشفهي، يلزم وضع اطار عمل دقيق ومنظم على شكل برامج محددة لعلاج النطق.

### 5.2.1.9. زراعة القوقعة لدى الأطفال الصم:

الدول التي أجرت عدد من عمليات الزرع والتي تنشر نتائجها بشكل متكرر هي الولايات المتحدة وأستراليا والمملكة المتحدة وألمانيا وفرنسا. وقد أظهرت التقارير الواردة من هذه الدول، المنشورة في المجالات الدولية أو المقدمة في الندوات الدولية حول زراعة القوقعة لدى الأطفال. وجود مدارس فكرية مختلفة فيما يتعلق بزراعة القوقعة لدى الأطفال. تركز إحدى هذه المدارس على قدرة الطفل على انتاج الكلام أو تقليده. ويعتبر التدريب على الكلام ضروريا لنجاح عملية الزرع. مؤكدة على ضرورة أن يكون الطفل قادرا على التواصل مع البالغين والأطفال من نفس عمره في مجموعة متنوعة من البيئات الاجتماعية. حيث لا تزال السويد الدولة الوحيدة التي تحافظ على التواصل من خلال لغة إشارة متفق عليها بين الطفل الاصم وأسرته كشرط أساسي ليكون مرشحا لزراعة القوقعة. يؤكد الباحثون أن التطور اللغوي للأطفال الصم يعتمد على التعليم شفهي. ويعتبر الصم من ذوي صعوبات التعلم. ويعتبر السمع ضروريا للتطور الطبيعي للتواصل لدى الأطفال. قليل من الباحثين يدرسون آثار لغة الإشارة على تطور التواصل واللغة لدى الأطفال الصم. وقد درست مسألة التواصل الكامل أي (الاستخدام المتزامن للكلام والاشارات). حيث الأفضل أن يكون الزرع في وقت مبكر قبل 3 سنوات، لكن حتى بعد هذا العمر (4 - 5) سنوات يمكن للطفل أن يستفيد إذا توفرت التأهيل السمعي والمتابعة المنتظمة (لمتابعة التطور) و دعم العائلة.

<https://journals.univ-tlemcen.dz/JNDDL/index.php/JNDDL/article/view/76.100-118>، (1)3، مجلة الاضطرابات النمائية العصبية والتعلم، 3(1)، 100-118.

[https://sosj.journals.ekb.eg/article\\_160490.html](https://sosj.journals.ekb.eg/article_160490.html).259-247، (1)3، المجلة العلمية للتربية الخاصة، 3(1)، 259-247.

[https://mtkh.journals.ekb.eg/article\\_168243.html](https://mtkh.journals.ekb.eg/article_168243.html).200-221، (34)10، مجلة التربية الخاصة، 10(34)، 200-221.

AVAN, P. (2005). Conséquences de la déficience auditive et réhabilitation. *Connaissances Surdités*, 12, 11-14. [https://www.acfos.org/wp-content/uploads/base\\_doc/audition\\_vision/rehabilitationauditive\\_avan\\_cs12](https://www.acfos.org/wp-content/uploads/base_doc/audition_vision/rehabilitationauditive_avan_cs12)

Azema, B. (2006). 18. L'appareillage audioprothétique. In *Psychologie de la surdit * (Vol. 3, pp. 339-354). De Boeck Supérieur. [https://shs.cairn.info/article/DBU\\_VIROL\\_2006\\_01\\_0339?tab=texte-integral](https://shs.cairn.info/article/DBU_VIROL_2006_01_0339?tab=texte-integral)

Davis, A., & Wood, S. (1992). The epidemiology of childhood hearing impairment: factors relevant to planning of services. *British journal of audiology*, 26(2), 77-90. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/03005369209077875>

KENIssERG, P. A., Aouino, J. P., MALAouin-Pavan ,  ., PENIcAuo, L., Pozzo, T., REINTEN, C., & SALMoN,  . une approche multidisciplinaire. <http://www.innovation-alzheimer.fr/Wwp-content/uploads/2018/06>

Kiese-Himmel, C., & Ohlwein, S. (2003). Characteristics of children with permanent mild hearing impairment. *Folia phoniatrica et logopaedica*, 55(2), 70-79. <https://karger.com/fpl/article-abstract/55/2/70/140335>

MPR, N. D. E. (2008). AUTRES COMMUNICATIONS AFFICHÉES. 23e, 36, 160. [http://www.sofmer.com/download/sofmer/Abstracts\\_SOFMER\\_2008#page=157](http://www.sofmer.com/download/sofmer/Abstracts_SOFMER_2008#page=157)

Preisler, G. (2001). *Les implants cochléaires chez les enfants sourds*. Council of Europe. <https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=EDOasCT2gLMC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Les+implants+cochl%C3%A9aires&ots=Bb5ZtH1o>

Renard, C., & Menard, M. (2009). Les évolutions techniques des aides auditives. *Acoustique & techniques*, 56, 24-35. [https://www.bruit.fr/revues/78\\_13224](https://www.bruit.fr/revues/78_13224)

Stewart, L. G. (1978). Hearing-impaired/developmentally disabled persons in the United States: Definitions, causes, effects, and prevalence estimates. *American Annals of the Deaf*, 488-495. <https://www.jstor.org/stable/44399780>