القصة السريرية في السمعيات

1- مقدمة: يجب على اختصاصيي السمعيات أن يقوموا بجمع كافة المعلومات المتعلقة بإدراك الصوت، السمع، نقص السمع، مهارت الاستماع (في الهدوء وفي الضجيج)، الدوار واضطراب التوازن و أيضاً مشاكل الولادة للولدان والأطفال، وغيرها من المعلومات الهامة والضرورية للتقييم السمعي والتي يجب جمعها بطريقة سريرية ومحاكمتها بشكل جيد ومنطقي.

يقوم اختصاصيوا السمعيات بتفسير المعلومات التشريحية والفيزيولوجية ضمن إطار الحالة السريرية وذلك من خلال القصة السريرية الدقيقة والتي تقود لوضع تشخيص صحيح. حيث تتضمن مهام اختصاصيي السمعيات كلاً من تشخيص اضطرابات السمع والتوازن وأيضاً المعالجة غير الطبية (غير الدوائية والجراحية) لنقص السمع.

هناك مقولة شهيرة وتقليدية في الطب تقول : إن العناصر الأساسية لوضع تشخيص تفريقي differential diagnosis لأي حالة حالة يقوم على القصة السريرية الممتازة والفحص الطبي الشامل. وبناءً على هذين العنصرين فإن النتيجة الحتمية هي إما الوصول لتشخيص واحد يكون واضحاً وصحيحياً أو لمجموعة من احتمالات التشخيص والتي تكون متساوية أو ذات درجات مختلفة من الأولوية وتحتاج لمزيد من الأسئلة والتحري لاختيار التشخيص المناسب من بينها.

يعتبر أخذ القصة السريرية أحد أهم المهارات السريرية التي تسهل على الممارس القيام بعملية وضع التشخيص التفريقي الصحيح وذلك من خلال الحصول على المعلومات المناسبة والمركزة والمرتبطة بالحالة. كما يتطلب الحصول على القصة السريرية كلاً من المهارة ،الصبر،الممارسة والمعرفة الجيدة. بالمجمل إن لم تكن تبحث عن شيء محدد فإنك لن تجده ومع ذلك فإن البحث عن شيء ما لايعني بالضرورة أنك سوف تجده وقد لا تجد الشيئ رغم أنه موجود حقاً، إذاً القضية تتعلق باستراتيجية البحث والتي تفترض أن نضع الهدف، نصيغ السؤال المناسب للبحث عن الهدف،نتوقع الاحتمالات المنطقية الممكنة للجواب والبدائل المحتملة ومن ثم نختار الأنسب من بين هذه البدائل.

عند أخذ القصة السريرية يتوجب على الممارسين السريريين أن يقوموا بتضييق قائمة الخيارات والتركيز والفلترة على المعلومات المتاحة بشكل فعال وسريع بحيث يتم توجيه القصة للمعلومات المطلوبة والأكثر أهمية.

إن كل سؤال يطرح في القصة السريرية يجب أن يكون منطقي، مرتبط وضمن تسلسل واقعي (سبب-نتيجة) بحيث يقود لنتائج مستندة إلى الدليل evidence –based outcomes . فمن بين جميع اختصاصات الصحة

العامة ومن بينها السمعيات يبقى النموذج (الموديل) الطبي medical model هو الخيار الأفضل للحصول على القصة السريرية. يقوم الموديل الطبي على توجيه القصة بشكل فعال لتحديد الشكاية الرئيسية chief complaint (cc) ومن ثم ترتيب باقي المعلومات ضمن تسلسل منطقي من الأكثر أهمية للأقل .

إن المقابلة في السمعيات تكون عادة شخصية person to person وتقوم على مبدأ السؤال والجواب ويمكن لها أن تتبع النموذج الطبي وهي تحتاج للمهارة الشخصية مع إمكانية تطوير هذه المهارة بالممارسة وتصحيح المسار الدائم course correction للتمكن من أداء العمل بشكل ناجح والحصول على قصة سريرية مفيدة ودقيقة.

2- أدوات القصة السريرية:

هناك ثلاث أدوات أساسية لأخذ القصة السريرية وهي :

المقابلات interviews والاستبيانات questionnaires ونموذج SOAP شخصي/موضوعي/التقييم والخطة

Subjective, Objective, Assessment and Plan

عادةً تستخدم الأدوات الثلاثة بشكل متقابل ويبقى للاختصاصي اختيار الطريقة التي تناسبه . حيث يعتبر اختصاصيو السمعيات، بوصفهم ممارسين صحيين مرخص لهم بأنهم أصحاب التزام قانوني فيما يخص صحة المريض ووجوده. ويتوجب على اختصاصي السمعيات أن يكون واعياً لعلامات الخطر Red Flag والحالة الطبية والجراحية القابلة للعلاج والتي قد يصادفها ويتوجب عليه تحويلها للاختصاصيين المناسبين لتدبيرها عند ظهور علامات الخطر. وتتضمن علامات الخطر في السمعيات كلاً من نقص السمع الحسي العصبي الفجائي، النزف من الأذن ، ألم الأذن ، سيلان الأذن ، أعراض نقص السمع والطنين وحيد الجانب، نقص السمع التوصيلي، الدوار وغيرها من معايير الإحالة الطبية للطبيب المختص. وبالتالي فإن أخذ القصة السريرية يجب أن يتطرق لهذه العلامات ويساعد في كشفها والانتباه لوجودها وبالتالي اتخاذ التدابير الصحيحة والمناسبة بشأنها.

3- تقنيات المقابلة:

بالطبع ليس هناك طريقة وحيدة صحيحة لمقابلة المريض. فالمرونة هي المفتاح الأفضل للتعامل مع أي متغيرات تتعلق بالاختصاصي نفسه،المريض، أو الحالة وحتى ظروف أخذ القصة مع العلم تبقى الطريقة المنظمة والمرتبة منطقياً هي المفضلة.

يجب أن تكون المقابلة مركزة على المريض patient centered، لطيفة ومألوفة وتحترم الخصوصية و أيضاً تحترم القوانين والتقاليد والأعراف السائدة. عند أخذ القصة السريرية يكون من المفيد دوماً تحديد مشعر شك يتعلق بالشكوى الرئيسية فعندما يتشكل لدينا شك كبير بتشخيص ما نتوجه بالقصة بشكل مركز لتأكيده أو نفيه من

خلال بعض الأسئلة المفتاحية ولكن في حال عدم تشكل هذا المشعر يبقى علينا مهمة البحث بين البدائل وبالتالي تتوسع قائمة الأسئلة المطروحة لتغطي هذه البدائل جميعها.

مثال : عندما تكون الشكوى الرئيسية عبارة عن نقص سمع حسي عصبي متموج على التواترات المنخفضة مع طنين وحس امتلاء بنفس الأذن يترافق مع دوار فإن مشعر الشك يكون ضعيفاً باتجاه تصلب الركابة في حين يكون عالياً جداً باتجاه تشخيص داء منيير. وبالتالي علينا أن نوجه الأسئلة بشكل منهجي حول الأعراض والعلامات التي تقودنا لتشخيص داء منيير أو حتى لنفي التشخيص والتوجه لاحتمال تشخيصي بديل كورم العصب السمعي مثلاً acoustic neuroma. يستطيع الاختصاصي المتمكن فهم الاحتمالات المطروحة لكل حالة كما يمكنه الربط بين الأعراض والعلامات بشكل يقود نحو التشخيص، فحتى لو كان المرض نادر وقليل الوقوع كداء منيير مثلاً نسبة وقوعه (أقل من 1%) ولكن في حال وجود الأعراض المذكورة سابقاً يصبح احتمال التشخيص عالياً. مع العلم أن اختصاصي السمعيات لا يقوم بوضع تشخيص طبي لداء مينير ولكن يمكنه كتابة العبارة التالية في تقريره "يتوافق مع داء مينير ".

هناك ثلاث سيناريوهات توضيحية لتقنيات المقابلة:

السيناريو الأول:

تبدأ بمراجعة أي تقارير سابقة للمريض (صور- تخاطيط – تحاليل – تقارير طبية سابقة وغيرها) قبل البدء بمقابلة المريض ومن ثم نستقبل المريض ومرافقه،نبدأ بالسلام والمصافحة وتقديم أنفسنا أولاً (في المشفى أو المركز أو في العيادة الخاصة). يعتبر هذا البروتوكول بسيطاً ومميزاً ولكن في حال أهملت هذا التفاصيل فإنه يتبع منحى غير مهني لآخر القصة.

يفضل البدء بعبارات من قبيل : " صباح الخير ،أنا فلان (دكتور أو اختصاصي حسب الدرجة) ،انا اختصاصي السمعيات ، تفضل يا سيد فلان ..

بعد الترحيب وجلوس المريض نبدأ بالاستفهام عن سبب المراجعة اليوم .

"شكراً لقدومك اليوم سيد فلان ، ولكن ما سبب المراجعة اليوم ؟ يجيب المريض مثلاً :

"أنا هنا للحصول على تقييم سمعي شامل لأثبت حالة نقص سمع حسي عصبي ثنائي الجانب حسب تشخيص طبيب الأذنية"

قد يكمل المريض على الشكل التالي :" انا أعاني من نقص سمع و أرغب باستخدام معينات سمعية و أريد الأفضل حتماً دون التفكير بالمسائل المالية، أنا حقيقة أريد أن أسمع كل شيء يقال لي "

في هذه الحالة يتوجه الشك بشكل كبير لوجود نقص سمع حسي عصبي وخصوصاً كون المريض قد تم تحويله من قبل طبيب أذنية وتوجه بتشخيصه لهذه الحالة وبالتالي لا يوجد بدائل كثيرة مهمة للبحث عنها هنا.

السيناريو الثاني:

يقول المريض " في الحقيقة تشتكي زوجتي من أنني أرفع صوت التلفاز عالياً. الأمر الذي يجعلها لا تجلس معي في نفس الغرفة وحتى عندما نكون معاً في السيارة فإنها تشتكي من كوني أرفع صوت المذياع . أنا في الحقيقة أرفعه لأسمع ما يقال ولو تركته على المستوى الذي تحدده هي فإنني أسمع ضجيجاً فقط دون فهم أي شيء مع العلم أنني عندما كنت شاباً كنت أسمع دبيب النملة ورنة الإبرة.

فتبادر أنت " أتفهم ذلك سيدي ولكن هل لك أن تخبرني كم مضى من الوقت وأنت ترفع صوت التلفاز أكثر مما تفضله زوجتك "

يجيب المريض في الواقع بدأ ذلك بعد أن أصبحت أعمل في معمل الفولاذ منذ 14 عاماً وكان عمر ابني ثمان سنوات ....نعم نعم مر على ذلك ثماني أو عشر سنوات . منذ ذلك الحين وأنا أعاني من عدم فهم ما يقال عندما تحدد هي مستوى الصوت في التلفاز وهذا الأمر يزعجني ولكن أخبرتها وها انا أخبرك بأنني لن أستخدم أي معينات سمعية .

في هذا السيناريو يمكن أن نتوجه لوجود نقص سمع محرض بالضجيج مع ذروة نقص حول تواتر 4000 هرتز والذي يؤثر على إدراك الصوامت (NISHL) ذات التواتر العالي High frequency consonants وبالتالي يؤثر على فهم الكلام .

كما نستنتج من القصة بأن المريض لا يرغب باستخدام السماعات وبالتالي قد لا يمكننا مساعدته حقاً .

ولكن أليس هناك بدائل لهذا الاحتمال ..لنتابع القصة :

" هل أجريت أي فحص سمعي سابق؟؟؟.

المريض: فقط عندما كنت بالجيش منذ أكثر من 20 سنة .

أنت " هل كلا الأذنين من بعضهما أم إحداهما تسمع أكثر من الآخر .

المريض " الأذن اليسرى لا تسمع مطلقاً فقد سمعها بشكل مفاجئ منذ سنة أو سنتين .

أنت : هل تعاني من ألم في الأذن ؟؟

المريض : لا مطلقاً

أنت : هل يمكنني فحص أذنك

المريض: تفضل

في مثل هذه الحالة يتولد لدينا شك قليل بوجود ورم عصبي سمعي رغم ندرته (1 من كل 100000 شخص) ولكنه محتمل هنا لوجود نقص سمع وحيد الجانب فجائي بالأذن اليسرى أو من الممكن أن تكون تعرضت لانفجار من الجهة اليسرى أو رض على الرأس أو أنه يعمل وأذنه اليسرى باتجاه الآله ولا يتردي واقي سمعي وبالتالي تبرز عنا احتمالات متعددة للتشخيص في هذه الحالة.

لدى فحص الأذن تبين أن كل شيء طبيعي (الصيوان- مجرى السمع- غشاء الطبل)، عندها تخبره بأن كل شيء طبيعي وتتابع بطرح الأسئلة للحصول على الاحتمال ذو مشعر الشك الأعلى.

أنت : دعنا نتأكد من أنني فهمت جيداً ، أذنك اليمنى هي الجيدة ، في حين أنك خسرت السمع في أذنك اليسرى منذ زمن بعيد ، هل قمت بفحص السمع لأذنك اليسرى من قبل ؟

المريض :نعم ، لقد زرت الطبيب عدة مرات عندما فقدت سمعها. اعطاني حينها صادات ولم أتحسن وتركتها دون متابعة الأمر.

أنت : هل شعرت حينها بدوار أو أ ي أعراض دورانية وخفة في الرأس ؟

المريض : مطلقاً.. ربما قليلاً.. لا أتذكر.. عندما تراجع سمعي بالأذن اليسرى كنت أشعر بدوار خفيف وبعد إعطائي الدواء من قبل الطبيب تحسن الدوار خلال أسبوع.

أنت :إذاً بدأ الدوار أولاً ثم فقدت الأذن اليسرى سمعها وحصل ذلك ذلك منذ سنتين، هل هذا صحيح ؟

المريض :نعم صحيح

أنت : حسنا هل تستخدم أي أدوية حالياً ؟

المريض : فقط خافضات الشحوم والأسبرين.

أنت : جيد لدينا سؤال أخير قبل أن نجري تخطيط السمع ، هل لديك أي صوت طنين أو أزيز في الأذن ؟

المريض : نعم بالرغم من أن الأذن اليسرى لا تسمع شيء ومع ذلك أسمع فيها صوت وششششش (shhhh يمنعني من النوم أحيانا.

- عندما قمت بالتقييم السمعي الشامل حصلت على النتائج التالية:

الأذن اليمنى : عتبات سمعية طبيعية ،معاوقة سمعية طبيعي نمط A منعكسات سمعية موجودة(WNL) معدل تمييز كلام WRS=96% وعتبات إدراك الكلام SRT= 15 ديسبل

الأذن اليسرى : نقص سمع حسي عصبي مسطح 85 ديسبل ،مخطط معاوقة طبيعي ، معدل تمييز كلام 8% : وعتبة تمييز الكلام 80 ديسبل.

بعد هذا التقييم يرتفع الشك كثيراً لوجود آفة ما رواء الحلزون Retrocochlear disorder و إن القصة السريرية تخدم هذا الاحتمال.

على اختصاصي السمعيات في هذه الحالة أن يقوم بتحويل المريض أما طبيب اختصاصي أذنية

(Neurologist or otologist) بناءً على الشك العالي بوجود آفة ما وراء الحلزون.

يقوم الطبيب بناء على المعطيات بطلب صورة رنين مغناطيسي مع حقن الفادولينيوم magnetic resonance with gadolinium للدماغ مع التركيز على الزاوية الجسرية المخيخية والعصب السمعي.

وجاءت النتيجة مؤكدة لوجود كتلة تقيس 3 سم على حساب العصب الثامن شخصت شوانوما عصب دهليزي vestibular schwannoma أو نوروما العصب السمعي . تم تحويل المريض لإجراء العمل الجراحي و استئصل الورم بمدخل عبر الدهليز Trans-labyrinthine approach . لماذا؟؟

السيناريو الثالث :

المريض:"في الحقيقة منذ أن بدأت أعمل في هذا المعمل الصاخب منذ 14 سنة وخصوصاً بعد ولادة طفلي منذ 8 سنوات يعني منذ حوالي 8-10 سنوات بالتحديد بدأت مشكلتي .

عندما تحدد زوجتي مستوى الصوت في التلفاز أسمع أصوات وهمهمة دون أن أفهم مايقال، أدرك أن لدي مشكلة ولكن لا أرغب باستخدام المعينات السمعية"

الفرضيات المقترحة هنا :

1- المريض لديه نقص سمع محّرض بالضجيج وخصوصاً على تواتر 4000 هرتز مما يسبب تشويش على الصوامت ذات التواتر العالي ويؤثر على وضوح الكلام .

2- من الواضح أن المريض يرفض استخدام المعينات السمعية.

3- يمكن أن يكون هناك احتمالات أخرى للتشخيص تحتاج لمزيد من الأسئلة .

أنت : هل قمت بأي فحوص سمعية سابقة؟

المريض: منذ زمن طويل عندما كنت في الجيش.

أنت : هل كلتا الأذنين تسمعان نفس السوية أم هناك فرق بينهما؟

المريض : أشعر أنهما بنفس السوية.

أنت : هل لديك ألم بالأذنين ؟

المريض : لا إطلاقاً

أنت : دعني أفحص أذنيك ..ها ..إن الفحص طبيعي بالكامل , هل عانيت سابقاً من سيلان أذن أو أنف ؟

المريض :لا

أنت : حسناً هل عانيت سابقاً من دوار أو خفة في الرأس؟

المريض :لا

أنت : هل تتناول أي أدوية؟

المريض : فقط خافضات الشحوم والاسبرين

أنت : هل تعاني من طنين أو أزيز في الأذن ؟

المريض : نعم وخصوصاً في الهدوء ولكنه لا يزعجني كثيراً.

نتيجة التقييم السمعي :

الأذن اليمنى :نقص سمع حسي عصبي متوسط الدرجة على التواترات الحادة

المعاوقة السمعية : طبيعي، المنعكسات: طبيعية ،عتبة تمييز الكلام 45 ديسبل ومعدل تمييز الكلام 96%

الأذن اليسرى: نقص سمع حسي عصبي متوسط الدرجة على التواترات الحادة

المعاوقة السمعية : طبيعي ، المنعكسات موجودة ، عتبة تمييز الكلام 45 ديسبل ومعدل تمييز الكلام 92%.

أنت : حسناً سيدي سنناقش معاً الآن نتائج فحوصاتك السمعية، هل تفضّل أن تنضم زوجتك إلينا؟؟

المريض : بالطبع سيكون ذلك جيداً فهي تنتظر النتيجة.

أنت: تفضلي سيدتي وسنناقش معاً نتائج التقييم السمعي لزوجك وستكون فرصة جيدة لتبادل المعلومات حول نقص السمع وسأجيب على كامل أسئلتكم.

في هذا السيناريو لا يوجد شك عالي بآفات ما وراء الحلزون ويتوجه معظم الشك باتجاه نقص السمع المحرض بالضجيج والذي قد يكون متراكباً مع نقص السمع المرتبط بالعمر (الشيخي presbycusis) وبالتالي لا توجد في هذه الحالة علامات خطر red flag وليس هناك أي داعي لإجراء استشارات طبية أو أي دراسة شعاعية للمريض.

نلاحظ مما سبق أننا ناقشنا شكوى رئيسة واحدة للمريض بثلاث سيناريوهات تقود كل منها لاحتمالات تشخيصية مختلفة بالاعتماد على القصة السريرية والأسئلة الموجه ومدعومة بالفحص السمعي السريري.

الاستبيانات:

تعتبر الاستبيانات الصحية أحد الطرق الفعالة لأخذ القصة السريرية. فالاستبيانات المصممة بشكل جيد هي أدوات فعالة، مركزة وبسيطة لا تستغرق أكثر من عشر دقائق لملئها بحيث توجه الممارس الصحي إلى النقاط الأكثر أهمية في القصة. يمكن تقديم الاستبيانات المتعلقة بالقصة السمعية إما بالطريقة المكتوبة أو الشفهية. وحتى المكتوبة يمكن تقديمها ورقياً أو الكترونياً.

بالعموم نحن لا ننصح بتزويد المرضى بنسخ الكترونية عن الاستبيانات ليتم ملؤها مسبقاً في المنزل، بل على العكس يعتبر من المفيد جداً لاختصاصي السمعيات أن يقوم بنفسه بطرح أسئلة الاستبيان على المريض و مناقشة الأجوبة معه للحصول على قصة جيدة متكاملة، وهذا الحوار بحد ذاته عدا عن كونه يخلق الثقة والأريحية بين المريض والاختصاصي ويزود الاختصاصي بالكثير من المعلومات التي يحتاجها في تقييمه السمعي.

وبالتالي تعتبر الاستبيانات أداة منصوح بها في حال تقديمها من قبل الاختصاصي حتى لو استغرق ذلك المزيد من الوقت ولكن هذا الوقت ليس مهدوراً بل مفيداً في جميع تفاصيله حتى في آلية طرح السؤال ، قدرة المريض على السماعة ، الاجابة على السؤال بطريقة مناسبة يضاف إليها فهم ظروف المريض ومتطلباته بشكل جيد.

عند تقديم الاستبيان بالطريقة الشفهية يجب مراعاة وجود نقص السمع عند المريض وبالتالي يجب الجلوس على مسافة لا تتجاوز 3 أقدام عنه مع وضوح الوجه والفم ووجود إنارة الغرفة والتأكد من انتباه المريض دائماً أثناء تقديم السؤال .

أما عندما يقدم الاستبيان بالطريقة المكتوبة فيجب مراعاة عمر المريض وتقديم أوراق مطبوعة ذات خط واضح كبير وغامق مع فواصل جيدة بين الكلمات والأسطرويفضل الكتابة باللون الأسود على خلفية صفحة بيضاء. كما ينصح باستخدام البيانات سهلة التنتيج والتي تساعد الاختصاصي في الحصول على المعلومات التي يريدها بشكل سريع.

حسب توصيات الأكاديمية الأمريكية للسمعيات American Academy of Audiology(AAA) ينصح باستخدام الاستبيانات كوسيلة ماسحة كما أوصت جمعية ASHA باستخدام الاستبيان التالي كوسيلة ماسحة في التقييم السمعي لكبار السن وهو :

Hearing Handicap Inventory for The Elderly - Screening Version (HHIE-S, Ventry and Weinstein, (1982)

نموذج SOAP :

تعتبر هذه الطريقة أحد الأدوات المعيارية لأخذ القصة السريرية عند المريض. وهي أداة طبية تستخدم في المشافي والمراكز و أيضاً في الخدمات العسكرية. يؤخذ على هذه الطريقة بأنها لا تأخذ المريض كحالة خاصة متكاملة وإنما تهتم أكثر بالمرض والاضطراب الموجود.

وتستخدم الاختصارات والمصطلحات التخصصية والتي قد تختلف من مكان لآخر ويصعب فهما أحيانا من قبل اختصاصيين من خارج المجال ولذا يفضل توضيح بعض المصطلحات الغريبة أو الجديدة بين قوسين.

Subjective:

الجانب الشخصي من هذا النموذج يشمل ملخص عن القصة الشخصية للمريض ويركز على الشكوى الرئيسية و أهم الملاحظات السريرية الأخرى. يتضمن هذا القسم أيضاً القصة الطبية و السمعية للمريض وتشمل أيضاً القصة العائلية والحياة الاجتماعية والعادات الشخصية للمريض وجميع هذه المتفرقات .

مثال : السيدة ب.م 56 سنة ،مطلقة ، ليس لديها قصص..... لديها بنت بالغة (عمرها 26 سنة)

- لديها ارتفاع ضغط دم معالج دوائياً منذ ثلاث سنوات وتتناول أيضاً حبوب فيتامين متنوعة ، ليس لديها أمراض أخرى ،أوقفت التدخين منذ 15 سنة.
- في قصتها السابقة : عملية قيصرية بعمر 26 سنة ، تحرير عصب ناصف منذ 22 سنة .
- الشكوى الرئيسية : نقص سمع بالأذن اليمنى منذ شهر مع طنين بدون دوار ، لا توجد أي شكاوى بالأذن اليسرى

Pt (patient) is 56-year-old, Caucasian, divorced female.
NKA (no known allergies).
Pt has one adult daughter (age 26 years).
Pt has +BP (high blood pressure) that has been under control via meds for 3 years. Pt takes daily multivitamin.
No other known medical issues.
Pt consumes ETOH (alcohol) daily (one glass), stopped smoking 15 years ago.
Previous surgery: C-section 26 years ago. Ingrown toenail (left big toe) operated on 22 years ago.
Today CC: Hearing loss AD (right ear) × 1 mo (1 month duration) with tinnitus, no spinning/vertigo, no complaints AS (left ear).
Pt presents for AE (audiometric evaluation).

Objective:

يشمل هذا القسم عادة نتائج الفحوصات المجراة كتخطيط السمع وتخطيط الكلام و أي علامات مرضية أخرى ملاحظة على المريض.

Puretones:
65 dB HL SNHL (sensory/neural hearing loss) AD (right)
AS (left) WNL (within normal limits)
SRT (speech reception threshold):
70 dB HL AD, 15 dB HL AS
SAT (speech awareness threshold):
60 dB HL AD
15 dB HL AS
WRS (word recognition score):
24% AD at SAT plus 35 dB with contralateral masking
100% AS
OAEs (otoacoustic emissions):
AD ABS (absent)
AS WNL
Tympanograms:
WNL AU (within normal limits, both ears)

Assessment: وهو المكان الذي يضع فيه اختصاصي السمعيات رأيه بالحالة بناء على المعطيات السابقة كوضع التشخيص المبدئي أو التشخيص النهائي وحتى الانذار prognosis

الخطة plan:

وهي الخطة الحالية وللمتابعة في المرحلة المقبلة وتشمل التوصيات التي يكتبها الاختصاصي على التقرير السمعي أو أي اجراءات أو تحويلات مطلوبة أو قرارات يجب اتخاذها

Refer pt to ENT for AD asymmetric, SNHL to R/O (rule out) retrocochlear origin or other medical/surgical concerns. Assuming medical/surgical is R/O, proceed with hearing aid evaluation AD.

- بالرغم من أن نموذج SOAP هي نموذج سريع ومثال لجمع المعلومات في القصة السريرية ولكن من الممكن أن يتجاهل بعض التفاصيل الهامة المتعلقة بالشكوى الرئيسية .

خلاصة:

إن جمع المعلومات بطريقة فعالة وشاملة يحتاج الكثير من الفهم ،الصبر والمعرفة عن السمع واضطرابات الأطيفة السمعية. توجد طرق عديدة و أدوات لجمع المعلومات المتعلقة بالقصة المرضية و لا يمكن تحديد أيها الأفضل بشكل قطعي .

أياً كانت الطريقة المستخدمة من قبل الاختصاصي فإن المسؤولية تقع على عاتقه في جمع معلومات مفيدة وذات معنى و مرتبطة بالحال بحيث تساعد في وضع التشخيص وتلبي احتياجات واهتمامات ومصلحة المريض.

انتهت المحاضرة

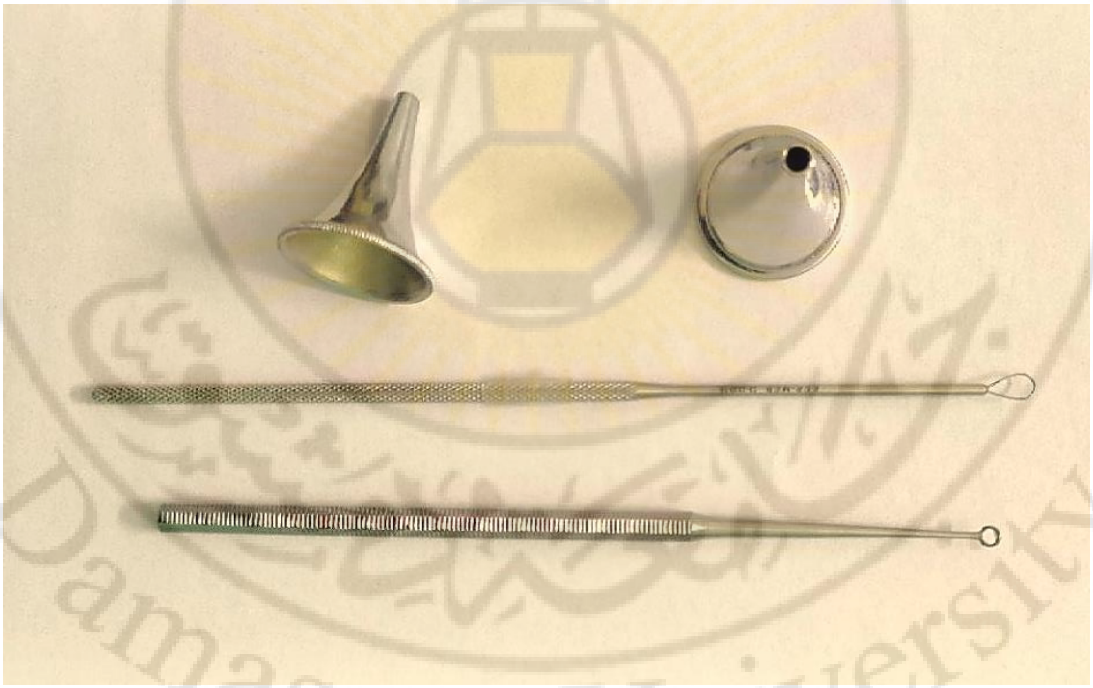
فحص الأذن بالمنظار

1- طرق تنظير الأذن:

إن الفحص الروتيني للأذن يتم من خلال مرآة الرأس والقمع. ولكي يتم الفحص بشكل جيد يجب تنظيف الأذن بشكل كامل من الصملاخ.

لأقماع الأذن Spicule أجسام مختلفة تناسب قطر مجرى السمع لكل الأعمار. أما تنظيف الأذن يتم بطرق عديدة ولكن الطريقة المعتمدة من قبل اختصاصيي السمعيات حسب ASHA هي إزالة الصملاخ الصلب فقط باستخدام أداة العروة (الكروشيه) أو Earloop .

في حال وجود قصة التهاب أذن وسطى مزمن أو التهاب أذن مع سيلان هنا يجب تحويل المريض إلى طبيب الأذنية الذي يستخدم المجهر وممص المفرزات Suction لإجراء التنظيف.



يمكن استخدام منظار صلب زاوية (zero) قصير 6 سم موصول إلى جهاز فيديو وشاشة بحيث يستطيع المريض رؤية أذنه ومشكلاتها كما يمكن وصل منظار الأذن otoscope بجهاز الفيديو وهذا الأمر أصبح جاهزاً في عيادات السمعيات كونها لا تتضمن عادة عيادة طبيب وبالتالي تضفي جو من الاطمئنان للمريض ومرافقيه عند رؤية ما يراه ويتحدث عنه اختصاصي السمعيات من قبل.

أذن سليمة – غشاء طبل مثقوب – مجرى ضيق – سدادة صملاخية – التهاب بحاجة لاستشارة طبيب وغيرها.

2- منظار الأذن Otoscope:

هو جهاز طبي يستخدم في النظر إلى داخل الأذن otoscopy .

عادة يستخدمه أطباء الأذنية ولكنه شائع الاستخدام أيضاً من قبل أطباء الأطفال وال GP واختصاصيي السمعيات.

يتكون منظار الأذن من مقبض ورأس. يحتوي الرأس على منبع ضوئي وعدسة (قد يكون المنبع هالوجيني أو اكزينون) يمكن لضوء المنظار أن يكون أبيضاً أو أصفر فاتح وتساعد العدسة في تركيز بقعة الضوء والتحكم بحجمها حسب الحاجة كما أنها تكبر المنظر وتقربه وبالتالي تعطي رؤية أفضل لمجرى السمع وغشاء الطبل وتسهل تشخيص الآفات وخصوصاً لغير المختصين في أمراض الأذن.

تستخدم على رأس المنظار أقماع بلاستيكية قابلة للتبديل ولها مقاسات متعددة تناسب كافة الأعمار وكافة أحجام مجرى السمع ويتم تبديلها بين كل مريض وآخر وتعقيمها بشكل جيد قبل استخدامها للمرة الثانية.

أغلب مناظير الأذن محمولة تعمل على البطاريات مقاس متوسط أو كبير حسب حجم المنظار حيث توضع البطارية ضمن القبضة. ويمكن استخدام البطاريات القابلة للشحن.

3- أهمية فحص الأذن بالمنظار:

يتم فحص الأذنين بالمنظار للتأكد من جهوزية المريض لإجراء الاختبار السمعي بالدرجة الأولى وللمساعدة في التشخيص السمعي وليس الطبي للحالة بالدرجة الثانية مثلاً وجود انثقاب في غشاء الطبل أ, انسحاب شديد أو أي مشكلة أخرى.

كما يفيد فحص الأذن في كشف بعض الحالات التي تستوجب تحويل المريض إلى طبيب الأذن والأنف والحنجرة لمتابعتها طبياً وأهم هذه الحالات:

- وجود مفرزات سائلة (قيحي – مصلي – مدمى).
- وجود انثقاب غشاء طبل.
- وجود جسم أجنبي .
- وجود قشود أو فطور.
- توذم والتهاب مجرى السمع.
- انسحاب غشاء الطبل.
- انصباب خلف غشاء الطبل.
- احمرار وتصبب في غشاء الطبل.

ومن هنا تظهر اهمية إلمام اختصاصي السمعيات بهذه الحالات حتى لو لم يكن من مهامه تشخيصها وإنما عليه تحويلها للطبيب المختص وعدم إهمالها عند رؤيتها بالمنظار.

في كل الحالات التي يحول فيها المريض لإجراء تخطيط السمع يجب إجراء فحص الأذن بالمنظار والتأكد من عدم وجود انسداد في مجرى السمع بأي عامل يعيق إجراء التخطيط أو يؤثر على النتيجة ولا يستثنى من ذلك إلا الحالات التي يعمل فيها اختصاصي السمعيات بنفس المركز مع طبيب الأذن الذي يقوم بإجراء الفحص ويعلم الاختصاصي بالنتيجة.

4. فحص الأذن بالمنظار:

يجب فحص الأذن الخارجية والقيام بفحص المنظار لكل أذن قبل البدء بالاختبارات.

- عند فحص الأذن الخارجية:
  - يجب ملاحظة أي تشوهات حول الصيوان، وهذه التشوهات تشمل البقايا الجلدية، والحفيرات.
  - يجب ملاحظة بروز الصيوان، انخفاضه، توضعه بشكل غريب على الرأس، وغياب أي جزء من أجزائه.
  - البحث عن أي آفات أو كيسات على الصيوان، وملاحظة أي مشاكل جلدية.
- عند القيام بفحص المنظار:
  - تحديد حجم واتجاه مجرى السمع للمساعدة في اختيار ووضع البروب أو السماعة خلال الاختبار.
  - تحديد وجود أي عائق في مجرى السمع الخارجي، مثل تراكم الصملاخ، الأورام، الأجسام الأجنبية. بالنسبة لحديثي الولادة، تحقق من وجود بقايا غشاء هياليني، حيث يمكن له التأثير على نتائج الاختبارات.
  - تحديد وملاحظة أي دليل على وجود شذوذ في مجرى السمع الخارجي.
  - تحديد وجود انخماص في مجرى السمع الخارجي عند تطبيق ضغط على الأذن، حيث أن انخماص مجرى السمع الخارجي قد يسبب مركبة توصيلية عابرة للحساسية السمعية، ويمكن تجنب ذلك باستعمال السماعات المناسبة أثناء الاختبار.
  - ملاحظة شكل غشاء الطبل، بما يشمل انعكاس الضوء، والشذوذات التي تتضمن الانثقاب، أنابيب التهوية، الانسحاب.

قد يكون من الصعب القيام بفحص المنظار ورؤية غشاء الطبل عند الأطفال الصغار، وتكون هذه هي مهمة الطبيب المتمرس، ولكن مطلوب من اختصاصي السمعيات إجراء فحص منظار مسحي على الأقل بشكل سطحي قبل التقييم، والهدف الرئيسي منه هو تحري وجود أجسام أجنبية، أو انسداد مجرى السمع، أو أي حالة فيزيائية للأذن قد تتطلب الإحالة إلى الطبيب باعتبارها عامل إنذار حسب المعايير.

5. **التحكم بالعدوى:**

يجب اتباع جميع إجراءات التحكم بالعدوى سواء داخل المراكز أو داخل المشافي، والتي تشمل:

- غسل الأيدي
- تنظيف وتطهير أي أدوات أو معدات تستخدم مع المريض
- استعمال الموارد التي تستخدم لمرة واحدة إن أمكن
- تعقيم، وتنظيف، وتطهير الأدوات التي تستخدم بشكل متكرر قبل إعادة استعمالها وفقاً لسياسات وإجراءات التحكم بالعدوى داخل المؤسسة، ووفقاً للشركة المصنعة

6. النتائج المتوقعة لفحص الأذن بالمنظاروبعض الرموز المستخدمة في نموذج SOAP:

- لم يفحص NT
- ضمن الحدود الطبيعية WNL : مجرى السمع الخارجي نظيف – معالم غشاء الطبل واضحة
- انسحاب غشاء طبل Retraction
- جيب انسحابي Retraction Pocket
- التهاب أذن وسطى مع انصباب SOM
- التهاب أذن وسطى مزمن COM
- التهاب أذن وسطى التصاقي Adhesive OM
- انثقاب غشاء طبل Perforation
- وجود أنابيب تهوية مؤقتة أو دائمة Vent
- ترقق غشاء طبل
- تندُّب غشاء طبل
- رتق مجرى سمع خارجي Atresia
- تضيق مجرى سمع خارجي

7. طريقة إجراء فحص الأذن:

في جميع حالات فحص الأذن بالمنظار أو ضوء الرأس والمرآة يجلس الفاحص جنبا إلى جنب مع المريض والذي يدير رأسه بشكل خفيف للجهة المعاكسة لجهة الفاحص. يمسك الفاحص المنظار باليد اليمنى (يده المسيطرة) بطريقة مسكة القلم ويمسك صيوان الأذن باليد الأخرى حيث يقوم بسحب الصيوان بشكل لطيف للخلف عند الأطفال وللأعلى والخلف عند البالغين وذلك لتحقيق استقامة وتوسع في مجرى السمع بحيث يستطيع إدخال المنظار في المجرى بشكل آمن وغير مؤلم.

يقوم الفاحص بوضع أصبعه الصغرى على وجنة المريض كعنصر تأمين إضافي في حال أدار المريض رأسه بسرعة باتجاه المنظار تجنبا لأي أذية. ثم يدخل المنظار في مجرى السمع تحت الرؤية المباشرة أولا ثم يوجه المنظار باتجاه غشاء الطبل ويدخل القمع لحدود الانحناء الثاني لمجرى السمع ليكشف كامل غشاء الطبل.

عندما يكشف غشاء الطبل يقوم الفاحص بإجراء تحريك بسيط للقمع بالاتجاهات المختلفة لتحقيق رؤية أفضل لكامل الغشاء وبعد الانتهاء من الفحص نخرج المنظار برفق دون أن يصطدم بجدار المجرى حيث أن أي تخرج لمجرى السمع قد يسبب نزف فوري (بسبب قلة سماكة جلد المجرى) وقد يؤهب لالتهاب أذن خارجية او انسداد بخثرة دموية. كما أن اصطدام قمع المنظار بجدار المجرى الخلفي قد يحرض السعال بآلية تنبيه فرع العصب المهم.

عند الأطفال الأقل من أربعة أشهر يتم إجراء التقييم السمعي دون فحص الأذن بالمنظار حيث يتم الاكتفاء بتأمل الصيوان ومجرى السمع بالعين المجردة. وعند الحاجة لفحص الطفل يمكن الاستعانة بأصغر قياس لقمع المنظار وعادة يفضل الاستعانة بالطبيب في هذه الأعمار.

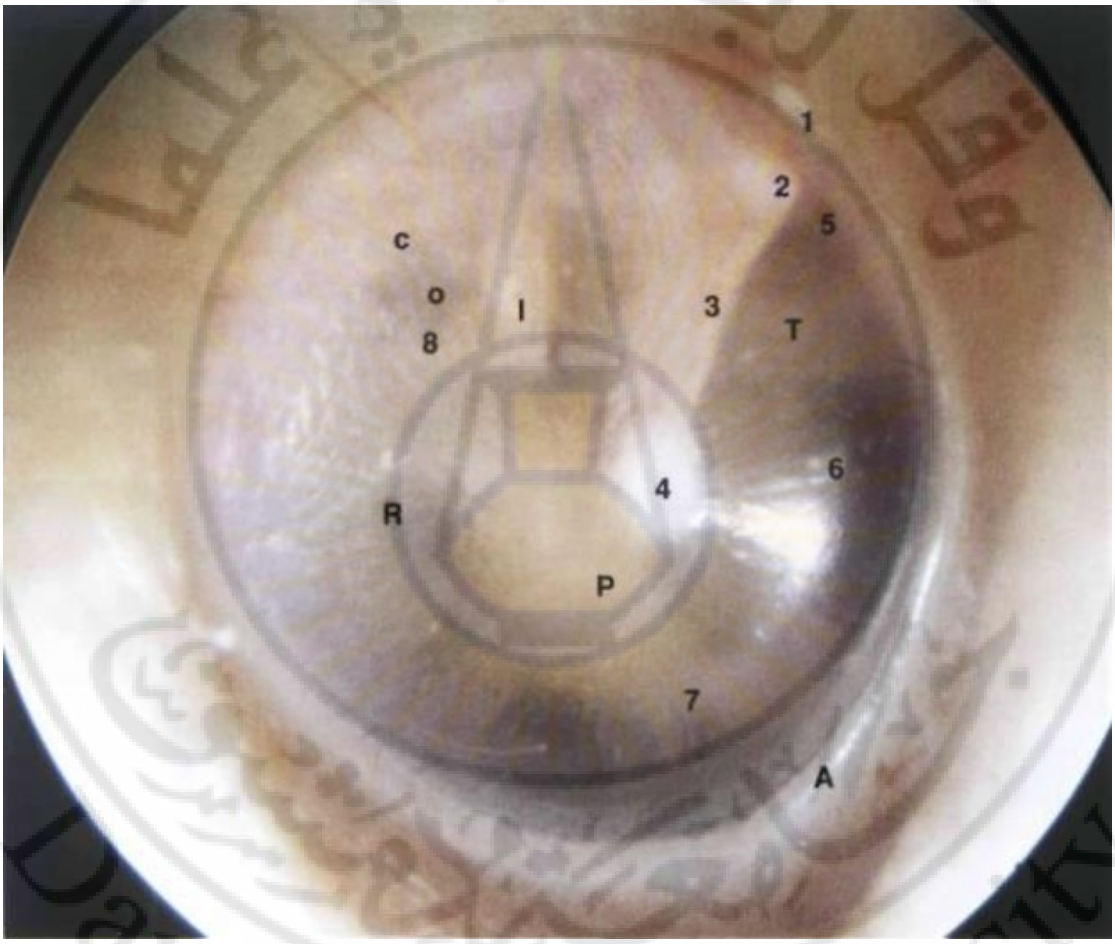
ملاحظة 1: ينصح دوما باختيار أكبر مقاس قمع أذن مناسب مجرى السمع لتحقيق أفضل رؤية ممكنة.

ملاحظة 2: عمد رؤية فطور في مجرى السمع يجب الاستغناء عن القمع البلاستيكي أو تعقيمه بالمعقمات الخاصة التي تقضي على الفطور.

8. منظر غشاء الطبل الطبيعي بالمنظار:

يشكل غشاء الطبل الجدار الوحشي لجوف الأذن الوسطى. وهو غشاء رقيق ومقاوم ونصف شفاف ذو لون صدفي مرتكز بشكل مخروطي وذروته تسمى السرة Umbo وهي نقطة ارتكاز قبضة المطرقة.

يقسم غشاء الطبل إلى قسمين: قسم علوي رخو ويسمى غشاء شرابنل وقسم سفلي مشدود وهو يشكل معظم مساحة غشاء الطبل. يشكل الغشاء زاوية منفرجة في ارتكازه على الجدار الخلفي لمجرى السمع وزاوية حادة مع الجدار الأمامي.



ينعكس ضوء المنظار على غشاء الطبل مشكلا المخروط النوراني والذي تكون ذروته عند السرة ويتجه نحو الأمام والأسفل في حين تتجه قبضة المطرقة نحو الخلف والأسفل ومن هنا يمكن تحديد جهة الأذن في صورة التنظير كالتالي: قبضة المطرقة نحو الأيسر والمخروط النوراني نحو الأيمن ما يدل على أن الصورة تتتبع لغشاء الطبل الأيمن. وكمود لون غشاء الطبل أحد علامات عدم السلامة وتستوجب المتابعة الطبية.

9. أطلس تنظير الأذن:

Figure 2.4 Left ear. Normal tympanic membrane. Note the acute angle formed between the tympanic membrane and the anterior wall of the external auditory canal. The pars tensa with the short process of the handle of the malleus, the umbo, the cone of light, the annulus, and the pars flaccida are seen. Note also the presence of early exostosis in the superior wall of the external auditory canal.

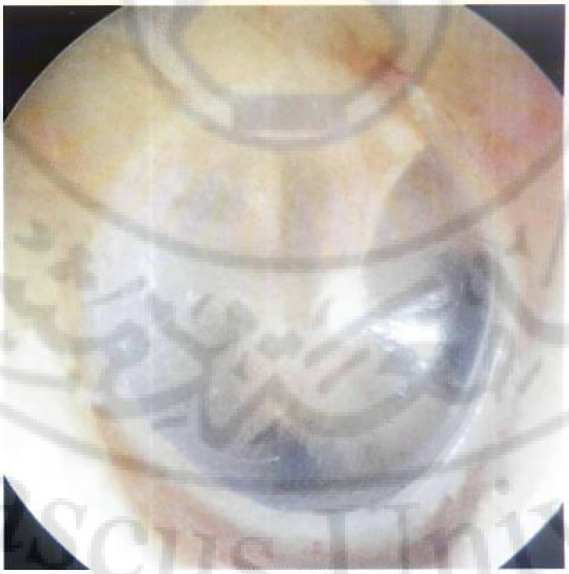


Figure 2.5 Right ear. Normal tympanic membrane. In this case, the drum is very thin and transparent. The handle and short process of the malleus as well as the umbo and cone of light are well visualized. Through the transparent tympanic membrane, the region of the oval window, the long process of the incus, the posterior arc of the stapes, the incudostapedial joint, the round window, and the promontory can be distinguished. Anteriorly, at the region of the eustachian tube, the tensor tympani canal and the supratubaric recess can be observed.

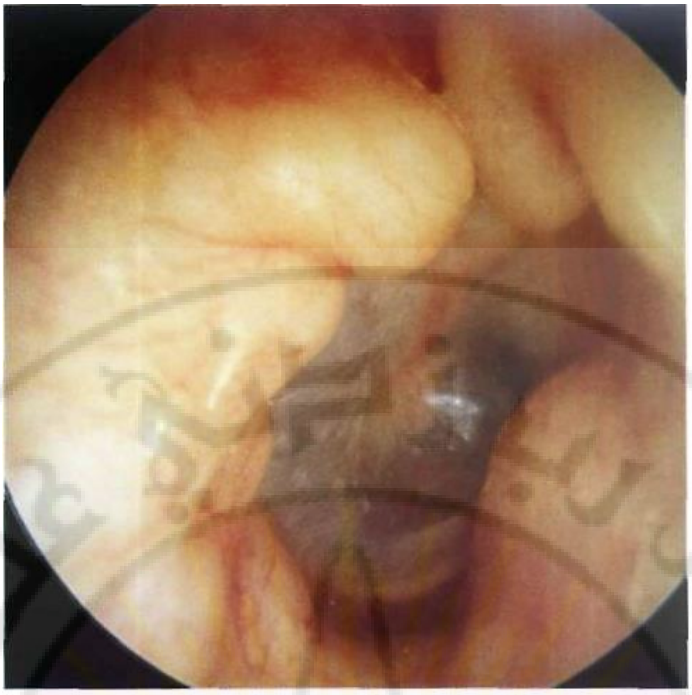


Figure 3.6 Right ear. Exostosis of the posterior superior wall of the external auditory canal that precludes visualization of the pars flaccida. A bony hump is also present in the anterior wall of the canal. In such a case, it is useful to photograph the ear for further follow-up within 1-2 years.

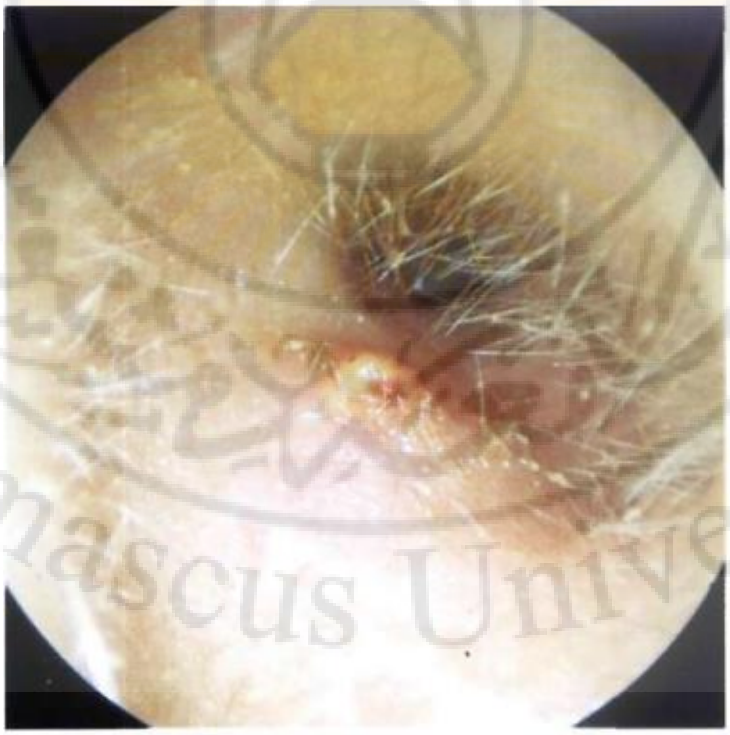


Figure 3.9 A furuncle almost totally occluding the meatus. Pain is caused by distention of the richly innervated skin. A central necrotic part is seen.

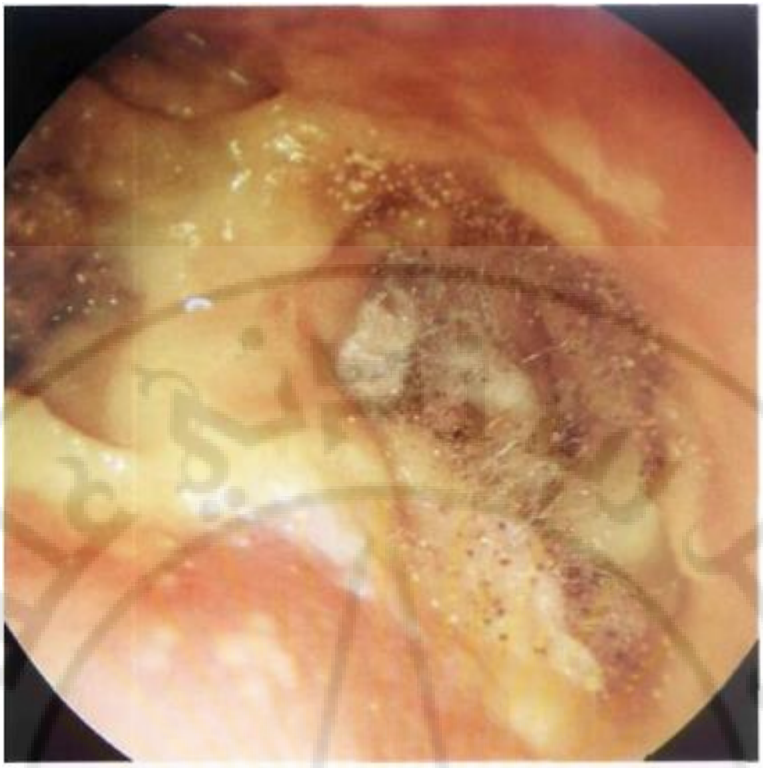


Figure **3.22** Right ear. Radical mastoid cavity showing cholesteatoma with superimposed fungal infection.

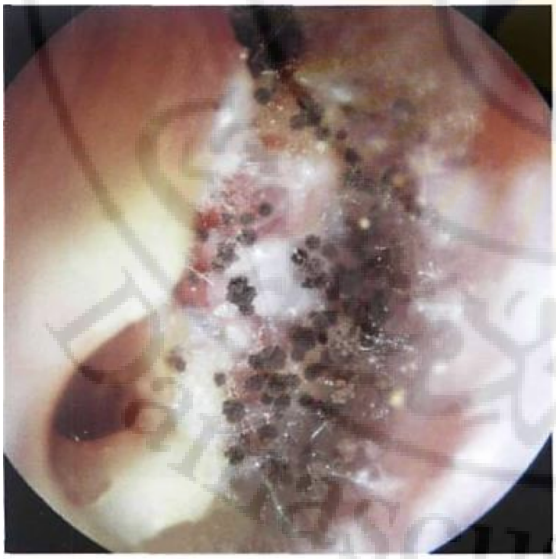


Figure **3.23** An ear with chronic suppurative otitis media with cholesteatoma showing a superimposed fungal infection. The blackish fungal masses are easily recognized. They should be removed before local antifungal solution is instilled.

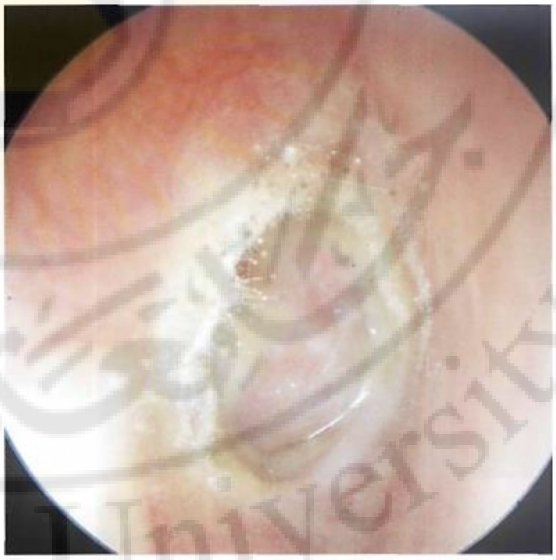


Figure **3.24** Another example of otomycosis in a radical mastoid cavity.

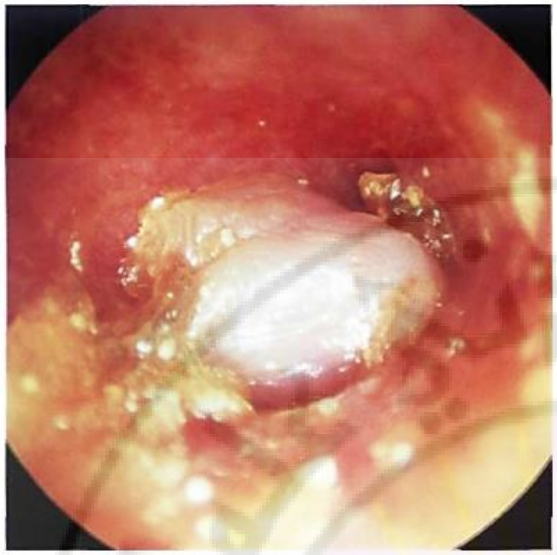


Figure **3.27** A case similar to that in Figure **3.26.** The mass originating from the posterior canal wall inhibits the normal process of epithelial migration towards the outside.

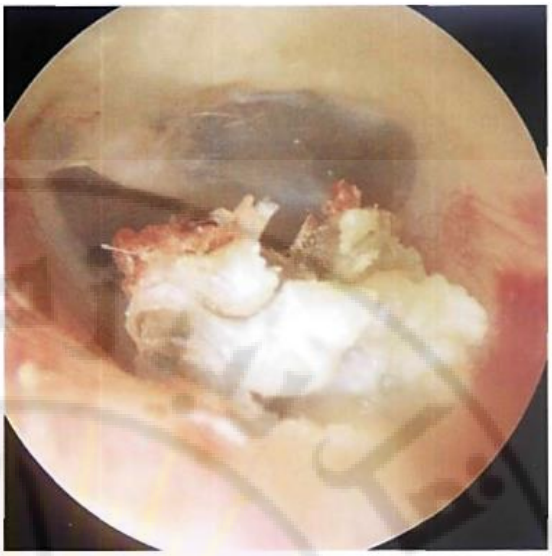


Figure **3.28** Cholesteatoma of the inferior wall of the left external auditory canal being removed in the outpatient clinic. In this case, the squamous debris led to erosion of the underlying bone.

Figure **3.29** Same patient, a few months later. Note the bone erosion caused by the cholesteatoma.

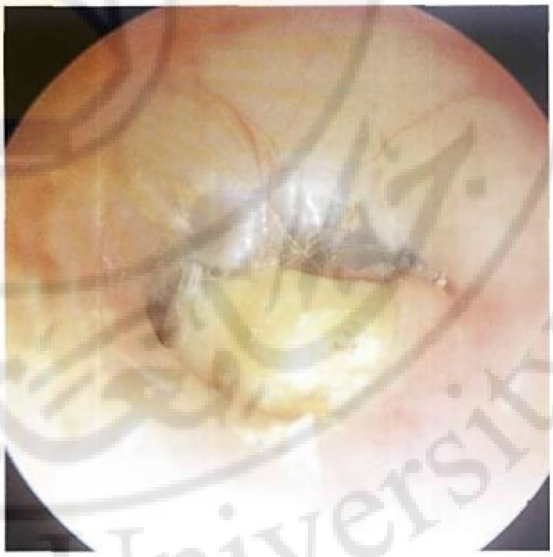


Figure **3.30** A case similar to the that in Figure **3.28.** The cholesteatoma occupies more than half of the external auditory canal and is in contact with the tympanic membrane. The CT scan (Fig. **3.31)** demonstrates partial erosion of the underlying bone.

Figure 4.3 Right ear. Secretory otitis media. Air bubbles can be seen anterior to the handle of the malleus and also in the posteroinferior quadrant.

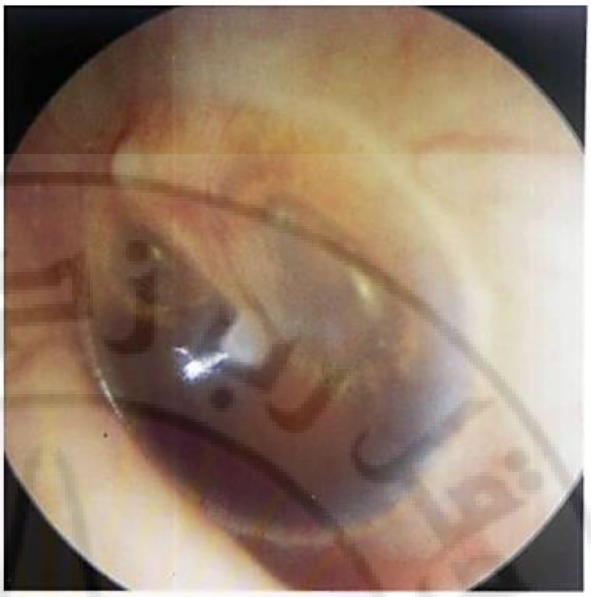


Figure 4.4 Left ear. Secretory otitis media. Middle ear effusion having a reddish color inferiorly and a yellowish color superiorly. In this case, the differential diagnosis includes glomus tympanicum. If doubts still exist after microscopic examination, medical treatment is administered for several weeks and the patient is reexamined.

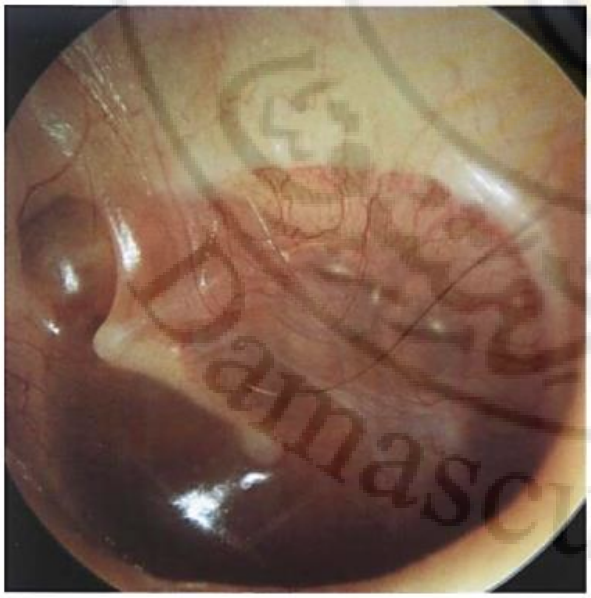


Figure 4.5 Left ear. Secretory otitis media with an apparently dense transudate that gives the tympanic membrane the characteristic dark yellow color. An air-fluid level can be appreciated at the posterosuperior quadrant. The tympanic membrane is diffusely hyperemic. If the condition is not resolved by medical treatment, a ventilation tube should be inserted.

Figure 4.6 Right ear. The presence of glue in the middle ear leads to bulging of the tympanic membrane. In the posterior quadrant, a thinned area of the drum is visualized through which the yellowish color of the effusion is visible. This area would probably be the site of a future perforation.

Figure 6.5 Right ear. Grade I atelectasis with the malleus slightly medialized. An epitympanic retraction pocket is also seen. Middle ear effusion with yellowish color can be appreciated. Pure tone audiogram revealed a 40-dB conductive hearing loss (Fig. 6.6), whereas the tympanogram was type B, i.e., typical of middle ear effusion (Fig. 6.7). In this case, the insertion of a ventilation tube is indicated to avoid further retraction of the tympanic membrane, to aerate the middle ear, and to improve hearing.

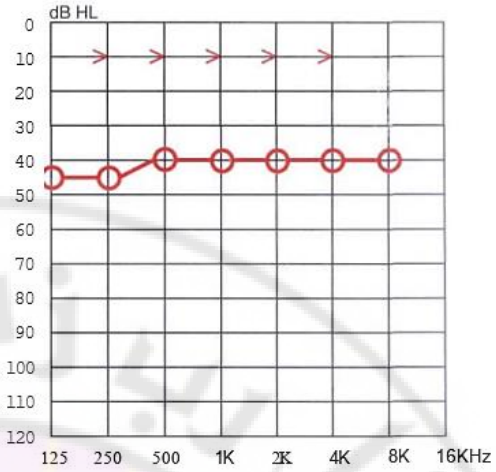


Figure 6.6 Audiogram of the same case showing a 40-dB conductive hearing loss.

Figure **6.13** Right ear. Grade II atelectasis. The tympanic membrane is very thin due to absence of the fibrous layer. The membrane adheres to the incudostapedial joint and the tensor tympani tendon. Insertion of a ventilation tube is indicated.

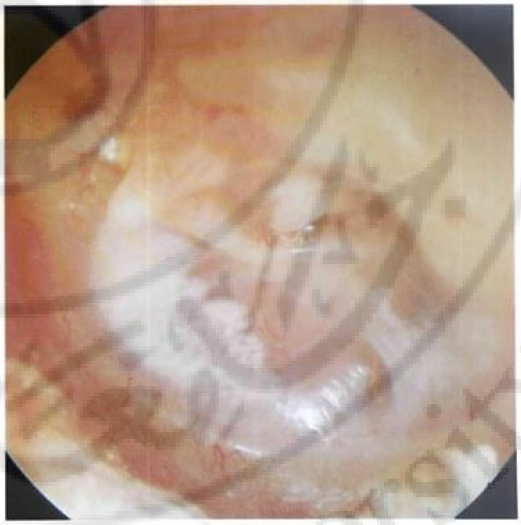


Figure **6.14** Left ear. Grade III atelectasis. The tympanic membrane touches the promontory and the incus. An air-fluid level and a tympanosclerotic plaque can be seen in the anterior quadrant.

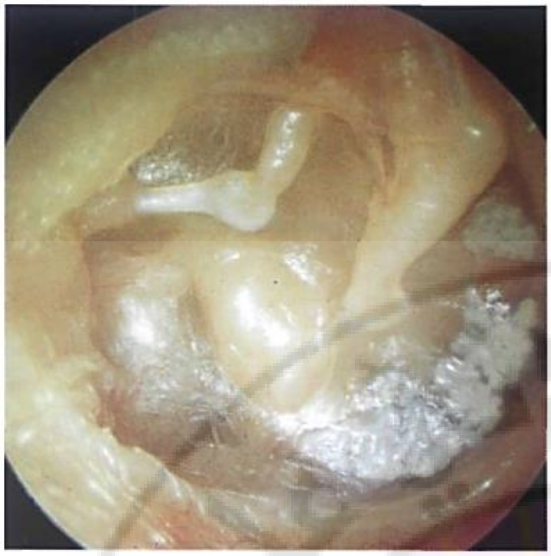


Figure **6.19** Right ear. The thin and atrophic tympanic membrane adheres to the promontory, incudostapedial joint, pyramidal process, and stapedius tendon. The long process of the incus is partially eroded. Calcifications are present in the anterior quadrants. As hearing is normal, surgery is not indicated.

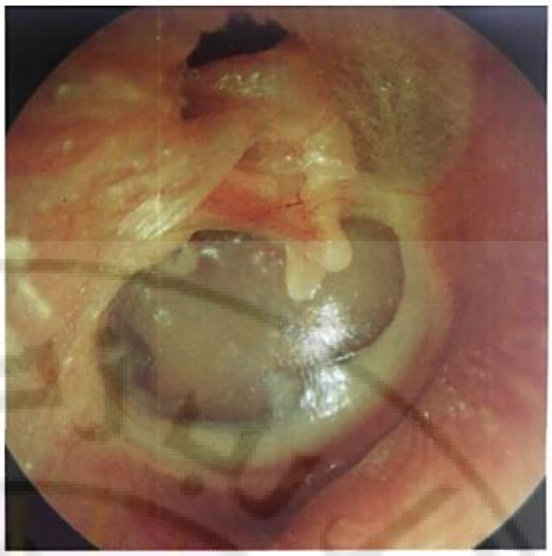


Figure **6.20** Right ear. Atelectasis associated with marked epitympanic erosion through which the head of the malleus and body of the incus are seen covered with epithelial squamae. The tympanic membrane is thin and transparent due to absence of the fibrous layer. The handle of the malleus is amputated. The long process of the incus is eroded and a natural myringostapedopexy is noted. The promontory, round window, head of the stapes, and oval window can be seen through the thin tympanic membrane. Despite the attic epithelialization, a true cholesteatoma has not yet formed. Regular follow-up of such cases is fundamental. Should the disease progress with cholesteatoma formation, surgery in the form of an open tympanoplasty is indicated.

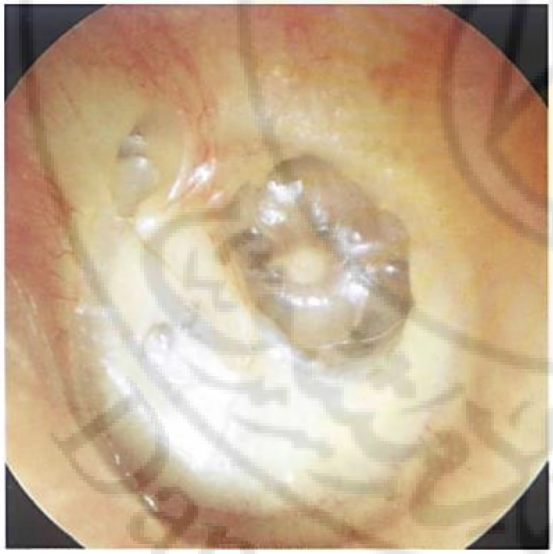


Figure **6.21** Left ear. Posterior retraction pocket. The tympanic membrane remains adherent to the stapes' head even after Valsalva maneuver (myringostapedopexy). The remaining part of the tympanic membrane is thick and shows tympanosclerosis. Audiometry revealed normal hearing. Cases with myringostapedopexy generally have good hearing; therefore, surgery is not indicated except if conductive hearing loss develops and/or a posterior retraction pocket is associated with frequent otorrhea. Surgery varies from simple myringoplasty (when the tympanic membrane needs reinforcement) to tympanoplasty (in which the ossicular chain is eroded and needs ossiculoplasty).

Figure **6.22** Right ear. The tympanic membrane, being adherent to the long process of the incus, caused erosion of the latter with subsequent conductive hearing loss (see Fig. **6.23**). The second portion of the facial nerve is seen superior to the oval window. The head of the stapes and the stapedius tendon are also visible. Tympanoplastic surgery was performed on this patient. The tympanic membrane was reinforced and the incus interposed between the handle of the malleus and the stapes.

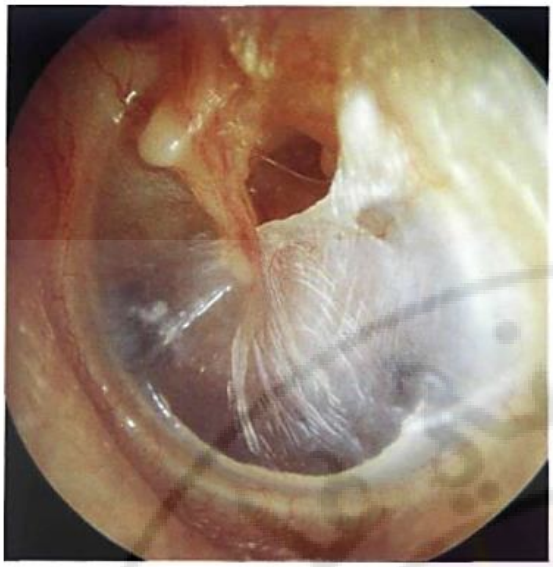


Figure 7.1 Left ear. The tympanic membrane is very thin due to atrophy of the fibrous layer. A posterosuperior marginal perforation is seen. This perforation is risky because the skin of the external auditory canal can easily advance into the middle ear, forming a cholesteatoma. In this case, a myringoplasty using an endomeatal approach is indicated.

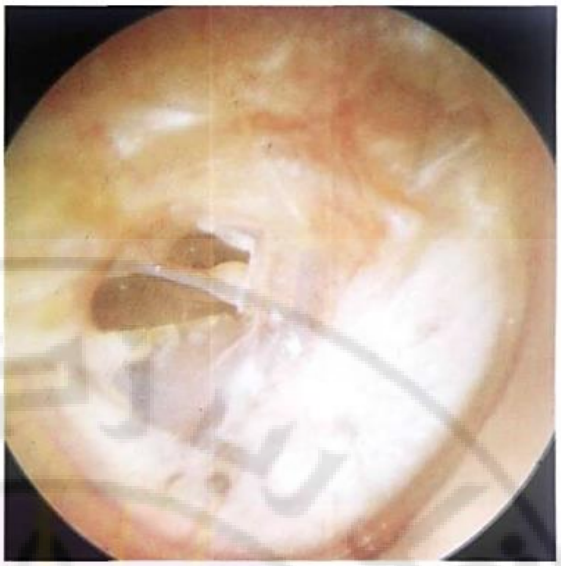


Figure 7.2 Right ear. Marginal posterosuperior perforation through which the intact incudostapedial joint, the stapedius tendon, and the pyramidal process can be seen.

Figure 7.3 Left ear. Perforation of the posterosuperior quadrant of the tympanic membrane. Visualized through the perforation are the incudostapedial joint, the stapes, the stapedius tendon, the pyramidal process, the promontory, and the round window. The residue of the tympanic membrane is very thin due to absence of the fibrous layer. Tympanosclerosis can be seen in the marginal part of the drum residue. From the surgical point of view, posterior perforations are the easiest to repair especially when partial reconstruction of the tympanic membrane is all that is required. When the residue of the tympanic membrane is transformed into a rigid tympanosclerotic plaque, it is advisable to remove it, conserving the epidermal layer to be laid over the graft.

Figure 7.4 Right ear. Large perforation of the posterior quadrants. Normal middle ear mucosa. The incudostapedial joint is intact. The oval window with the annular ligament surrounding the footplate can be seen. The pyramidal eminence, the stapedius tendon, the round window, and Jacobson's nerve running on the promontory are also visible. The remaining anterior quadrants of the tympanic membrane are tympanosclerotic and rigid, blocking the mobility of the malleus.

Figure **7.12** Left ear. Dry anteroinferior perforation. The middle ear mucosa is normal. The tympanic membrane residue shows tympanosclerosis, giving it a white aspect. The tubal orifice can be seen from the anterior margin of the perforation.

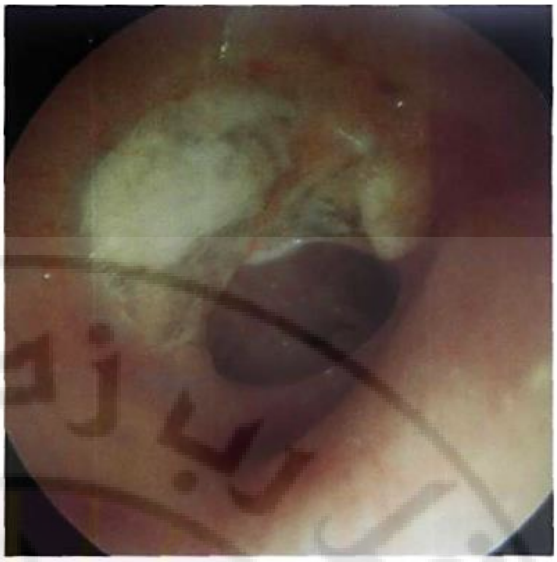


Figure **7.13** Right ear. Anteroinferior perforation. The posterior and anterior residues of the tympanic membrane show tympanosclerosis. The anteroinferior residue of the drum is de-epithelialized. The tubal orifice is also visible.

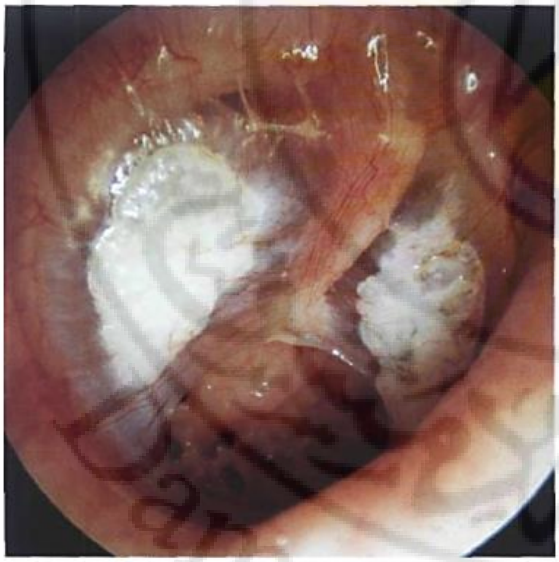


Figure **7.14** Right ear. Anteroinferior perforation. Two tympanosclerotic plaques are appreciated: one anteromalleolar and the other retromalleolar. The middle ear mucosa is normal. The hypotympanic air cells are seen through the perforation.

انتهت المحاضرة

مقدمة في اختبارات النغمة الصافية Puretone Testing

1. تمهيد:

يستخدم تخطيط السمع بالنغمة الصافية في كثير من البلدان كاختبار ماسح للأطفال الين يتم قبولهم في المدرسة أو عند دخول الجامعة لتحديد المستوى السمعي لديهم نذكر على سبيل المثال الولايات المتحدة الأميركية. كما أشير لهذا الاختبار في العديد من الأفلام الشهيرة لهوليوود للتأكيد على أهمية اختصاص السمعيات ودوره نذكر مثلا فيلم Woody Allen`s, and Wind Talkers.

يتفق معظم اختصاصيي السمعيات على أن عتبات النغمة الصافية تمثل مكوناً رئيسياً في مجموعة التقييم السمعي assessment battery ، حيث يتطلب التفسير المناسب لاختبارات عتبة النغمة الصافية معرفة كبيرة لأنها ليست دائمًا بسيطة ومباشرة. الهدف من هذا الفصل هو تعريف الطلاب بمدى تعقيد اختبار عتبة النغمة الصافية بالإضافة إلى تزويدهم بمرجع للتطبيقات السريرية.

2. ماهي النغمات الصافية وكيف يتم تحديدها؟

تمثل عتبات النغمة الصافية أدنى مستوى من الاستجابة لمنبه صوتي tonal stimulus ، النغمات الصافية هي أبسط الأصوات التي يتم وصفها من خلال ترددها frequency ، مطالها amplitude ، طورها phase ، ومدتها duration ، و أهم هذه الخصائص لتخطيط السمع بالنغمة الصافية puretone audiometry هي التردد والمطال(أو مستوى الشدة intensity level). يدرك التوتر بشكل طبقة الصوت Sound pitch وهو درجة تعطى كمرادف ادراكي لتردد الصوت على مقياس موسيقي حيث تصنف الأصوات من طبقة منخفضة عريضة إلى طبقة مرتفعة حادة.

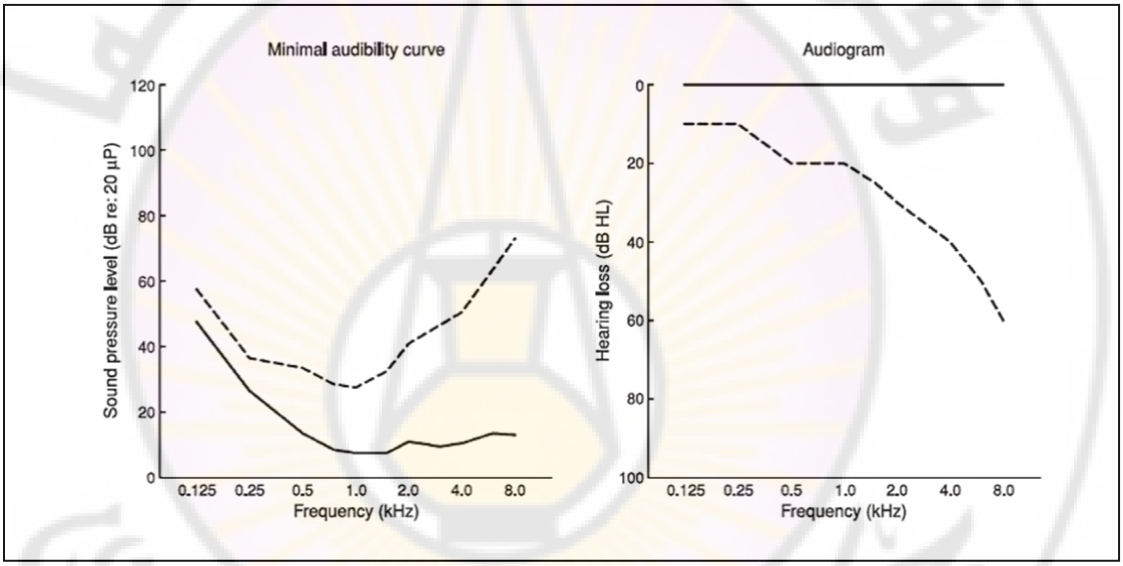
يستطيع الأشخاص ذوو السمع الطبيعي إدراك الترددات التي تتراوح بين 20 و 20000 هرتز، يعتبر السمع البشري أكثر حساسية (أفضل) في نطاق الترددات بين 500 و 8000 هرتز مما هو عليه في أي من طرفي النطاق المسموع للترددات، عادة يُقيّم تخطيط السمع بالنغمة الصافية التقليدي عتبات الترددات بين 250 (أو 125) و 8000 هرتز وهذا المجال يتطابق نسبيا مع طيف الكلام الذي يمتد من 100 -6000 هرتز.

عادة يتم تحديد مطال أو مستوى النغمة الصافية بالديسيبل decibel، حيث يمثل الديسيبل اللوغاريتم لنسبة من قيمتين، هذا المصطلح لا معنى له بدون مرجع. هناك مقياسان شائعان للديسيبل هما: مستوى ضغط الصوت (SPL) sound pressure level ومستوى السمع hearing level (HL). المستوى المرجعي لـ dB SPL هو 20 µPa، وهي قيمة ضغط. تم تحديد هذه القيمة المرجعية لـ SPL لتتوافق مع أدنى ضغط يمكن سماعه في منطقة التردد حيث يكون السمع أكثر حساسية. لم يتم تحديد التردد في المستوى المرجعي لـ dB SPL ، تشترك جميع الأصوات المعبر عنها بوحدات dB SPL في نفس المرجع البالغ 20 µPa. يستخدم مقياس SPL بشكل متكرر في علم السمعيات لمقارنة مستوى الكلام أو الأصوات الأخرى عند ترددات مختلفة. مثل هذه المقارنات ضرورية لوصف وتقييم المعينات السمعية hearing aids.

مستوى السمع (HL) مقياس الديسيبل الثاني يستخدم لرسم المخطط السمعي audiogram وهو القيمة الناصفة Median لمستوى السمع عند عينة من الأشخاص متوسطي العمر وذوي السمع الطبيعي. أي أنه قيمة إحصائية تعبر عن ما يسمعه الشخص الطبيعي وأعطي القيمة صفر لأخفض شدة يسمعها 50% من أفراد العينة المدروسة وبالتالي يمكن أن نجد أشخاصا يسمعون قيما أخفض منها أو أعلى منها بقليل وهم يمتلكون سمعا طبيعيا. حيث أعطيت لهذه الحالات قيما مرجعية تتراوح بين -20 ديسبل أو -10 ديسبل لبعض مخططات السمع إلى + 20 ديسبل. وهي إحصائيا تتوافق مع قيمة المتوسط الحسابي + أو _ انحرافين معياريين أي ما يكافىء 95% من الأفراد.

مر معنا سابقا في مقرر الأساسيات في السمعيات أن قيمة الصفر dB HL تختلف باختلاف التردد لأن حساسية الأذن البشرية لإدراك الصوت تختلف حسب التردد حيث تكون أقل ما يمكن على التواترات المنخفضة جدا وأفضل ما يمكن على التواترات المتوسطة حول التواتر 1000 هرتز. يوضح الشكل (1) العتبات المعروضة بوحدات dB SPL و dB HL. تُظهر اللوحة اليسرى عتبات السمع المرسومة بوحدة dB SPL كتابع للتردد، تشكل العتبات المرسومة بهذه الطريقة منحني الحد الأدنى للمسموعية

Minimum Audibility Curve. تُظهر اللوحة اليمنى مخططاً سمعياً تقليدياً مرسوماً بوحدة dB HL. لاحظ أنه على مقياس dB SPL ، يتم رسم قيم الديسيبل الأكبر في أعلى الرسم البياني. على النقيض من ذلك ، يتم رسم القيم الأكبر في dB HL في أسفل مخطط السمع. لتوضيح العلاقة بين dB SPL و dB HL ، فإن القيم المرجعية لـ 0 dB HL (متوسط السمع الطبيعي) تم رسمها في dB SPL كخط متصل. و تم توضيح العتبات لشخص يعاني من نقص سمع على التواترات الحادة بخط متقطع على هذين الشكلين نفسهما. لاحظ في الشكل على اليسار أن الفصل بين الخط المتصل والخط المتقطع يمثل قيم dB HL على المخطط السمعي.



الشكل (1). العتبات بـ dB. SPL (الشكل على اليسار) و dB. HL (الشكل على اليمين) كتابع للتردد. الخط المتصل يمثل متوسط السمع الطبيعي، والخط المتقطع يمثل شخص لديه نقص سمع على التواترات الحادة.

3. لماذا نستخدم عتبات النغمة الصافية؟

قد يتساءل القارئ لماذا يستخدم اختصاصيوا السمعيات النغمات الصافية عند ترددات محددة في حين أن المنبه الأكثر أهمية هو الكلام. هناك سببان مهمان الأول هو أن عتبات النغمة الصافية توفر معلومات حول نوع نقص السمع، والثانية هي أنه باستخدام النغمة الصافية فإننا نستطيع تحديد العتبة السمعية على كل تواتر على حدى في حين أن عتبة تمييز الكلام تعطي عتبة تعبر عن كامل الطيف الكلامي وليس عتبة كل تواتر محدد Frequency Specific Threshold والتي قد تعبر عن مستوى

وحجم الأذية في الحلزون أو الجهاز السمعي. يمكننا باستخدام تخطيط النغمة الصافية بالطريقين الهوائي والعظمي أن نميز بين إصابة الطريق التوصيلي (أذن خارجية ووسطى) وبين إصابة الطريق الحسي العصبي (الحلزون والعصب السمعي)، الأمر الذي يساعد في وضع التشخيص المناسب لحالة نقص السمع ويوجه لطريقة العلاج المثلى من قبل الطبيب المختص أو اختصاصي السمعيات حسب كل حالة.

مثال: بعض أذيات الجهاز السمعي تؤثر على تواترات دون الأخرى حيث تسبب إلى فقدان الحساسية الخاصة بتردد أو مجال ترددي معين. كالتغير في آليات الأذن الوسطى كما مر معنا سابقا في مقرر فزيولوجيا السمع. حيث أن الزيادة في الصلابة داخل الأذن الوسطى يؤدي إلى نقص في الحساسية على التواترات المنخفضة (ارتفاع عتبات التواترات المنخفضة)، في حين تؤدي الزيادة في الكتلة على نقص الحساسية على التواترات المرتفعة (نقص سمع على التواترات المتوسطة والحادة) مع العلم إن كلا هذين الارتفاعين في عتبات النغمة الصافية يحدث على الطريق الهوائي في حين يبقى الطريق العظمي دون تغير لأن المشكلة توصيلية.

مثال آخر: تختلف عتبات النغمة الصافية على الطريق الهوائي والعظمي حسب الأذية التي يتعرض لها الطريق الحسي العصبي وتكون في كثير من الاحيان ذات خصوصية ترددية Frequency Specific. حيث أن نقص السمع الناتج عن استسقاء الحلزون (كما في داء منيير) يكون أشد على التواترات المنخفضة (مخطط صاعد)، في حين يسبب التعرض المزن للضجيج أو الرض الصوتي أذية سمعية نوعية على التواتر 4000 هرتز والتواترات المحيطة به ليعطي نموذج مشخص لنقص السمع المحرض بالضجيج NISNHL يسمى بمخطط الثلمة Notch على تواتر 4000 هرتز. أما نقص السمع الحسي المرتبط بالتقدم بالسن (Presbycusis) فعادة مايكون أشد على التواترات المرتفعة (مخطط هابط).

هذه المعلومات التشخيصية الهامة التي تم توضيحها في الأمثلة السابقة تم استخلاصها اعتمادا على مبدأين أساسيين: الأول هو استخدام النغمة الصافية على تواترات معينة وبالطريقين الهوائي والعظمي، والثانية هي الأساس الفزيولوجي للجهاز السمعي والقائم على الترتيب التواتري (Tonotopic Organization) ابتداء من الحلزون وصولا إلى القشر السمعي. يقوم هذا المبدأ الفزيولوجي على خصائص التنغيم التواتري للجهاز السمعي Frequency Tuning، فالحلزون مثلا يتم ترتيبه تواتريا حسب خصائص الغشاء القاعدي كالثخانة والقساوة والكتلة بحيث تستجيب الأجزاء القاعدية للتواترات المرتفعة وتتدرج

التواترات وصولا إلى قمة الحلزون والتي تختص بالتواترات المنخفضة، وهذا الترتيب يعتبر الأساس للانتقائية التواترية Frequency Selectivity الضرورية لفهم الكلام. ويتم حفظه على طول السبيل السمعي من خلال تخصيص ألياف عصبية محددة لكل تواتر يتم ترتيبها طبوغرافيا ابتداء من العصب وصولا إلى القشر السمعي الأولي.

إضافة إلى تحديد درجة نقص السمع ونوعه تساعد اختبارات النغمة الصافية في المزيد من التطبيقات السمعية التالية:

1- تقدير درجة العجز المرتبط بنقص السمع Hearing Disability.
2- مقياس أساسي (مرجعي) لبرامج الحفاظ على السمع (تحديد مقدار التوهين الذي تحققه أجهزة حماية السمع).
3- لمراقبة التغيرات في السمع بعد العلاج أو عملية مراقبة تطور مرض Follow-up.
4- المسح السمعي Hearing Screening.
5- لتحديد الترشيح للمعينات سمعية أو لزراعة الحلزون.
6- لاختيار خصائص الكسب (التضخيم) التواتري frequency-gain characteristics للمعينة السمعية.
7- توفر عتبات النغمة الصافية أيضاً مستوى مرجعي لاختبارات تمييز الكلام فوق العتبة suprathreshold speech testing وللتفسير الهادف للاختبارات السمعية الأخرى، كالبث الصوتي الأذني المحفز و عتبات المنعكس السمعي حيث أن غياب الاستجابة على عتبات معينة أو تواترات معينة (حسب المنبه المستخدم) يعطي معلومات تشخيصية هامة.

- يتبع..

اختبارات الشوكة الرنانة Tuning Fork Tests

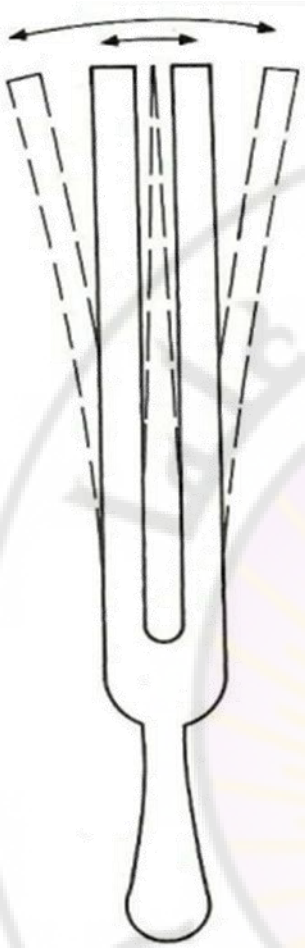
1. مقدمة: اختبارات الشوكة الرنانة Tuning Fork Tests :

ينتج عند ضرب الشوكة الرنانة نغمة صافية مستدامة تتخامد في الشدة بمرور الزمن، على عكس مقياس السمع لا يمكن للشوكات الرنانة تقديم مستوى إشارة معاير لأذن المستمع، وعلى الرغم من هذا القصور فإن اختبارات الشوكة الرنانة توفر معلومات نوعية هامة يمكن أن تساعد في تحديد ما إذا كان نقص السمع توصيلياً أم حسياً/ عصبياً. يتم الترويج لاختبارات الشوكة الرنانة من قبل البعض كمكمل مهم لتخطيط السمع بالنغمة الصافية، حيث يُنصَح الاختصاصيين بتضمين اختبارات الشوكة الرنانة كجزء لا يتجزأ من الفحص البدني لنقص السمع وخصوصا التوصيلي. أشهر اختبارين للشوكة الرنانة هما ويبر Weber و رينييه Rinne. يتم اتخاذ القرار حول نوع نقص السمع من خلال مقارنة نمط النتائج في كلا الاختبارين. يتم اختبار التوصيل الهوائي Air conduction(AC) عن طريق الإمساك بالشوكة الرنانة عند فتحة قناة الأذن، ويتم اختبار التوصيل العظمي Bone conduction(BC) عن طريق وضع الشوكة الرنانة على الناتئ الخشائي (المنطقة العظمية خلف الصيوان) أو على الجبهة أو القواطع (British Society of Audiology, 1987).

بالنسبة لاختبار ويبر، يحكم الشخص الخاضع للفحص ما إذا كان الصوت يسمع أعلى في إحدى الأذنين أو كلتيهما عند وضع الشوكة الرنانة على الجبهة. أما بالنسبة لاختبار رينييه، يقرر الشخص الخاضع للفحص ما إذا كان الصوت أعلى عند تقديمه بواسطة AC أو بواسطةBC . من الناحية المثالية، يُنتِج نقص السمع التوصيلي نمط من الاستجابات يختلف بشكل فريد عن تلك الخاصة بنقص السمع الحسي/العصبي. أما في اختبار ويبر يتجه الصوت إلى الأذن الأضعف سمعياً في النقص التوصيلي وإلى الأذن الأفضل سمعياً في النقص الحسي/ العصبي. وفي اختبار رينييه، يكون الصوت أعلى بواسطة التوصيل العظمي (BC) في النقص التوصيلي و بواسطة التوصيل الهوائي(AC) في النقص الحسي/العصبي .

الشكل 1. الرنانة هي أداة معدنية صغيرة تتكون من جذع وساق وشعبتين وتنتج صوتا ثابتا عندما يتم ضرب أي من الشعبتين عادة ما تكون مصنوعة من الفولاذ الصلب ، المغنيزيوم أو الألمنيوم وتستخدم لضبط الآلات الموسيقية أو من قبل المطربين للحصول على نغمات معينة.

2. اختبارات الشوكة الرنانة:

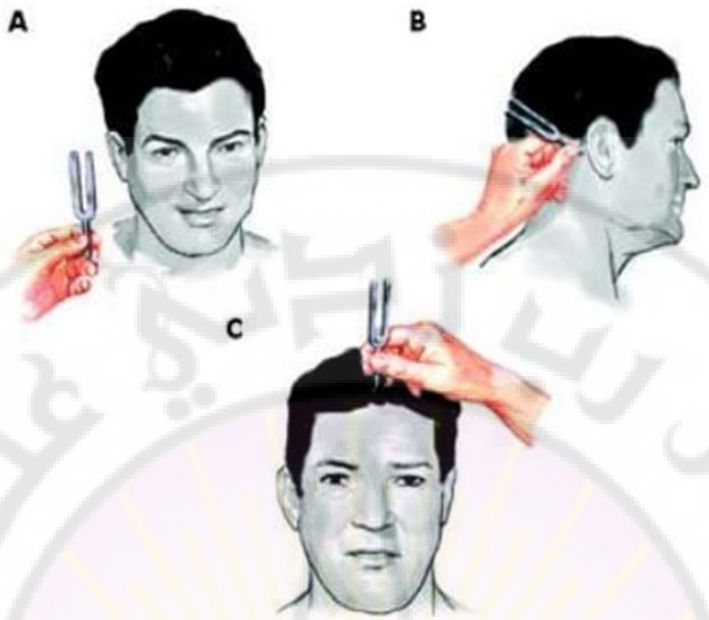


يوصي البعض باختبارات الشوكة الرنانة للتحقق من صحة المخططات السمعية أو لتأكيد مخطط السمع قبل إجراء جراحة الأذن. ومع ذلك، من المهم معرفة أن اختبارات الشوكة الرنانة التي يتم إجراؤها على الأشخاص الذين يعانون من نقص توصيلي معروف أظهرت أن هذه الإجراءات غالبًا ما تكون غير دقيقة. على الرغم من أن حوالي 5% من الأشخاص ممن لديهم سمع طبيعي أو نقص سمع حسي/عصبي يتم تحديدهم بشكل خاطئ على أنهم يعانون من نقص سمع توصيلي في اختبار رينييه، يخطئ هذا الاختبار في العديد من الأشخاص ممن لديهم نقص توصيلي ملحوظ. بما في ذلك 50% من حالات النقص لديها فجوات هوائية عظمية تبلغ 20 dB. وكذلك الأمر بالنسبة لاختبار ويبر حيث أشار براوننج (1987) أن غالبية الأطفال الذين يعانون من نقص توصيلي يعطون استجابات غير ملائمة على اختبار ويبر. من هذه الدراسات وغيرها، يجب على المرء أن يستنتج أن اختبارات الشوكة الرنانة ليست بديلاً أو حتى مكملاً لتخطيط السمع، حيث أن تخطيط السمع قادر على تحديد ما يقرب من 100٪ من الفجوات الهوائية العظمية الصغيرة التي تصل إلى 15 ديسيبل.

الشكل 2. اهتزاز الشوكة الرنانة عند النقر

تستخدم اختبارات الشوكة الرنانة للتمييز بين نقص السمع التوصيلي و نقص السمع الحسي العصبي. حيث تستخدم رنانات ذات تواترات مختلفة 2048/1024/512/256/128 هرتز ولكن الأشيع خلال الممارسة السريرية هي 1024/512/256 هرتز. إن الرنانات الأكبر تهتز بتواتر أبطأ. يتم استخدام الرنانة عادة بضربها بالمرفق او المعصم للفاحص ثم توضع على بعد 2 سم من مجرى السمع الظاهر لاختبار الطريق الهوائي و على الخشاء لاختبار الطريق العظمي.

في اختبار الطريق الهوائي توضع الرنانة بشكل عمودي على امتداد مجرى السمع الظاهر على بعد حوالي 2 سم من مدخل مجرى السمع. حيث تنتقل الأمواج الصوتية عبر مجرى السمع الى غشاء الطبل ثم لعظيمات السمع في الاذن الوسطى و منها الى الاذن الباطنة وصولا للقشر السمعي. عند اختبار هذا الطريق يتم اختبار الالية الناقلة في الاذن الوسطى بالإضافة للقوقعة. اما في اختبار الطريق العظمي فيتم وضع قاعدة الرنانة على الناتئ الخشائي. حيث يتم تنبيه القوقعة بشكل مباشر بواسطة الاهتزازات المنتقلة عبر الجمجمة. وبالتالي فإن الطريق العظمي يقيم وظيفة القوقعة فقط.

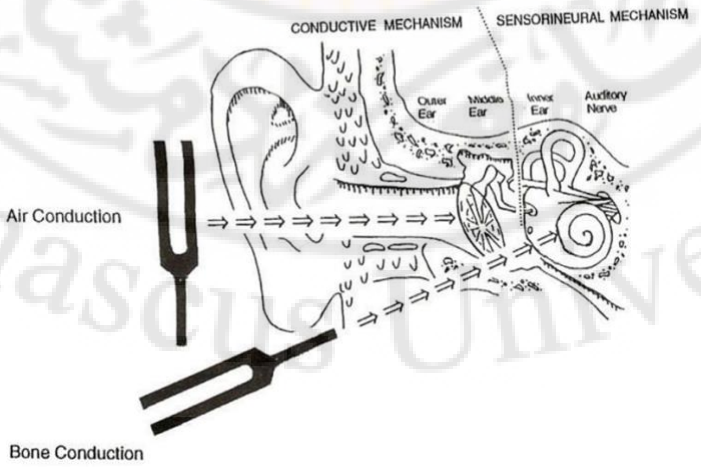


الشكل 3. أماكن تثبيت الشوكة الرنانة في اختبار الطريق الهوائي (أمام الأذن) والعظمي (الخشاء والجبهة)

3. مبادئ اختبارات الرنانات:

- نقص السمع التوصيلي: في هذه الحالة سينقص الصوت الواصل عبر الطريق الهوائي. في حال تم توصيل الصوت عبر الطريق العظمي متجاوزا الاذن الخارجية و الاذن الوسطى سيسمع الصوت بشكل طبيعي كما لو أنه ليس هناك أي مشكلة.

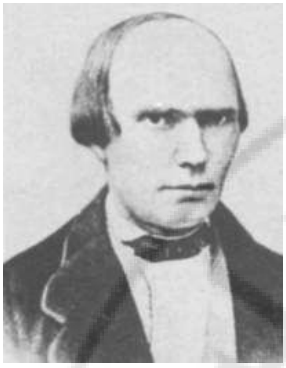
- نقص السمع الحسي العصبي: في هذه الحالة سينقص الصوت الواصل عبر الطريق العظمي (و الهوائي).



الشكل 4. مبادئ اختبارات الرنانات – الطريق الهوائي والطريق العظمي

4. أنواع اختبارات الرنانات: وهي اختبارات عديدة يذكر منها: رينيه Rinne – ويبر Weber – بينغ Bing – شفاباخ Schwabach - ABC – جيليه Gelle`s.

4.1. اختبار رينيه Rinne:

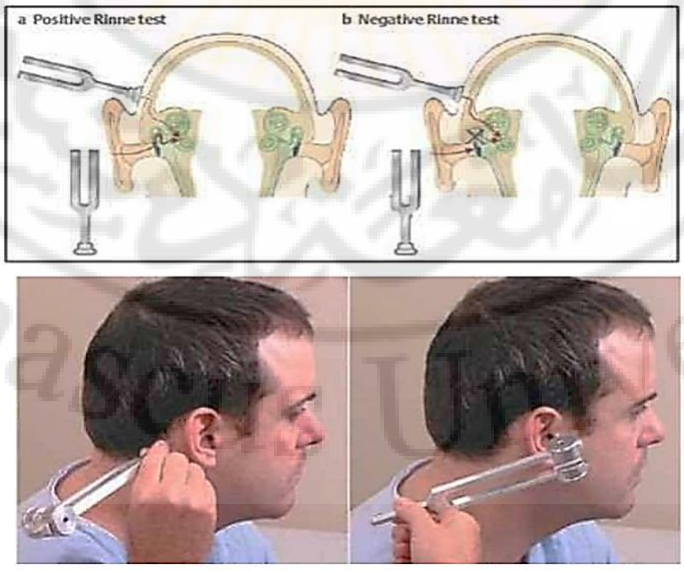


سمي نسبة للطبيب الألماني هنري ادولف رينيه.

المبدأ: يعتمد اختبار رينيه على مبدأ ان احداث التنبيه يحتاج درجة اعلى من الاهتزاز عند مروره عبر الطريق العظمي مقارنة بالطريق الهوائي لذلك فان التنبيه الأقوى للطريق الهوائي يستقبل كصوت اعلى او يمكن سماعه لوقت أطول.

الهدف من اختبار رينيه: هو تحديد فيما اذا كان المريض يشكو من نقص سمع توصيلي و ذلك بمقارنة استقبال كل من الطريقين العظمي و الهوائي.

التكنيك: يتم اجراء اختبار رينيه بوضع قاعدة الرنانة وهي في وضع الاهتزاز على الخشاء و من ثم نقل الرنانة دون إعادة تفعيلها لتصبح مقابل مدخل مجرى السمع الظاهر. يتم تنقيل الرنانة عدة مرات بين الخشاء و مدخل مجرى السمع و يسال المريض أي الصوتين اعلى. يمكن اجراء تعديل على طريقة اجراء الاختبار حيث يطلب الفاحص من المريض اخباره عنداختفاء الصوت بينما الرنانة موضوعة على الخشاء و من ثم يقوم الفاحص بنقل الرنانة لمقابل الصيوان و يسال المريض اذا سمع الصوت مجددا. يمكن استخدام الاختبار لاختبار كل اذن على حدة و لكن يجب التشويش على الاذن غير المفحوصة للتأكد أن إستجابة المريض تاتي من الاذن المفحوصة. إن نتيجة اختبار رينيه هي إيجابية أو سلبية.



الشكل 5. تكنيك إجراء اختبار رينيه.

التطبيقات: في حالة نقص السمع التوصيلي يكون الصوت عبر الطريق الهوائي اخفض او غير مسموع مقارنة بالطريق العظمي و هنا تسمى رينيه سلبية. في حالة السمع الطبيعي او نقص السمع الحسي العصبي سيسمع الشخص صوتا اقوى عبر الطريق الهوائي و هنا تسمى رينيه إيجابية . في حالة نقص السمع الحسي العصبي أحادي الجانب يذكر المريض انه يسمع الصوت من خلف الاذن اعلى من الصوت من امام الاذن و لكن في الواقع فان الصوت المقدم من الامام هو الأعلى و هذا ما يسمى "سلبية رينيه الكاذبة". أما في حالات نقص السمع التوصيلي الخفيف الى المتوسط يذكر المريض ان الصوت المقدم من امام الاذن هو اعلى من الصوت من خلف الاذن و لكن في الواقع فان الصوت خلف الاذن هو اعلى و هذا ما يسمى إيجابية رينيه الكاذبة.

الاستنتاجات:

- رينيه إيجابية : الطريق الهوائي افضل من الطريق العظمي و هذا ما يشاهد في خالات السمع الطبيعي او نقص السمع الحسي العصبي.
- رينيه سلبية : الطريق العظمي افضل من الطريق الهوائي و هذا ما نشاهده في نقص السمع التوصيلي.
- سلبية رينيه الكاذبة : النقل الهوائي غائب لكن يستجيب للنقل العظمي وهذه الاستجابة ناجمة عن انتقال الصوت عبر الجمجمة من الاذن الأخرى و هذا ما يشاهد في نقص السمع الحسي العصبي احادي الجانب.

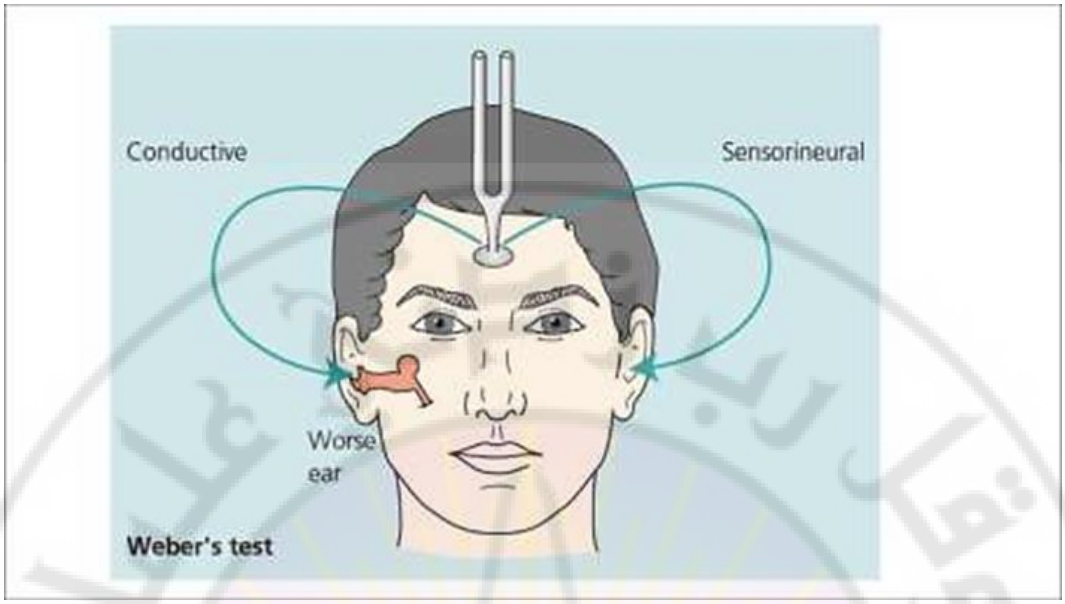
4.2. اختبارويبر Weber:

سمي نسبة الى ارنست هنري ويبر .

المبدأ: يعتمد هذا الاختبار على مبدأ سترنجر Stinger`s Principle والذي يقول انه اذا كانت هناك نغمتان متطابقتان في كل الخصائص ماعدا في الشدة فإن الصوت سيسمع أعلى في الأذن الأفضل.

الهدف: الهدف من اختبار ويبر هو تحديد نوع نقص السمع في الاذن سواء كان توصيلي او حسي عصبي.

التكنيك: يتم الاختبار بوضع الرنانة على نقطة ما على الخط الناصف للرأس و عادة أعلى الجبهة وكذلك يمكن اجراء الاختبار بواسطة جهاز تخطيط السمع بوضع الهزازة العظمية على الخط الناصف ويمكن اجراء الاختبار بوضع الرنانة على أي نقطة على الخط الناصف كمؤخرة الرأس او الذقن او الاسنان العلوية (التي تصدر أعلى صوت منتقل عبر العظم). يسأل المريض في اختبار ويبر عن المكان الذي يسمع منه النمة و فيما اذا كان الصوت يصدر من منتصف الرأس ام ينحرف باتجاه احدى الاذنين ولذلك يسمى اختبار التجانب. تكون نتيجة الاختبار كمايلي : ويبر على الخط المتوسط، ويبر تنحرف للايسر، أو ويبر تنحرف للايمن.



الشكل 6. تكنيك إجراء اختبارويبر

التطبيقات: إذا كان سمع المريض طبيعيا او كان لديه درجة متساوية من نقص السمع بالجهتين بغض النظر عن نوعه فانه يفترض بالمريض سماع الصوت في المنتصف او متساويا في كلا الاذنين. في حين إذا كان لدى المريض نقص سمع احادي الجانب فان المريض لن يسمع صوت الرنانة على الخط المتوسط بل سيسمع النغمة في احدى الاذنتين (وقد لا تكون الأفضل) فاذا كان المريض يسمع النغمة في الاذن الطبيعية السمع فان لديه نقص سمع حسي عصبي بالاذن المصابة و ان كان يسمع النغمة في الاذن المصابة فان لديه نقص سمع توصيلي في هذه الاذن.

الاستنتاجات:

- اذا انحرفت ويبر نحو الاذن الأسوأ سمعا فالتشخيص هو نقص سمع توصيلي في هذه الاذن.
- أما اذا انحرفت ويبر نحو الاذن الأفضل سمعا فهذا يعني ان الحلزون الأكثر حساسية في الاذنين سيلتقط الإشارة مما يعني نقص سمع حسي عصبي في الاذن الاسوا سمعا.
- إذا تم الإحساس بالنغمة على الخط الناصف فهذا يعني سمع طبيعي او نقص سمع متساوي في الاذنين.

4.3. اختباربينغ Bing:

سمي الاختبار بهذا الاسم نسبة للالماني البرت بينغ.

مبدأ الاختبار: يعتمد الاختبار على مبدأ تأثير الانسداد عندما يكون مجرى السمع الظاهر مغلق ان الصوت المتولد في القسم الغضروفي من الاذن الخارجية لا يمكنه التسلل و يتم تضخيمه بشكل بسيط بواسطة الرنين

الغاية : كشف نقص السمع التوصيلي

التكنيك: يتم اجراء الاختبار بتفعيل الرنانة و وضعها على الخشاء ثم يطلب من المريض اغلاق مجرى السمع اثناء سماع الصوت عبر الضغط على الوتدة. ثم يسال المريض عما اذا كان الصوت اقوى عندما يكون مجرى السمع الظاهر مغلق مقارنة بالصوت عندما يكون المجرى مفتوح و بما ان تاثير الانسداد يكون على التواترات المنخفضة يجب اجراء الاختبار باستخدام الرنانات ذات التواتر 256 و 512

التطبيق السريري:

- إذا كان المريض يشكو من نقص سمع حسي عصبي او كان سمعه طبيعي فان النغمة ستكون أشد في الاذن المسدودة أي "بينغ إيجابية".
- أما إذا كان المريض يشكو من نقص سمع توصيلي لا تكون شدة النغمة أكبر عند اغلاق القناة أي ان "بينغ سلبية".

4.4. اختبارجيليهGelle`s:

هو اختبار للنقل العظمي، يتم فيه اختبار تأثير زيادة ضغط الهواء في مجرى السمع الظاهر.

يتم باستخدام منظار سيغل و رنانة حيث يتم وضع الرنانة على الخشاء و و تتم زيادة ضغط الهواء ضمن المجرى بواسطة منظار سيغل مما يؤدي الى تحدد حركة عظيمات الاذن الوسطى حيث تؤدي زيادة الضغط لدفع غشاء الطبل و العظيمات للداخل و بالتالي احداث نقص سمع لدى المريض بينما لا يتأثر المريض الذي يشكو من تثبت بالعظيمات (تصلب عظيمات).

يكون الاختبار سلبيا في حال وجود تصلب بالعظيمات او في حال وجود انقطاع بالسلسة العظمية و يكون يجابيا في حالة السمع الطبيعي او نقص السمع الحسي العصبي. و قد تم استبدال هذا الاختبار باختبار المعاوقة السمعية.

4.5. اختبارشفاباخ Schawabach:

اكتشف هذا الاختبار عام 1890 و يستخدم لاختبار النقل العظمي .

المبدأ: يعتمد الاختبار على أن الفاحص لديه سمع طبيعي أو أن الارنانة عندما تستخدم فان الاهتزازت تخمد بعد وقت .

الغاية : مقارنة الحساسية السمعية لدى المريض بمثيلتها لدى الفاحص.

النتائج: شفاباخ طبيعية – متطاولة – أو متخامدة.

تفسيرالنتائج:

- في حال كان سمع الفاحص طبيعيا وهذا شرط للاختبار واستمر سماع الصوت على أذن المفحوص زمنا مساويا له في أذن الفاحص فهنا تعتبر شفاباخ طبيعية ويعتبر سمع المفحوص طبيعيا.
- في حال استمر سماع الصوت في أذن المفحوص أقل من سماعة في أذن الفاحص فهذا يدل على أن المفحوص لديه نقص سمع حسي عصبي وأن عتباته السمعية هي أعلى مقارنة بمستوى السمع الطبيعي لدى الفحص (شفاباخ متخامدة).
- يستمر سماع الصوت لدى المفحوص أطول من الفاحص في حال كان لدى المفحوص مشكلة توصيلية وهنا نقول أن شفاباخ متطاولة.

4.6. اختبارالنقل االعظمي المطلق (ABSOLUTE BONE CONDUCTION TEST):

هو اختبار شفاباخ معدل حيث يتم فيه أيضا مقارنة سمع المريض بسمع الفاحص على اعتبار الأخير طبيعيا و يتم فيه اغلاق مجرى السمع الظاهر بواسطة الوتدة لمنع التشويش عبر الطريق الهوائي

ويكون الاختبار طبيعيا في حال كان سمع المريض مماثلا لسمع الفاحص بينما يكون ناقصا بحال وجود نقص سمع حسي عصبي.

4.7. دور الرنانات في كشف ادعاء نقص السمع:

استخدمت الرنانات سابقا في اختبارات كشف الادعاء، واعتمد المبدأ على أساس مقارنة الاستابة المحسوسة بالمتوقعة وأحيانا على انكار استجابة موجودة من قبل المفحوص مع عدم علمه بدلالة هذه الاستجابة. أهم الاختبارات المستخدمة هو اختبار ستنغر. الجدول المرفق يبين أهم هذه الاختبارات مع العلم بأنها لاستخدم حاليا حيث تم الاستعاضة عنها بالاختبارات الفزيولوجية الموضوعية كالعاوقة السمعية والمنعكس السمعي وتخطيط جذع الدماغ وغيرها.

الجدول 1. أنواع اختبارات كشف الادعاء بواسطة الشوكة الرنانة.

- **Stinger's test**: This is based on "Stinger's phenomenon", when a listener is presented with the same type of sound in both ears he will hear a single sound, that too only in the ear which it is louder. Procedure: Two tuning forks with frequency of 512 Hz are kept equidistantly from both ears; one should be able to hear equally well in either side. In malingering say i.e. left ear, even if the tuning fork is moved too close to the left ear, the patient denies that he is hearing in the right side also.
- **Teal's test:** In this test, a vibrating tuning fork is applied over the mastoid process of the so called deaf ear, the patient accepts to hear it. Then the patient is blind folded and with a non-vibrating fork on the mastoid process, the malingering patient claim's to hear the sound
- **Chimani Mooss test**: A variation of Weber's test. Normally in Weber's test, the patient hears the best in the occluded ear. In malingering, the patient will not accept to hear better in the occluded ear.

انتهت

اختبار النغمة الصافية بالطريق الهوائي

1. قياس عتبات النغمة الصافية Measuring Puretone Thresholds:

عتبة النغمة الصافية هي أحد أهم تطبيقات علم السايكواكوستيك (الصوتيات الإدراكية أو الفيزياء الإدراكية Psychophysics) وفيه يتم الربط بين الخصائص الفيزيائية للنغمة والعتبة السلوكية. هناك العديد من الطرق السايكواكوستيكية الموصوفة لتحديد عتبة النغمة الصافية حيث تعد طريقة الحدود المعدلة (Modified method of Limits) الأكثر شيوعا واستخداما بينها. يبدأ الاختبار عادة بتحديد تواتر معين للنغمة ومستوى شدة معين يحدد حسب طريقة الإجراء المتبعة (أعلى من االعتبة – نموذج أعلى أسفل أو أدنى من العتبة – نموذج أدنى أعلى). وبعد كل تقديم للنغمة يحدد الفاحص غن كان المفحوص قد سمع النغمة ام لا وذلك حسب الاستجابة المتفق عليها في تعليمات الاختبار. وبناء على كل استجابة يحدد مستوى شدة المنبه (الديسبل) التي ستقدم في الخطوة التالية. فمثلا عندما يعطي المفحوص استجابة بأنه سمع النغمة يقوم الفاحص بتخفيض شدة المنبه في حين يقوم برفعه في حال لم يعطي المريض استجابة بأنه يسمع النغمة. تحدد الطرق السايكواكوستيكية مستوى الديسبل المراد تقديمه في كل خطوة وعدد مرات زيادة وإنقاص شدة المنبه ومتى يتم إيقاف تقديم المنبه وتحديد العتبة. هذه الطريقة سيتم توضيحها لاحقا ولكن يمكن أيضا أن تخضع لمجموعة من التعديلات تتعلق بالحالة السريرية وظروف الاختبار وعوامل تتعلق بالمفحوص كالعمر مثلا وغيرها.

يفضل عادة أن تعتمد مراكز السمعيات بروتوكولات موحدة أو متعارف عليها لتخطيط النغمة الصافية نذكر منها بروتوكول جمعية السمع والكلام والاميركية ASHA المنشور في عام 2005 والذي يحدد بالتفصيل خطوات تحديد عتبة النغمة الصافية باستخدام سماعات الأذنين للاطفال أكبر من خمس سنوات والبالغين المتعاونين. تهديف هذه البروتوكولات إلى توحيد الإجراءات وتخفيف الاختلافات الناجمة عن تعدد طرق الاختبار. مع العلم أن هذه البروتوكولات لاتتعدى كونها إرشادات عامة وفي كثير من الأحيان تتطلب المجموعات السريرية المختلفة إجراء تعديلات على الطرق تناسب كل حالة.

2. تعليمات تحديد عتبة النغمة الصافية:

يبدأ تخطيط السمع بالنغمة الصافية بإعطاء التعليمات للفرد الذي يتم اختباره، تعد التعليمات جزءاً مهماً من اختبار النغمة الصافية لأن العتبات التي يتم قياسها باستخدام هذا الإجراء السريري تتعلق بشكل وثيق باستجابة الشخص المفحوص وتعاونه في تقديم الاستجابة ولذلك تسمى أحيانا بالاختبارات الشخصية Subjective. حيث ينتظر بعض المفحوصون أن تكون النغمة واضحة قبل أن يستجيبوا، مما يؤدي إلى عتبات أعلى من الشخص الذي يستجيب كلما سمع أي صوت يعتقد أنه النغمة المقدمة. يتم التحكم في هذا الانحياز bias بواسطة التعليمات من خلال إعلام المفحوصين بضرورة الاستجابة في أي وقت يسمعون فيه النغمة بغض النظر عن مدى ضعفها. أظهرت دراسة لمارشال عام 1986 أن انحياز الاستجابة في حال

الالتزام بالتعليمات يكون أقل بكثير منه في حال عدمها، وأنه يلعب دوراً صغيراً فقط (بضعة ديسيبل على الأكثر) في تغيير عتبات النغمة الصافية التي يتم الحصول عليها باستخدام توصيات ASHA. كما ذكر مارشال أنه لم يجد ميلا أكثر للنحياز عند المفحوصين المسنين نسبة بالأشخاص الأصغر سناً. حيث أنه قبل الدراسة التي أجراها هؤلاء المؤلفون، كان يُعتقَد أن كبار السن قد يتبنون معيار استجابة متحفظ للغاية، مما يؤدي إلى عتبات مرتفعة بشكل مصطنع مقارنة بعتبات الأشخاص الأصغر سناً.

وفقًا لتوصيات ASHA (2005) ، يجب أن تتضمن التعليمات أيضاً تحديد نوع المهمة (task) التي يتوجب على المريض تقديمها كاستجابة (على سبيل المثال، ارفع يدك أو إصبعك، أو اضغط على زر)، وضرورة المبادرة إلى تقديم الاستجابة عندما تبدأ النغمة والتوقف عن الاستجابة عندما تنتهي النغمة، وأن يتم اختبار الأذنين بشكل منفصل. أما بالنسبة لتحديد الأذن التي يعطي فيها الفاحص المنبه فتعتبر من التعليمات الهامة على الرغم من عدم وجودها في توصيات ASHA. هذا الأمر مهم بشكل خاص في حالات نقص السمع أحادي الجانب unilateral أو غير المتناظر asymmetrical حيث يكون احتمال حدوث العبور السمعي cross-hearing ممكناً.

يجب على الفاحص تقديم التعليمات قبل وضع سماعات الأذن للمريض لأنها تُضعِف (attenuate) الأصوات الخارجية مما يجعل فهم الكلام أكثر صعوبة، وذلك خاصة بالنسبة للأشخاص الذين يعانون من نقص السمع. يجب أيضًا سؤال المفحوصين بعد تقديم التعليمات لتحديد فيما إذا كانوا قد فهموا ما قيل أم لا.

مثال عن أحد طرق تقديم التعليمات النموذجية للمريض من قبل الفاحص: "سوف تسمع سلسلة من أصوات التنبيه (نغمات) beeps في أذن واحدة أولاً ثم في الأذن الأخرى. استجب للصوت بالضغط على الزر عندما يبدأ المنبه وحرره عندما ينتهي سماعه. ستكون بعض أصوات التنبيه خافتة جداً، لذا استمع جيداً واستجب في كل مرة تسمع فيها صوتاً. هل لديك أية أسئلة؟"

3. وضع سماعة الأذن Earphone Placement:

يجب أن يتم وضع سماعات الأذن من قبل الفاحص. للسهولة، يتم ترميز سماعات الأذن بالألوان، يتوافق اللون الأحمر والأزرق مع الأذنين اليمنى واليسرى، على التوالي. قبل وضع سماعات الأذن، يُطلب من المفحوص إزالة المجوهرات كالأقراط والنظارات إذا كانت ستتداخل مع وضع سماعة الأذن. هذا مهم بشكل خاص للسماعات فوق الأذنين. بالنسبة لسماعات المحيطة بالأذن والسماعات الرأسية فوق الأذنين ، يجب أن يكون غشاء سماعة الأذن مركزاً على قناة الأذن. يجب على الفاحص معاينة كل أذن أثناء وضع السماعة. بعد وضعها مباشرة، يتم شد عصابة الرأس بما يكفي لجعل السماعة عمودية على الأرض عندما يكون الشخص الخاضع للاختبار جالساً في وضع مستقيم.

الخطوة الأولى في وضع السماعات داخل الأذن insert earphones تتمثل في تعليق مشبك مزود بنابض يثبت هذا المشبك المبدل بمكانه في ملابس الشخص الخاضع للاختبار. يمكن ربط المشبك بالملابس قرب الكتف (أو خلف رقبة الطفل) لمنع سحب السدادة من الأذن. في بعض التطبيقات الحديثة التي تجمع بين قياسات الأذن الوسطى والبث الصوتي الأذني يتم توصيل سماعة الأذن بحزام الرأس. يقوم اختصاصي السمع بضغط السدادة الرغوية وإدخالها في قناة الأذن بحيث تتوافق حافتها الخارجية مع زنمة الصيوان ال tragus.

الجدول 1. تعليمات عامة عند وضع سماعة الأذن لتخطيط السمع:

يجب مراعات الأمور التاليه عند وضع سماعات الرأس:
- إزالة الاقراط والنظارات "العدسات اللاصقة لا تؤثر في الية الاختبار" كما يجب إزالة ملاقط لشعر والأقسام المتحركه الأخرى التي من الممكن ان تعيق وضع السماعة او هزازة العظم.
- يجب إزالة المعينات السمعية او إيقاف تشغيلها او ابعادها اثناء الاختبار، والتخلص من العلكة أو الحلويات.
- يجب على اخصائي السمعيات التأكد من انسداد الأذن لان ذلك يدفع الى اغلاق المجرى أحيانا ويعطي انطباع خاطئ عن نقص السمع.
- توضع سماعة الرأس برفق على المريضة مع الحرص على توضع السماعات بشكل مناسب مع مدخل الاذن، لا يفضل السماح للمريض بوضع السماعة لان الملائمة قد لا تكون مثالية وإذا سمح للمريض ذلك يجب التحقق منها وإجراء التعديل الضروري.

4. وضع هزازة التوصيل العظمي Placement of the Bone-conduction Vibrator :

على الرغم من أن البعض يوصون بوضع هزاز التوصيل العظمي على الجبهة، إلا أن أخصائيي السمعيات يضعونها عادةً على الجزء الأكثر بروزاً من الناتئ الخشائي. أثناء الإمساك بالهزاز مقابل الناتئ الخشائي بيد واحدة يتم ملائمة حزام الرأس فوق الرأس لتثبيت الهزاز في مكانه باستخدام اليد الأخرى. يجب أن يتم ضبط سطح الهزازة مباشرة على الجلد، دون أن يلامس الصيوان، وبدون وجود شعر أو أقل قدر ممكن من الشعر بين الهزاز والجلد. يقوم بعض أخصائيي السمع بتشغيل نغمة مستمرة منخفضة التردد أثناء تحريك المذبذب قليلاً من جانب إلى آخر، ويطلبون من المستمع الإبلاغ عن الموقع الذي تكون فيه النغمة أقوى.

الجدول 2. تعليمات وضع الهزازة العظمية:

- قبل وضع الهزازة العظمية على المريض يجب تقييم أي تشوهات أو شذوذات تشريحية أو مشاكل أخرى كوجود الشعر والجلد الدهني والخشاء شو الشكل الغريب أو المشوه والضيق والذي لايسمح بتثبيت جيد للهزازة.
- تعتبر الموجودات المرضية والجراحية اقل شيوعا لكنها مهمه جدا.
- يتم وضع الهزاز برفق على الخشاء في جانب واحد ويتم وضع الطرف الاخر من الشريط "العصبة" على الجانب المقابل من الرأس " عادة ما تكون امام الاذن المقابلة فقط".
- يجب وضع الهزاز بحيث يستقر بشكل مستوي على جلد الخشاء دون لمس الصيوان، ثم يتم شد الهزازة على الرأس بقوة لتحقق موثوقية كافية.

5. طريقة تخطيط السمع من أجل قياس العتبة Audiometric Procedure for Threshold Measurement:

توصيات (2005) ASHA: توصي ببدء البحث عن العتبة إما من أقل بكثير من العتبة أو باستخدام نغمة فوق العتبة التي تعرّف المشارك بالمنبه. يفضل معظم الفاحصين طريقة التعريف ومن أجل ذلك يبدأ الاختبار عادةً عند تواتر 1000 Hz على شدة 30 dB HL ما لم تكن القصة السريرية تشير إلى وجود نقص سمع عند المفحوص. تمتاز نغمة ال 1000 Hz بأنها ذات موثوقية عالية وثبات عند إعادة الاختبار وهي عادة ما تبقى مسموعة وذات عتبة جيدة نسبة بالتواترات المرتفعة والتي تتراجع سمعيا قبلها عادة. يبدأ الاختبار بإبلاغ المفحوص نفسه عن الأذن الأفضل، إذا كان يعتقد أن كلتا الأذنين متطابقتين عندها يبدأ الاختبار بالاتفاق بالأذن اليمنى. يتم اختبار الأذن الأفضل أولاً لتوفير مرجع لمعرفة ما إذا كان يجب إجراء التشويش masking للحصول على تقدير صحيح للعتبة للأذن الأضعف أم لا.

زمن النغمة Tonal duration هو عامل مهم في اختبار النغمة الصافية، في معظم أجهزة تخطيط السمع، يوجد خيار لتحديد طريقة التقديم إما بشكل نبضي أو يدوي، يوصى باستخدام نغمة زمنها من 1 إلى 2 ثانية في طريقة التقديم اليدوي. يتم تحديد الزمن حسب مقدار الوقت الذي يتم فيه الضغط على مفتاح القاطع interrupter .

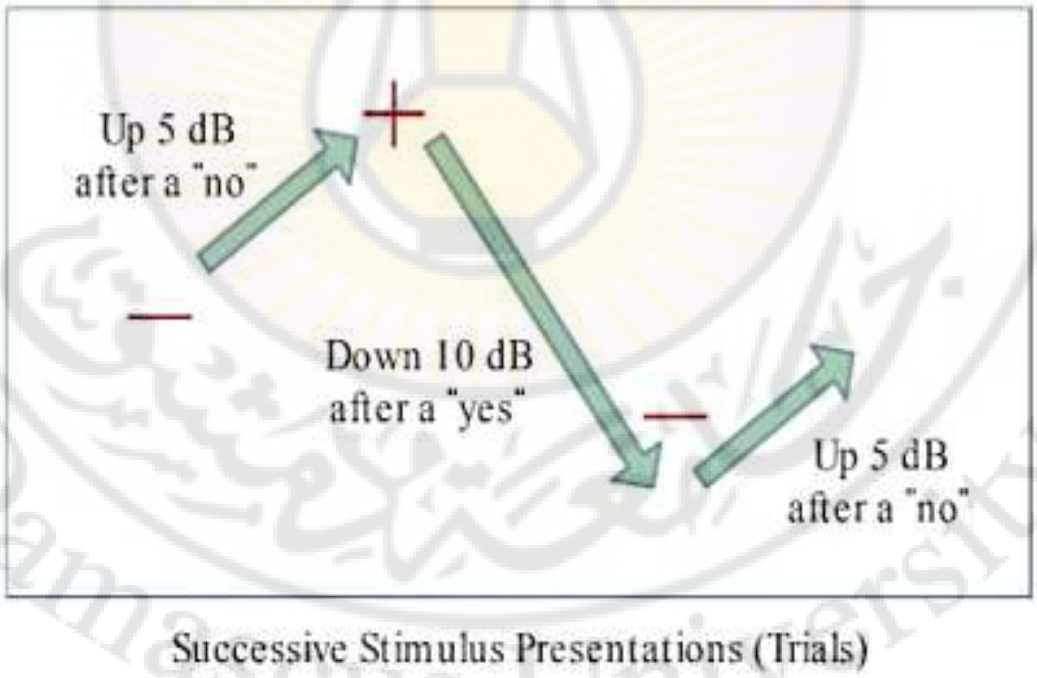
يتم الحصول على النغمات النبضية من خلال تحديد هذا الخيار على اللوحة الأمامية لجهاز تخطيط السمع. إذا تم اختيار النغمات النبضية، فإن جهاز تخطيط السمع يقدم بالتناوب النغمة متبوعة بفاصل صامت قصير (عادةً 225ms on متبوعة بـ 225ms off) طالما أن مفتاح القاطع مضغوط. الحد الأدنى للزمن لنبضة واحدة من النغمة هو أمر بالغ الأهمية. أظهرت العديد من الدراسات السايكواكوستيكية أن زمن تقديم النغمة الذي يتراوح بين 200 ميلي ثانية إلى حدود الثانية يعطي عتبات متطابقة عادة. في حين أن تقديم المنبه خلال زمن يقل عن ال200 ميلي ثانية يؤدي إلى عتبات أعلى (عدم سماع المنبه جيدا). لهذا السبب تم تصميم أجهزة تخطيط السمع التي تولد نبضة تبلغ حدود 225 ميلي ثانية حسب معايير (ANSI, 2010). النغمات المقدمة نبضياً ويدوياً من أجهزة تخطيط السمع التي تحافظ على أزمنة نغمية بين 200ms و 2 second تُنتج عتبات متطابقة تقريباً. ومع ذلك ، يُفضل استخدام النغمات النبضية لسببين، يُفضل معظم المرضى النغمات النبضية كما أن النغمات النبضية تقلل أيضاً من عدد مرات التنبيه المطلوبة للعثور على عتبة لدى الأشخاص الذين لديهم نقص سمع حلزوني و طنين الأذن. حيث أنه على ما يبدو، تساعد النغمات النبضية المرضى على تمييز إشارة النغمة الصافية عن الضجيج المستمر أوالمتموج ببطء المتولد من داخل جهازهم السمعي (طنين الأذن)، وبالتالي تقليل الاستجابات الإيجابية الكاذبة التي يمكن أن تؤدي إلى إطالة وقت الاختبار.

الجدول 3. تعليمات عامة قبل البدء باختبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية.

1. **تحدث قبل أن تفحص**: الحديث مع المريض قبل بدء الاختبار يعتبر أساسي في أخذ المعلومات الأساسية عن الحالة والانتباه لبعض التفاصيل السمعية كتمييز الكلام ولغة المريض وقراءة الشفاه، كما تعطي فكرة عن الحالة المعرفية للمريض.
2. **انظر قبل أن تلمس**: لابد من معاينة الرأس والأذن والصيوان بحثا عن تشوهات أو أي معيقات قد تؤثر على طريقة إجراء الاختبار .
3. **أجلس مريضك بالشكل الأمثل**:
   - يجب أن تحرص على أن يجلس المريض على **كرسي مريح** حيث تعتبر مساند الذراعين مرغوبة لأنها تجعل كل أنواع الاستجابة كرفع اليد كبي الزر أسهل بالنسبة للمريض، ويجب تجنب الكراسي التي تدور أو تميل لأنها تصدر حركات لها أصوات صاخبة وتشتت المريض وقد تشكل مشكلة سلامة بالنسبة لبعض المرضى.
   - لتموضع المريض **أمام** الفاحص أو **بشكل جانبي** عنه دور مهم في إجراء الاختبار: بما أن الاختبار هو سلوكي فمن المهم أن يراقب الفاحص المريض بشكل دقيق ومستمر وربما يحتاج بعض المرضى الى التشجيع والتحفيز لمتابعه الاختبار. لكن ربما يؤدي ذلك الى اشغال المريض بحركات الفاحص ويزيد من التوتر ويؤثر سلبا على نتيجه الاختبار وبالتالي كحل وسطي قد يجلس المريض بحيث يواجه الطبيب بزاوية تسمح للطبيب من رؤية المريض لكنها تمنع المريض من رؤية محيط الطبيب الفاحص.
4. **اشرح الاستجابة المتوقعة لمريضك**: يمكن للمريض أن يشير الى أنه سمع النغمة عن طريق الضغط على زر الاستجابة "اضاءة مصباح على جهاز التخطيط" أو رفع اليد او الاصبع أو لفظيا مثل قول نعم عندما تكون النغمة مسموعة. غالبا ما يكون هناك حاجة الى أنماط استجابه معدله وخاصة عند للأطفال الصغار بحيث نتجنب الاستجابات اللفظية معهم. تفضل ASHA عدم استخدام الاستجابات اللفظيه كقول نعم او لا لأن النغمة ربما تقدم أثناء نطق المريض وهذا سوف يؤدي الى التشويش وعدم الدقة. وربما أيضا لا يلتزم المريض بقول كلمة نعم او لا وسيضيف ربما سمعت او لست متأكد وما الى ذلك. بعض الأخصائيين يجعلون المريض يشير الى الاذن التي سمع فيها النغمة، فيما يرى اخرون ان هذا النهج غير مرغوب فيه ربما يكون مفيد في حالات الأطفال وحالات خاصه
5. **اشرح تعليمات الاختبار**: يجب أن يعرف المريض بالضبط ما يجب عليه القيام به أثناء الاختبار، لهذا السبب يجب أن تكون التعليمات صريحة وواضحة ومناسبة لعمر وحالة المريض، أي أنه لا يمكن إعطاء نفس المجموعة من التعليمات لكل المرضى. ويجب أن نتذكر أن المريض يكون أكثر تعاون وهدوء عندما يكون على علم بما يحدث وما يمكن توقعه وما يتعين عليه فعله.

نموذج تعليمات: "سوف تسمع من هذه السماعات نغمات متنوعة واحدة تلو الأخرى وسيكون البعض منها عالي والمعظم سيكون منخفض مهمتك أن ترفع يدك في كل مرة تسمع فيها النغمة بغض النظر إذا ما كانت قوية او ضعيفة، نحن سنقوم باختبار اذن واحدة ثم التي تليها وتذكر رفع يدك في كل مرة تسمع فيها النغمة مهما كانت درجة هفوتها...هل لديك أي أسئلة؟"

يتم الحصول على العتبات عادة باستخدام طريقة أسفل-أعلى لـ Hughson- Westlake المعدلة. وهي تنفيذ محدد لإجراءات طريقة الحدود (Carhart and Jerger, 1959; Hughson and Westlake, 1944). يبدأ الفاحص إجراء ايجاد العتبة من خلال تقديم نغمة عند 30 dB HL (ASHA, 2005)، إذا استجاب المستمع، يتم تخفيض مستوى النغمة بخطوات مقدارها 10 dB حتى يتوقف المستمع عن الاستجابة. إذا لم يستجب المستمع لهذه النغمة الأولية البالغة 30 dB ، يرفع الفاحص النغمة بخطوات مقدارها 20 dB حتى يتم الحصول على استجابة. بعد كل استجابة على نغمة ما، يتم تخفيض مستوى النغمة بخطوات مقدارها 10 dB حتى نتوقف عن الحصول على استجابة. ثم يقوم الفاحص برفع مستوى النغمة بخطوات مقدارها 5 dB حتى يتم الحصول على الاستجابة وذلك باتباع قاعدة "down-10 / up-5" ، وكل عملية نزول وصعود بتقديم المنبهات وتسجيل استجابة تسمى جولة Run، حيث يستمر الفاحص بتكرار الجوالات حتى يتم تضييق (تحديد) المجال حول العتبة عدة مرات تسمى هذه التقنية بالتحديد Bracketing والتي يتم من خلالها الحصول على تقدير العتبة بطرق إحصائية تتبع قانون ال67% باستجابتين صحيحتين من أصل ثلاثة. حيث توصي ASHA (2005) بأن العتبة يجب أن تتوافق مع المستوى الذي تم الحصول فيه على الاستجابات لمرتين تصاعديتين.



الشكل 1. تمثيل بياني لطريقة -10 ، +5 المستخدمة في تحري عتبة النغمة الصافية.

كما يمكن تشديد المعيار ليحقق ثلاث استجابات تصاعدية متوافقة لتصبح النسبة الاحصائية تفوق 75% والذي يعتبر المعيار الأشد إحصائيا. ولكن الدراسات أظهرت أن التباين في العتبات بين طريقة الاستجابتين والثلاث استجابات يعتبر طفيفا بحيث يمكن تجاهله. هذا الأمر طبعا يستثني المفحوصين الذين يعطون استجابات غير منسجمة والتي تضطر الفاحص أحيانا إلى إجراء قياسات إضافية لتأكيد تقدير العتبة.

بعد قياس العتبة عند 1000 Hz، تعتمد الترددات التالية التي يتم فحصها على الهدف، ولكن عادةً ما يتم اختبار الترددات الأعلى قبل الترددات المنخفضة. لتخطيط السمع التشخيصي، يتم قياس العتبات على مسافة أوكتاف بين 250 و 8000 هرتز، مع تحديد عتبات النصف أوكتاف على 3000 و 6000 هرتز عندما تختلف العتبات بمقدار 20 dB أو أكثر بين أوكتافين متجاورين. ثم يعاد بعد ذلك تحديد عتبة تواتر ال1000 Hz مرة ثانية كاختبار للوثوقية. ومنه يتم الانتقال مجددا لعتبات التواترات المنخفضة 500 و 250 هرتز و125 عند الضرورة وكذلك يتم قياس عتبات النص اوكتاف على 750 هرتز و 1500 هرتز وفق نفس المعيار المذكور أعلاه. بعد اختبار الهوائي بالكامل يتم اختبار العظمي على التواترات الأساسية من 250 إلى 4000 هرتز. وبعدها تتم محاكمة التشخيص لاتخاذ قرار الحاجة لإجراء التشويش والذي سيفرد له فصولا كاملا لتوضيحه في هذا المقرر.

بشكل عام يجب التشويش عند اختبار الطريق الهوائي عندما يكون فرق العتبات بين الأذنين أكثر من 40 ديسبل وهو حجم التوهين التي تتعرض له النغمة أثناء عبورها بين الأذنين Interaural Attenuation. ويكون التشويش دائما على هوائي الأذن الأفضل. في حين يتم التشويش أثناء اختبار العظمي أيضا على هوائي الأذن الأفضل عندما يكون هناك فجوة هوائية عظمية في الأذن المفحوصة تتجاوز ال0 ديسبل أو يكون هناك فرق بين هوائي الأذنين يتجاوز ال10 ديسبل ويعود ذلك لأن حجم التوهين على الطريق العظمي يقارب الصفر. (ستتم مناقشته لاحقا). عند استخدام السماعات داخل الأذنين تقل الحاجة للتشويش كما ذكر في فصول سابقة.

اختبار الأطفال الأصغر من عمر 5 سنوات والأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة:

بالنسبة لمعظم الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 5 سنوات، فإن أخصائي السمع لديهم إجراءات خاصة يستخدمونها لقياس عتبات النغمة الصافية، بعض هذه الإجراءات نفسها مناسبة أيضاً للأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 5 سنوات والذين يعانون من قصور معرفي cognitive deficits . يصف الفصل الخاص بتقييم السمع لدى الأطفال هذه الإجراءات وتفسيرها.

انتهت

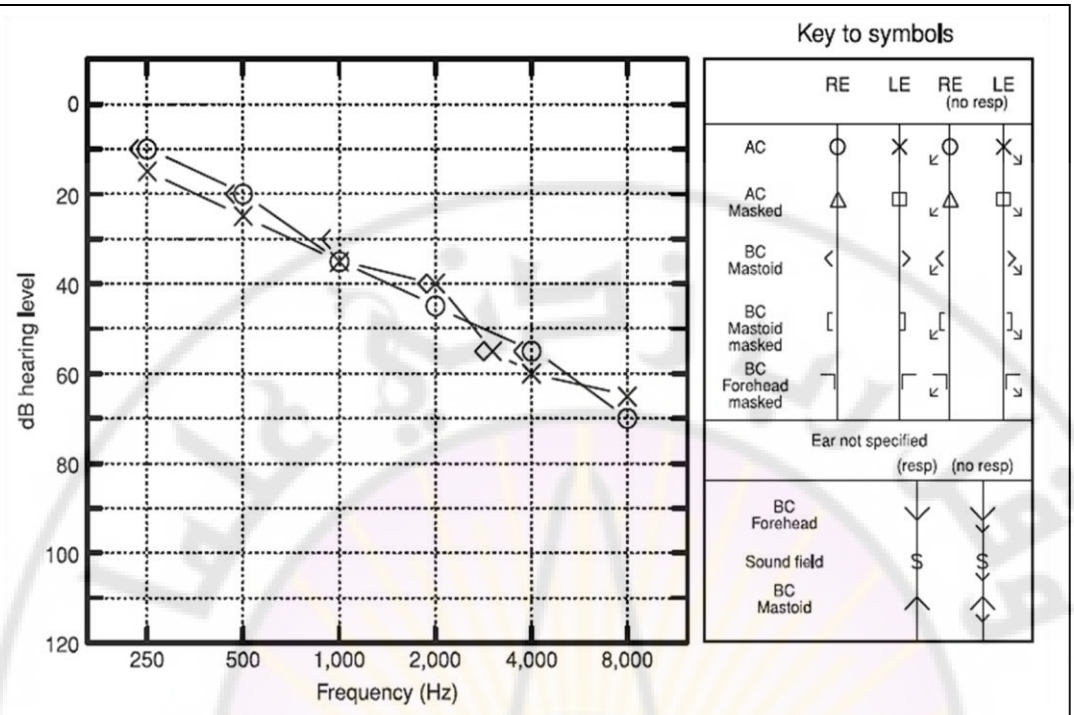
تفسير مخطط النغمة الصافية

1. تفسير مخطط السمع Audiometric Interpretation :

يتم عرض عتبات النغمة الصافية في تنسيق جدولي أو رسم. يُعد التنسيق الجدولي مفيداً لتسجيل نتائج المراقبة التسلسلية للعتبات، كما هو الحال في برامج الحفاظ على السمع hearing conservation، ولكن في العديد من التطبيقات، يتم تعيين العتبات على مخطط سمعي audiogram . تقترح ASHA (1990) في منشور بعنوان توصيات لرموز تخطيط السمع، نموذجاً موحداً لمخطط السمع. على الرغم من أن التنسيقات الأخرى لرسم المخططات السمعية مقبولة، إلا أنه من المفيد استخدام تنسيق موحد لسهولة التفسير في العيادات. يُظهِر الشكل (1) مخطط السمع المتوافق مع ذلك الموصى به في توصيات (ASHA 1990) جنباً إلى جنب مع الرموز الموصى بها. يغطي مخطط السمع الترددات التقليدية فقط. إن عتبات الترددات العالية الممتدة يتم رسمها غالباً بواحدات dB SPL ، لأن متوسط عتبات الترددات العالية الممتدة تختلف على نطاق واسع باختلاف عمر المستمع، مما يجعل dB SPL مرجعاً أفضل من dB HL لمقارنة العتبات بالمعايير للمستمعين بأعمار مختلفة. يمكن إجراء التحويل بين واحدات dB SPL و dB HL لثلاثة نماذج مختلفة من سماعات الأذن من خلال الرجوع إلى المستويات المرجعية المنشورة في ANSI (2010).

- **درجة نقص السمع (معدل نقص السمع):**

غالبًا ما يتم تصنيف المخططات السمعية إلى فئات بناءً على درجة نقص السمع، نشر عدد من المؤلفين أنظمة لتصنيف نقص السمع بناءًعلى متوسط عتبات التوصيل الهوائي لثلاثة ترددات. تكون عادة الترددات المستخدمة لهذا الغرض هي 500 و 1000 و 2000 هرتز، وغالباً ما يشار إليها باسم متوسط النغمة الصافية ثلاثي التردد three-frequency puretone (PTA) average. يوضح الجدول (1) فئات درجات نقص السمع بناءً على مخطط ال PTA لثلاثة مؤلفين مختلفين (Goodman, 1965; Jerger and Jerger, 1980; Northern and Downs, 2002). الفئة الأولى هي السمع الطبيعي. لاحظ أنه لم يوافق أي من المؤلفين الثلاثة على الحد الأعلى للسمع الطبيعي والذي يتراوح من dB HL (25-15). يقترح Northern and Downs (2002) استخدام 15 dB HL كحد أعلى للسمع الطبيعي لـ PTA ثلاثي التردد للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 2 و 18 عاماً، وحداً أعلى منه للبالغين. قد ينتج عن الحد الأعلى للسمع الطبيعي البالغ 15 dB HL عدد كبير من الإيجابيات الكاذبة عند تطبيقه على عتبات الترددات السمعية الفردية، حتى عند الأطفال .



الشكل (1): المخطط السمعي والرموز الموصى بها [ASHA, 1990] مع نقص سمع حسي/عصبي .

تمثل RE و LE الأذن اليمنى والأذن اليسرى على التوالي. كلمة استجابة "response" تم اختصارها بـ "resp"

Classification of Degree of Hearing Loss Calculated from the Average of Thresholds for 500, 1,000, and 2,000 Hz[a]

Degree of Loss	Northern and Downs (2002)	Goodman (1965)	Jerger and Jerger (1980)
None	<16	<26	<21
Slight	16–25		
Mild	26–30	26–40	21–40
Moderate	30–50	41–55	41–60
Moderately severe		56–70	
Severe	51–70	71–90	61–80
Profound	>70	>90	>80

[a]Although all three references cited differ in the value accepted as a profound loss, a loss of 90 dB HL or more is widely accepted as representing a qualitative as well as a quantitative boundary between hearing and deafness.

الجدول (3,2) تصنيف درجة نقص السمع المحسوبة من متوسط العتبات لـ 500, 1000, و2000 هرتز

بغض النظر عن القيمة المستخدمة كحد أعلى للسمع الطبيعي، يمكن تشخيص وجود مشكلة طبية متعلقة بالأذن على الرغم من أن جميع العتبات تقع ضمن المجال الطبيعي المحدد. على سبيل المثال، إن وجود فجوة هوائية-عظمية هامة (أكثر من 10 ديسبل) قد يشير إلى وجود أمراض أذن وسطى على الرغم من أن كل عتبات التوصيل الهوائي (AC) تقع ضمن الحدود الطبيعية.

كان القصد الأصلي من نظام التصنيف لشدة النقص السمعي المبني على PTA ثلاثي التردد هو التعبير بشكل عام، عن درجة الإعاقة المرتبطة بحجم النقص. ولكن يعتبر هذا التصنيف غير موفق كثيرا للعديد من الأسباب أهمها:

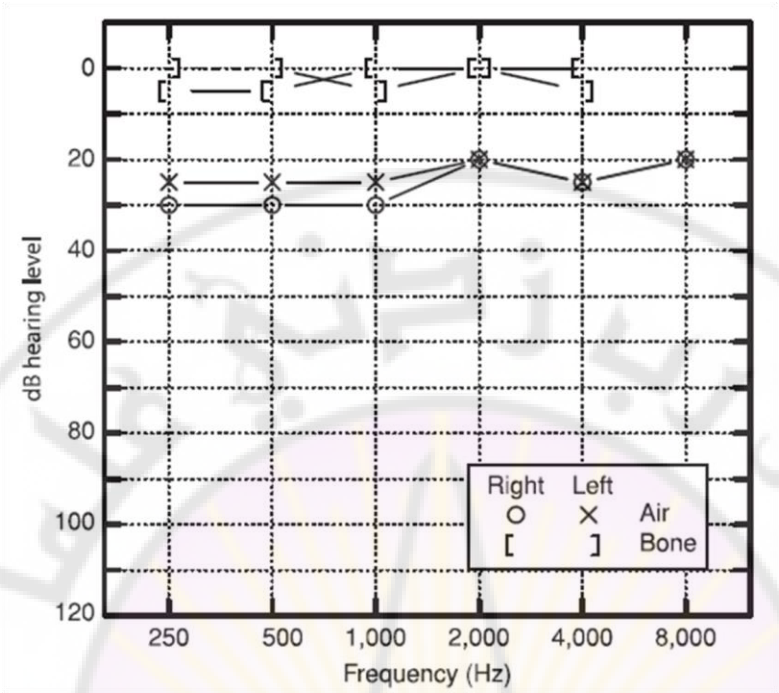
1- تعتمد الإعاقة على العديد من العوامل المتعلقة باحتياجات الفرد وقدراته وليس فقط على معدل العتبة السمعية.
2- يتم تقييم بعض ترددات الكلام فقط باستخدام متوسط الترددات الثلاثة هذا وليس جميعها(تتراوح ترددات الكلام من 125 إلى 6000 هرتز).
3- تؤدي الكميات المتطابقة من معدل نقص السمع أحياناً إلى اختلافات كبيرة في القدرة على فهم الكلام، ونتيجة لذلك، درجة الإعاقة المرتبطة بالنقص.

على الرغم من هذه القيود، يَستخدم العديد من أخصائيي السمع هذه الفئات بشكل روتيني لتلخيص مقدار النقص في مناطق التردد المختلفة للمخطط السمعي عند وصف النتائج للزملاء في الاختصاصات الأخرى أو المرضى.

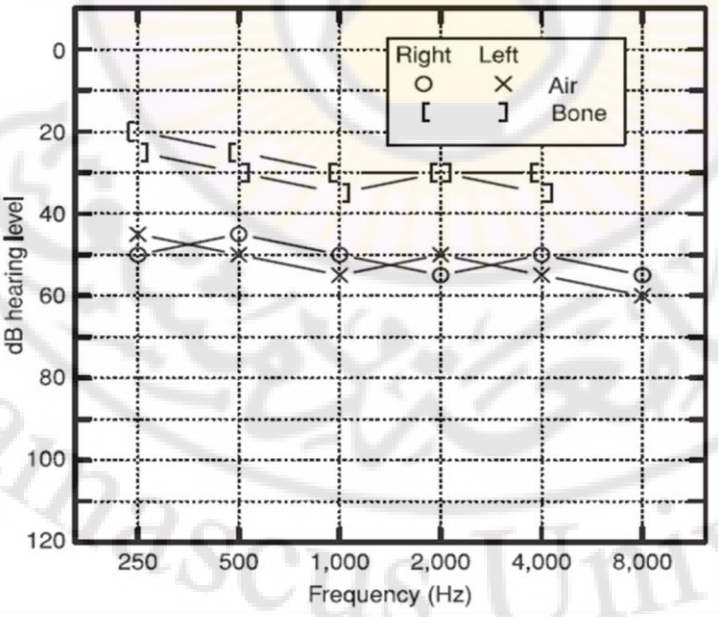
- **نوع نقص السمع:**

عامل آخر في تصنيف مخطط السمع audiometric classification هو نوع نقص السمع. حيث يتم تحديد نوع نقص السمع من خلال مقارنة مقدار نقص السمع بين عتبات AC و BC عند نفس التردد. إن نقص السمع الحسي / العصبي له نفس المقدار من النقص لعتبات AC و BC (كما هو موضح في الشكل (1)). على النقيض من ذلك ، فإن النقص التوصيلي له عتبات BC أقل من عتبات AC (كما هو موضح في الشكل (2)).

يتم وصف مقدار النقص التوصيلي بواسطة فرق الديسيبل بين عتبات (AC) و (BC). يُعرف هذا الاختلاف بفجوة هواء-عظم ، وهي قيمة لها حد أقصى يبلغ حوالي 65 dB (Rosowski and Relkin, 2001). نظرًا لاختلافات إعادة الاختبار، يجب أن تتجاوز فجوة هواء-عظم الـ 10 dB قبل اعتبارها كبيرة. يُظهر نقص السمع المختلط مكوناً توصيلياً ومكوناً حسياً / عصبياً. وبعبارة أخرى ، فإن النقص المختلط يمتلك فجوة هواء-عظم ، وتقع عتبات التوصيل العظمي (BC) خارج مجال السمع الطبيعي (الشكل (3)).



الشكل (2): نقص سمع توصيلي ثنائي الجانب. تمثل القيم المرسومة متوسط النقص الذي ذكره [Fria et al. (1985)] عند مجموعة من الأطفال المصابين بالتهاب الأذن الوسطى



الشكل (3): نقص سمع مختلط

- **شكل مخطط السمع:**

طريقة أخرى لوصف المخططات السمعية هي الشكل configuration لنقص السمع. يأخذ الشكل في الاعتبار درجات نقص السمع على التواترات المختلفة. إن وصف شكل النقص يساعد في تلخيص النقص للمرضى والمهنيين الآخرين وغالباً ما يوفر نظرة insight عن مسببات أو سبب النقص. يوضح الجدول (2) بعض الأشكال النموذجية والمعايير المستخدمة لوصفها.

يتم تلخيص مخطط السمع شفهياً حسب درجة ونوع وشكل نقص السمع لكلتا الأذنين. إذا كان لدى الشخص عتبات طبيعية في أذن واحدة ونقص سمع في الأذن الأخرى ، يُعرف هذا بنقص السمع أحادي الجانب unilateral hearing loss. يوصف النقص في كلتا الأذنين بأنه نقص سمع ثنائي الجانب bilateral hearing loss. يوصف النقص ثنائي الجانب بأنه متناظر symmetric (عتبات متساوية تقريباً في كلتا الأذنين) أو غير متناظر asymmetric.

Criteria for Classifying Audiometric Configurations

Term	Description
Flat	<5 dB rise or fall per octave
Gradually falling	5–12 dB increase per octave
Sharply falling	15–20 dB increase per octave
Precipitously falling	Flat or gradually sloping, then threshold increasing at 25 dB or more per octave
Rising	>5 dB decrease in threshold per octave
Peaked or saucer	20 dB or greater loss at the extreme frequencies, but not at the mid frequencies
Trough	20 dB or greater loss in the mid frequencies (1,000–2,000 Hz), but not at the extreme frequencies (500 or 4,000 Hz)
Notched	20 dB or greater loss at one frequency with complete or near-complete recovery at adjacent octave frequencies

Modified from Carhart R. (1945) An improved method of classifying audiograms. *Laryngoscope*. 5, 1–15 and Lloyd LL, Kaplan H. (1978) *Audiometric Interpretation: A Manual for Basic Audiometry*. Baltimore, MD: University Park Press.

الجدول (2): معيار تصنيف أشكال المخططات السمعية

2. بعض قيود اختبار النغمة الصافية Some Limitations of Puretone Testing:

- وثوقية الاختبار-إعادة الاختبار TEST-RETEST RELIABILITY

إن عتبات النغمة الصافية ليست دقيقة تماماً. ضع في اعتبارك شخصاً بالغاً متعاوناً يتم قياس عتبات التوصيل الهوائي (AC) الخاصة به مرتين على مسافات أوكتاف بين 250 و 8000 هرتز. من أجل هذين القياسين، افترض أيضاً أنه قد تمت إزالة سماعات الأذن واستبدالها بين الاختبارات. في هذه الحالة، يكون احتمال الحصول على عتبات متطابقة عند كل تردد ضئيلاً. هذا يرجع إلى تباين variability الاختبار-إعادة الاختبار. يعد تباين الاختبار-إعادة الاختبار مسؤولاً أيضاً عن عدم الاصطفاف الدائم لعتبات (BC) فوق عتبات (AC) في الأشخاص الذين يعانون من نقص حسي / عصبي نقي. كما أفاد (Studebaker 1967) ، يتسبب تباين الاختبار-إعادة الاختبار في حدوث فجوات هواء-عظم مزيفة وفجوات عظم-هواء مزيفة (عتبات BC أضعف من عتبات AC). مصدر هذا التباين هو مزيج من الاختلافات في عملية اتخاذ القرار لدى الشخص، الضجيج الفيزيولوجي أو الجسدي، التغيير في معيار الاستجابة، والاختلافات في وضع المبدل. من المفترض أن يتم معايرة المعدات بشكل صحيح للاختبارات المتتالية وأن يكون المعيار دقيقا وليس خطأ (Margolis et al., 2013). يسبب التباين الملازم لعتبات النغمة الصافية مشكلة لأخصائي السمع الذين يواجهون اتخاذ قرارات سريرية بناءً على هذه الاستجابات. يحتاج أخصائيو السمع في كثير من الأحيان إلى تقييم ما إذا كان السمع قد تغير بشكل ملحوظ منذ الاختبار الأخير، وما إذا كان السمع أفضل بشكل ملحوظ في أذن واحدة عنه من الأخرى ، وما إذا كانت فجوة هواء –عظم كبيرة متبدلة أو ثابتة.

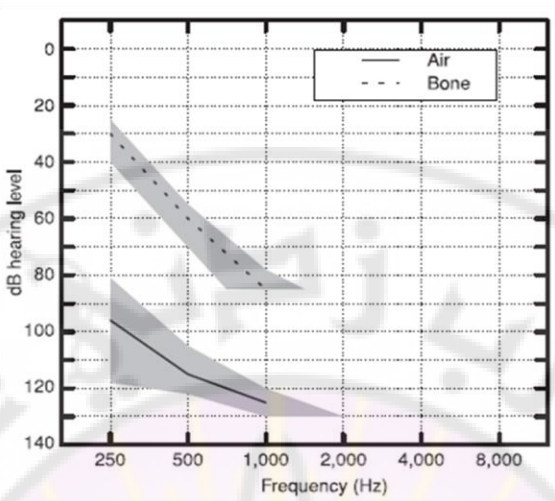
هناك عدة اقتراحات لتفسير اختلاف نتائج الاختبار-إعادة الاختبار في تخطيط النغمة الصافية. أحدها هو طريقة الانحراف المعياري، إحصائيا إذا تم اعتبار انحراف معياري مقدر ب 5 ديسبل فإن أكبر قدر للاختلاف عند إعادة الاختبار يكون مقبول إحصائيا لايتجاوز مقدار ثلاث انحرافات معيارية أي 15 ديسبل. وأما الطريقة الأخرى لتفسير الاختلاف تتعلق بالاختلافات ضمن الاختبار نفسه ففي حال قياس تواتر واحد يقل احتمال الاختلاف عند إعادة الاختبار مقارنة بقياس كامل التواترات. تم اقتراح عدة طرق لتقييم أهمية اختلافات العتبة عند إعادة الاختبار للمخططات السمعية الكاملة (Schlauch and Carney, 2007). تتطلب هذه الطرق عادةً أن تساهم العتبات لأكثر من تردد واحد في عملية اتخاذ القرار. على الرغم من قبول البعض لتغيير كبير لتردد واحد مثل 20 dB أو أكثر كفرق كبير. تحدد إحدى هذه الطرق تغيراً كبيراً في العتبة من خلال تغيير طفيف في PTA. على سبيل المثال، تحدد إدارة السلامة والصحة المهنية (1983) تحولاً ملحوظاً في العتبة (في مصطلحاتها، تغير العتبة القياسي)على أنه تغير بمقدار 10 dB أو أكبر في PTA بناءً على العتبات لـ 2 و 3 و 4 كيلو هرتز في أي من الأذنين. هذه الترددات تم اختيارها لأنها تتضمن تلك التي تكون عرضة للأذى بسبب الضجيج المهني ولديها وثوقية ثابتة في الاختبار-إعادة الاختبار.

يتطلب النهج الثاني الشائع حدوث اختلافات العتبة عند الترددات المجاورة، تُعرِّف إحدى القواعد التي تنطبق على العديد من المواقف التغير الهام في العتبة على أنه تغير تختلف فيه عتبتان متجاورتان بمقدار 10 dB أو أكثر عند إعادة الاختبار. تم تطبيق هذا المعيار على نطاق واسع في دراسات تخطيط السمع ويتم دمجه أحياناً مع معايير أخرى للتوصل إلى قرار (ASHA,

1994). يوصي النهج الثالث بتكرار قياسات العتبة خلال جلسة واحدة لتحسين وثوقية تخطيط السمع (المعهد الوطني للسلامة والصحة المهنية ، 1998). تقترن هذه الطريقة بقاعدة أو قواعد تحدد معيار تغير العتبة الهام. يتمثل الاختلاف الملحوظ بين هذه الطريقة والطرق الأخرى الموصوفة سابقاً في أن المعيار الذي يحدد تغير العتبة يجب أن يكون قابلاً للتكرار حتى يتم قبوله على أنه مهم. تفترض الأمثلة الواردة في هذا القسم حول تباين عتبات النغمة الصافية وجود انحراف معياري ثابت لاختلافات الاختبار- إعادة الاختبار بمقدار dB 5± لجميع ترددات تخطيط السمع. على الرغم من أن dB 5 هي قيمة متوسطة منطقية للعديد من المواقف، تظهر الدراسات أن الانحراف المعياري يختلف باختلاف نوع سماعة الأذن ، الزمن بين الاختبارات، وحتى مع تردد تخطيط السمع (Schlauch and Carney, 2007).

- **عتبات الاهتزاز VIBROTACTILE THRESHOLDS :**

عند الأشخاص الذين يعانون من نقص عميق في السمع، يمكن إدراك الاهتزازات الصوتية التي تنتجها سماعات الأذن و الهزازات العظمية من خلال حاسة اللمس. تُعرف هذه العتبات باسم عتبات الاهتزاز vibrotactile thresholds. يوضح الشكل (3) نطاق المستويات التي وجد أنها تعطي عتبات اهتزاز لسماعة فوق الأذنين وهزاز عظمي. إن العتبة التي تحدث في نطاق عتبات الاهتزاز المحتملة هي مهمة، فيمكن أن تكون عتبة سمع أو عتبة اهتزاز!!. نظرًا لأنه يتم ملاحظة عتبات اهتزاز منخفضة نسبياً للتوصيل العظمي (BC) عند 250 و 500 هرتز فمن المحتمل أن تحدث فجوة هواء-عظم مزيفة عند الأشخاص الذين يعانون من نقص حسي / عصبي مهم عند هذه الترددات. يوصي Boothroyd and Cawkwell (1970) بسؤال المفحوص عما إذا كان "يشعر" بالمنبه أو "يسمع" المنبه كوسيلة للتمييز بين هاتين النتيجتين. يمكن للأشخاص الذين لديهم خبرة في الأحاسيس السمعية أن يقوموا بهذا التمييز.



الشكل (3): متوسط عتبات الاهتزاز للتوصيل العظمي (الخط المتقطع) والتوصيل الهوائي (الخط المتصل). يتم الإشارة إلى نطاق الاستجابات بواسطة المنطقة المظللة. ((Adapted from Boothroyd and Cawkwell (1970)

- **عتبات التوصيل العظمي: ليس تقديراً دقيقا للبقايا السمعية الحسية العصبية**

إن الهدف من اختبار التوصيل العظمي (BC) هو الحصول على تقدير للبقايا السمعية الحسية العصبية، لكن عتبات التوصيل العظمي تتأثر أحياناً بالخصائص الفيزيولوجية للأذن الخارجية والوسطى والداخلية. يقوم هزاز التوصيل العظمي بوضع الجمجمة في حالة اهتزاز، مما يحفز الحلزون، ولكن هذا لا يحدث بمعزل عن غيرها. عندما تهتز الجمجمة، يتم أيضاً تحريك عظيمات الأذن الوسطى، وهذه الاستجابة المتعلقة بكتلة السلسلة العظمية تساهم في عتبات التوصيل العظمي. يمكن للتغييرات في الأذن الخارجية والوسطى أن تعدل مساهمة السلسلة العظمية ، مما قد يؤدي إلى تغييرات كبيرة في عتبات التوصيل العظمي (Dirks, 1994).

مثال كلاسيكي لمشكلة أذن وسطى التي تؤثر على عتبات التوصيل العظمي هو التصلب الأذني otosclerosis. يتسبب التصلب الأذني في كثير من الأحيان في أن تصبح الصفيحة القدمية للركابة مرتبطة أو مثبتة في النافذة البيضاوية. هذه العملية المرضية وبعض الأنواع الأخرى من النقص التوصيلي (مثل الأذن الملتصقة) (Kumar et al., 2003) تقلل من الاستجابة الطبيعية لكتلة العظميات السمعية وبالتالي التوصيل العظمي. والنتيجة هي عتبات أضعف تشكل منطقة منخفضة من سمع التوصيل العظمي تعرف باسم ثلمة كارهارت (Carhart, 1950). هذا الانخفاض ، الذي يُظهِر عادة على شكل عتبات توصيل عظمي أعلى بين 500 و 4000 هرتز وبحد أقصى عادة عند 2000 هرتز بمقدار 15 dB ، يختفي بعد جراحة الأذن الوسطى الناجحة. إن اكتشاف أن عتبات التوصيل العظمي تتحسن بعد جراحة الأذن الوسطى هو دليل قوي على أن عتبات التوصيل العظمي

الأضعف هذه التي لوحظت في تصلب الركابة stapes immobilization ترجع إلى ظاهرة الأذن الوسطى بدلاً من التغير في سلامة الحلزون.

من الأمثلة التي يتم ملاحظتها بشكل متكرر لمشاكل الأذن الوسطى التي تؤثر على عتبات التوصيل العظمي تحدث عند الأشخاص المصابين بالتهاب الأذن الوسطى مع الانصباب effusion. في هذه المجموعة، تُرى غالباً عتبات التوصيل العظمي أفضل بشكل كاذب على الترددات المنخفضة (1000 هرتز وأقل). يمكن أن يصل حجم التحسين إلى مقدار يبلغ 25 dB (Snyder, 1989). عند حل مشكلة Upon resolution الأذن الوسطى ، فإن عتبات التوصيل العظمي هذه المحسّنة سابقاً تصبح أضعف وتعود إلى قيمها السابقة للمرضpremorbid .

وبالمثل ، يحدث التحسين في عتبات التوصيل العظمي للترددات المنخفضة مع انسداد قناة الأذن الخارجية بواسطة السماعة الرأسية فوق الأذنين، هذا التحسين في التوصيل العظمي للتردد المنخفض والمعروف بتأثير الانسداد occlusion effect، يجب أخذه بعين الاعتبار عند سد الأذن غير المختبرة لتقديم ضجيج التشويش masking أثناء اختبار التوصيل العظمي. ومع ذلك ، عندما يتم تقديم ضجيج التشويش masking باستخدام السماعة داخل الأذن مع إدخال السدادة بعمق في قناة الأذن، فإن مقدار تحسين التردد المنخفض يكون أصغر مما يكون عليه عند استخدام السماعات فوق الأذنين لإيصال ضجيج التشويش masking (Dean and Martin, 2000). علاوة على ذلك ، يمكن أن يحدث التحسين الواضح لعتبات التوصيل العظمي في حالات فتق القناة العلوية superior canal dehiscence .

انتهت

4. Tinnitus: assessment and management

Damascus University

طنين الأذن

-التعريف
-التصنيف
-الوبائيات
-الأسباب
-الآليات
-الآثار
-التقييم
-التدبير (الإدارة)

طنين الأذن: التعريف

- طنين الأذن هو الإدراك غير الطبيعي للأصوات في الأذنين أو الرأس التي لا يوجد منبه خارجي لها.
- مع انتشار يتراوح من 10٪ إلى 15٪ ، يعد طنين الأذن اضطرابًا شائعًا.
- عادة ما يرتبط طنين الأذن بمجموعة واسعة من فقدان السمع الحسي العصبي والتوصيلي ، ولكنه يحدث أيضًا عندما يكون السمع في حدود طبيعية
- الأحاسيس توصف بأنها خرق في الأذنين ، أو ضوضاء الرأس ، أو ضوضاء الأذن ، والصوت متباين بشكل متنوع كالرنين ، الرنين ، الطنين ، الاندفاع ، الزئير ، الهسهسة ، النقيق ، النبض ، الطنين ، إلخ.

طنين الأذن : التعريف

طنين الأذن: استقبال الصوت في حالة عدم وجود مصدر خارجي للصوت.

طنين الأذن الأولي: طنين الأذن المجهول وقد يكون مرتبطًا أو لا يرتبط بفقدان السمع الحسي.

طنين الأذن الثانوي: طنين الأذن المصاحب لسبب محدد ومستمر (بخلاف فقدان السمع الحسي العصبي) أو حالة عضوية محددة.

ظهور طنين الأذن مؤخرًا: مدة أقل من 6 أشهر (حسب تقرير المريض)

طنين الأذن المستمر: 6 أشهر أو أكثر في المدة

طنين الأذن المزعج: المريض محزن ونوعية الحياة المتاثرة و/ أو الحالة الصحية الوظيفية يبحث المريض عن العلاج الفعال واستراتيجيات الإدارة للتخفيف من طنين الأذن .

الأذن غير المزعج: طنين الأذن الذي ليس له تأثير كبير على نوعية حياة المريض ولكنه قد يؤدي إلى فضول السبب أو القلق بشان التاريخ الطبيعي وكيف يمكن أن يتطور أو يتغير.

طنين الأذن : التصنيف

1 -<u>الطنين الموضوعي (الأصوات الجسدية):</u>

- يمكن أن يكون مسموع من قبل الفاحص باستخدام سماعة الطبيب أو ميكروفون قناة الاذن

-الصوت الجسدي الذي يعكس إدراك الأصوات المتولدة داخلياً من المفاصل ، والعضلات ، وتدفق الدم المضطرب ، أو نادرًا الانبعاثات الصوتية .

- عادة ما يكون لطنين الأذن الموضوعي جودة نابضة أو إيقاعية (متناغمة).

- أقل شيوعاً

2 -<u>طنين الأذن الشخصي</u> غير مسموع للفاحص.

طنين الأذن الشخصي

*__الأكثر شيوعا__ تتعلق ب:
- نقص السمع الحسي العصبي SNHL
- الرض الصوتي
- صمم شيخوخي

*__أقل شيوعا__ نتيجة ل:
- نقص السمع التوصيلي
- استسقاء اللمف الباطن
- أورام زاوية المخيخ

* المصدر الأصلي المحدد غير واضح في معظم المرضى الذين يعانون من طنين الأذن المزمن.

* من جميع حالات الطنين المعروضة 80٪ شخصية بطبيعتها ؛ تلك هي التي نركز عليها في العلاج الصوتي.

أنواع الطنين الشخصي :
>نمط نقص السمع :
- نقص السمع المحرض بالضجيج
- نقص السمع الشيخي
- احادي الجانب
- نقص السمع على التواترات المرتفعة
- سوء وظيفة الخلايا المشعرة الخارجية

>الطنين جسدي :
- سوء وظيفة المفصل الصدغي الفكي
- سوء وظيفة العنق
- محرضات التحديق
- المحرضات الجلدية
- الحسي الجسدي العام المعدل

>طنين الآلة الكاتبة :
- يتفاقم بسبب النوم او الراحة
- مجمع موسيقي
- الاضطرابات المتعلقة ب العاطفة
- فضولي او اقتحامي (ضد المعتاد)

طنين الأذن الموضوعي

- يميل طنين الأذن الموضوعي إلى الارتباط بمصادر تشمل على سبيل المثال :
نظام الاوعية الدموية وقناة نفير أوستاش والمفصل الصدغي الفكي و / أو النشاط العضلي.

- نتيجة لذلك ، يعتبر التقييم الطبي خطوة مهمة في تقييم المريض المصاب بطنين الأذن.

- من بين جميع حالات الطنين المعروضة ، 20 ٪ موضوعية بطبيعتها(حتى أقل في بعض التقارير).

أنواع الطنين الموضوعي :

نابض:

> متزامن مع النبض

#مسببات شريانية

ناسور او تشوه شرياني وريدي

ورم جنيب العقدة العصبية (الكتلة الخشائية أو الوداجي ة)

تضيق الشريان السباتي

امراض تصلب الشرايين الأخرى (تحت الترقوة ، الشريان السباتي الخارجي)

تشريح الشرايين (الشريان السباتي ، العمود الفقري)

الشريان الركابي المستمر

الشريان السباتي داخل الطبلة

ضغط الاوعية الدموية في العصب القحفي الثامن

زيادة النتاج القلبي (الحمل-الانسمام الدرقي)

داخل العظم (مرض باجيت-تصلب الأذن)

#مسببات وريدية

الورم المخي الكاذب ، دندنة (همهمة)وريدية ، تشوهات الجيوب الانفية السينية والبصيلة الوداجية

>غير متزامن مع النبض

تشنج عضلي حنكي

موترة الطبلة اوتشنج العضلة الركابية

غير نابض :

انبعاث صوتي عفوي من قناة نفير أوستاش

الطنين له **نوعان**:
أولي وثانوي

الطنين الثانوي:

- السبب الأساسي المرتبط ليس فقدان السمع الحسي العصبي
- قد يكون السبب سمعيًا أو غير سمعي
- الأكثر شيوعًا هو طنين الأذن النابض

وهو من أكثر أنواع طنين الأذن التي يمكن علاجها

الأسباب **السمعية** للطنين الثانوي:

- تشوهات في القوقعة
- صملاخ
- امراضيات في العصب السمعي
- أمراض في الأذن الوسطى

الأسباب **الغير سمعية** للطنين الموضوعي:

- التشنجات العضلية
- تشوهات في الأوعية الدموية
- اضطراب في المفصل الفكي الصدغي
- متلازمة العضلة المشدودة لطبلة الاذن - ارتفاع ضغط الدم داخل الجمجمة

يتم وصف الطنين الأولي من خلال:

- خصائصه الزمنية
- مدته
- تأثيره على المريض

•طنين الأذن الشخصي :

-يحدث من مصدر غير معروف

-قد يرتبط أو لا يرتبط بفقدان السمع الحسي العصبي.

- يمكن توصيفه من خلال:

خصائصه الزمنية ومدته وتأثيره على المريض

خصائصه الزمنية[تلقائي-مؤقت-عرضي- متقطع - ثابت]

المدة [متاخر_ مستمر]

تأثيره على المريض [مزعج_ غير مزعج]

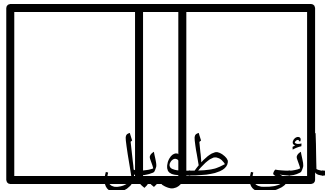
ملاحظة:

يجب تمييز طنين الأذن عن الإدراكات السمعية الوهمية وعدم تحمل الصوت الملحوظ.

الإدراكات السمعية الوهمية:

- هلوسة سمعية
- متلازمة الأذن الموسيقية
- التخيل السمعي
- طنين الأذن

الطنين: علم الأوبئة (الولايات المتحدة الأمريكية UK)



- 50 مليون شخص في الولايات المتحدة يعانون من طنين الأذن.
- يعاني 1 من كل 12 مراهقًا من طنين الأذن.
- يعاني 1 من كل 10 بالغين من طنين الأذن.
- 20 مليون يسعون للحصول على رعاية طبية.
- 2 مليون ضعف بسبب طنين الأذن.
- 9- ٪ من النساء و 5.5٪ من الرجال يعانون من إصابات شديدة بطنين الأذن تؤدي لمحاولة الانتحار.

- 10%- من البالغين يعانون من طنين تلقائي طويل الأمد.
- تم الابلاغ عن 5% من البالغين الذين يعانون من طنين متوسط أو مزعج بشدة.
- 1%- من السكان البالغين ، الطنين له تأثير شديد على جودة حياتهم.
- تشير الإصابة إلى أن 7٪ من السكان البالغين في المملكة المتحدة استشاروا طبيبهم حول طنين الأذن.
- 2.5%- ذهبوا إلى المستشفى فيما يتعلق بطنين الأذن.

تظهر نتائج الدراسات الوبائية انتشارًا مشابهًا ليس فقط في بلدان أوروبا ، والولايات المتحدة الأمريكية ، واليابان ، ولكن أيضًا في البلدان ذات الدخل المنخفض والمتوسط في إفريقيا وآسيا
مما يشير إلى أن إدراك الأصوات الوهمية يمثل عبئًا عالميًا.
بسبب التطورات الديموغرافية وزيادة التعرض للضوضاء المهنية والترفيهية، من المتوقع أن يستمر انتشار طنين الأذن في الزيادة.

طنين الأذن: الأسباب

- هناك أكثر من 200 سبب تم تحديده لطنين الأذن الشخصي.
قد تكون على علم بالعديد من تلك العوامل التي تحدث على طول المسار السمعي ؛ ومع ذلك ، قد يوجد العديد من التغيرات التي تحدث من خارج الأذن والتي تساهم في حدوث طنين الأذن أو تؤدي إلى تفاقمه بطريقة أو بأخرى.

- بعض هذه الاضطرابات يمكن أن تكون استقلابية أو قلبية وعائية أو عصبية أو دوائية أو فكية صدغية أو نفسية أو غذائية.

- **التغيرات التي تكون ضمن المجال السمعي:**

- ـ الصملاخ
- ـ التهاب أذن
- ـ تصلب الاذن
- ـ مشكلة عصبية
- ـ داء منير
- ـ الرض الصوتي
- ـ التعرض للضجيج
- ـ السمية الأذنية
- ـ نقص السمع الشيخي

- **الاضطرابات التي من خارج الاذن والتي تؤدي إلى حدوث الطنين:**

- ـ الاضطرابات الاستقلابية
- ـ مشكلة وعائية قلبية
- ـ مشكلة عصبية
- ـ مشكلة دوائية
- فكية صدغية
- ـ نفسية
- ـ مشكلة غذائية

Damascus University

طنين الأذن : الأسباب

-كان يعتقد في الأصل أن الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الطنين فقط تأتي من الأذن الداخلية والعصب السمعي.

- لقد تغيرت نظرتنا الحالية لطنين الأذن إلى حد ما, نحن الآن ننظر إلى آليات مولدات الطنين باعتبارها أكثر مركزية في الجهاز السمعي.

- لا يزال العامل الرئيسي هو الضرر الذي يلحق بالأذن الداخلية ، مما يؤدي إلى فقدان الاشارات العصبية المتجهة للقشر السمعي المركزي
وهذا الفقدان للاشارات العصبية يمكن ان يؤدي إلى تغييرات في المرونة العصبية الناتجة عن تغير توازن التفاعلات المحفزة والمثبطة للعصب.

طنين الأذن: الأسباب

-وجدنا الآن أن هناك بعض المناطق في القشرة السمعية المركزية التي تتأثر عندما يعاني المريض من أعراض الطنين.

- يمكن أن تُظهر دراسات التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفية للقشرة السمعية والمسار السمعي المناطق التي تضاء في المريض المصاب بطنين الأذن مقارنة بالمريض الذي لا يعاني من الطنين.

- وقد أدى هذا إلى هذا التغيير في منظورنا حيث لاحظنا أن طنين الأذن يكون أكثر مركزية مما كنا نعتقده في الأصل.

الأسباب المعروفة لطنين الأذن :

١- نقص سمع :

*٩٠% من الذين يعانون من طنين الأذن المزمن لديهم نوع من نقص السمع.

*الأكثر شيوعا مع نقص السمع الحسي العصبي .

* الطنين الثانوي مرتبط بنقص السمع التوصيلي .

٢- التعرض للضوضاء :

*أذية الخلايا المشعرة

*التغيرات الكيميائية الحيوية في القوقعة

* أذية العصب السمعي/الجهاز العصبي المركزي

Damascus University

الطنين ونقص السمع :

- لا توجد علاقة بين شدة طنين الأذن وعتبة السمع

- بالنسبة لجميع الفئات العمرية ، مع زيادة نقص السمع يزداد انتشار طنين الأذن

عوامل الخطر لطنين الأذن:

-مشاكل الغدة الدرقية
- أمراض قلبية وعائية
- مخدرات و أدوية
- التعرض للضوضاء
- اصابات الأذن
- نقص سمع مفاجئ
- الورم العصبي السمعي
- مرض مينيير
- تصلب الأذن
- رض الرأس أو الرقبة

أمراض قلبية وعائية:

- تقييد تدفق الدم في الأوعية الدموية
- مرض القلب
- مرض الشريان التاجي
- ارتفاع ضغط الدم
- تشوه الأوعية الدموية

الأدوية

اكثر من ٥٠٠ وصفة طبية وأدوية بدون وصفات طبية، والمكملات المرتبطة بمسكنات الطنين

*الساليسات (الاسبرين)
*المضادات الحيوية (اموكسيسيلين ، ازيثروميسين)
*مسكنات الألم (اوكسيكودون ، مورفين)
*أدوية السرطان (سيسبلاتين ، كاربوبلاتين)
*مدرات البول (لازيكس)
*أدوية القلب (الستاتين ، مثبطات الانزيم المحول للانجيوتنسين)
*مضادات الملاريا (كينين ، هيدروكسي كلوروكين)

أسباب اصابات الرأس والرقبة:

*كسر في الجمجمة
*إصابة في الرقبة
*ضربة في الوجه/الرأس
*مشاكل متعلقة بالفك/المفصل الفكي الصدغي
*الإبلاغ عن ظهورها بعد فترة قصيرة من الاصابة/الرض

اسباب مرتبطة بالسمع:

*اصابات الأذن
*التعرض للضجيج
*داء مينيير
*تصلب الأذن
*نقص السمع المفاجئ
*ورم العصب السمعي

عوامل الخطر المحتملة للطنين :

*تناول الكحول
*منطقة جغرافية
*الحالة الصحية
*التدخين
*القلق
*مرض لايم
*الاكتئاب
*السمنة
*الوراثة
*الوزن المنخفض

ملاحظة

هناك العديد من الأسباب لحدوث الطنين ونتيجة لذلك هناك العديد من الآليات المختلفة لطنين الأذن.

آليات طنين الأذن :

*نظريات السببية
*النموذج الفيزيولوجي العصبي من الطنين
* نموذج التزامن العصبي

نظرية السببية :

* من المحتمل ان يتضمن ادراك الطنين المسار السمعي وتفاعله مع أنظمة الدماغ الأخرى.
* الرأي الحالي هو ان كل الطنين ينشأ في الجهاز السمعي المركزي.

النموذج الفيزيولوجي العصبي لطنين الأذن :

*ينتج الطنين عن المعالجة غير الطبيعية للاشارة المتولدة في الجهاز السمعي.
* قد ينتج عن هذا ردود فعل حيث يتسبب الانزعاج الناجم عن الطنين في جعل الفرد يركز بشكل متزايد على الضجيج مما يؤدي بدوره إلى تفاقم الانزعاج وبالتالي تتطور "حلقة مفرغة".

نموذج التزامن العصبي:

* يتطور النشاط العصبي غير المنتظم في مناطق القشرة السمعية الأولية التي تأثرت بنقص السمع.
*زيادة إطلاق الأعصاب في المناطق المتأثرة بنقص السمع هي سبب الطنين.
* المناطق المصابة بنقص السمع منفصلة عن الدماغ

طنين الأذن: التأثيرات

- يمكن أن تؤثر تداعيات طنين الأذن على مجالات مختلفة من حياة المريض ، وقد يؤثر الطنين الكبير على نوعية الحياة بطرق مختلفة.
- يمكن أن يعاني المريض من اضطرابات في نومه.
- قد يجدون صعوبة في التركيز.
- يمكن أن يواجهوا صعوبة في التوازن العاطفي والرفاهية.
- سيغير بعض المرضى أنشطتهم الاجتماعية بسبب حقيقة أنهم يعانون من طنين الأذن. قد يبتعدون عن الآخرين.
- قد يحاولون تجنب الضوضاء لأنها تزيد من سوء إدراكهم لطنين الأذن. قد يغيرون حياتهم بشكل عام

تأثيرات نوعية الحياة:

-الأفكار والعواطف
- النوم
- تركيز
- التنشئة الاجتماعية
- الصحة الجسدية
- وضع اقتصادي صحي

18٪ مشاكل في النوم
16٪ صعوبة في التركيز
34٪ مزعج لكن لا يؤثر بشكل كبير على الحياة
13٪ قلق
7٪ عزلة اجتماعية
2٪ غير قادرين على العمل
7٪ اكتئاب مستمر
4٪ بالكاد لاحظوا ذلك

الأفكار والعواطف:

-الحد الأدنى من الانزعاج
- التهيج
- العصبية
- قلق
- اكتئاب
- فقدان الأمل
- يأس
- انتحار

ردود الفعل على طنين الاذن :

عدم السيطرة - المبالغة في رد الفعل - سريع الانفعال - حزين - الغضب - قادر على التجاهل

شدة طنين الاذن :

ألسكان البالغين الذين يعانون من طنين الاذن المزمن (من 15%-10% من جميع البالغين)

-طنين الاذن المنهك (~1-2%)

- يسعى الطنين المزعج الى التدخل السريري (~20% من جميع اولئك الذين يعانون من طنين الاذن)

- طنين الاذن عير المزعج (~80% من الطنين الذين يعانون من طنين الاذن)

لماذا البعض اكثر انزعاج من غيرهم ؟

* تظهر الأبحاث أنه لا يوجد فرق في التوصيف النفسي الصوتي لطنين الأذن عندما نقارن مجموعات الأشخاص الذين يعانون من طنين الأذن وأولئك الذين يعانون منه.

* رد فعل لطنين يخلق الضيق ، ليس طنين نفسها.

المجموعات الخاصة في تخطيط السمع

Special population of Audiograms

1. الطنين TINNITUS

يعاني الكثير من الأشخاص الذين يأتون لاختبار السمع من طنين الأذن، وهو الإحساس بسماع أصوات داخلية عند عدم وجود أي منبه خارجي. يمكن أن يتداخل طنين الأذن مع إدراك نغمات الاختبار، مما قد يؤدي إلى عدد كبير من الاستجابات الإيجابية الكاذبة، ويمكن أن تؤدي الاستجابات الإيجابية الكاذبة إلى تقدير عتبة غير دقيق (حساسية سمعية عالية). يحتاج بعض المستمعين ببساطة إلى تعليمات إضافية والتشجيع للانتظار حتى يتأكدوا أكثر من أنهم سمعوا نغمة الاختبار. في بعض الحالات، يمكن لاختصاصي السمع تقديم نغمة مسموعة بشكل واضح عند تردد الاختبار لتذكير المستمع بنغمة الاختبار. للحالات الأكثر صعوبة، يمكن للفاحص تقديم سلسلة من النغمات النبضية ويطلب من المستمع عد عدد النغمات او استخدام منبه Warble. من المهم مع المستمعين الذين يقدمون ردوداً إيجابية مزيفة تجنب الإيقاع التقديمي الثابت وتوفير فترات غير منتظمة من الصمت "بدون تقديم منبه" للتأكد من أن استجاباتهم هي في الحقيقة استجابات على نغمات الاختبار.

في حالات نادرة، يعاني المرضى من طنين ناتج عن صوت تدفق الدم بالقرب من البنى التشريحية السمعية. أحياناً ينتج الدم المتدفق عبر الوريد أو الشريان ضجيج تشويش أو مرمرة (نفخة) Bruit " يمكن أن يرفع العتبات للنغمات منخفضة التردد. في مخطط السمع، قد ينتج عن هذا الشكل من الطنين نقص حسي/ عصبي واضح. يحدث النقص لأن طنين الأذن يشوش masks عتبات التوصيل الهوائي والعظمي. يمكن سماع المرمرة أو النفخة Bruit، وهو شكل قابل للتسجيل من طنين الأذن الناتج عن الاهتزازات في الرأس أو الرقبة، من قبل أخصائيي السمعيات عن طريق قياس مستويات الصوت في قناة الأذن. هذه المشكلة قابلة للعلاج عندما تكون النفخة ذات مصصدر وريدي حيث يلاحظ المريض اختفاء الأصوات بمجرد الضغط على الوريد المسؤول. تم تسجيل العديد من الدراسات التي توثق تحسن في مستويات حدة الطنين tinnitus loudness عن مستويات ماقبل الجراحة من خلال الربط الجراحي للوريد المسؤول عن طنين الأذن. كما انخفضت مستويات الشدة بـSPL لصوت النفخة Bruit المقاسة في قناة الأذن. وأظهر مخطط السمع تحسن العتبات بشكل ملحوظ.

2. نقص السمع الوظيفي (الكاذب PSEUDOHYPACUSIS):

نقص السمع الكاذب المعروف أيضاً باسم نقص السمع الوظيفي Functional Hearing Loss و نقص السمع غير العضوي، هو الاسم المطبق على التناقضات الملاحظة داخل الاختبار و بين الاختبارات في تخطيط النغمة الصافية للمريض نفسه (intra-test and inter-test) التي لا يمكن تفسيرها بالفحوصات الطبية أو بحالة فيزيولوجية معروفة. يتظاهر معظم الأشخاص

الذين يعانون من هذه الحالة بنقص السمع لتحقيق مكاسب مالية أو نفسية، لكن نسبة صغيرة جداً من الأشخاص لديهم دوافع غير واعية تتعلق بمشاكل نفسية.

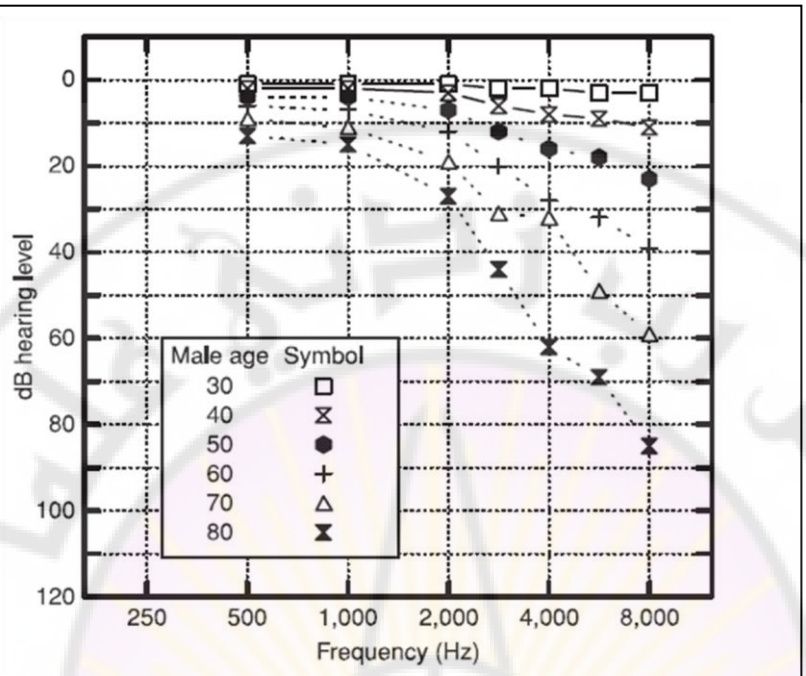
غالبًا ما يتم التعرف على الأشخاص الذين يعانون من نقص السمع الكاذب من التناقضات في استجاباتهم للنغمات الصافية. بالإضافة إلى الوثوقية الضعيفة العامة أثناء تحري العتبة، هناك ميل لأن تصبح العتبة أضعف مع المزيد من تقديم النغمات. يلجأ الفاحص إلى عدم اعتماد النتيجة من المرة الأولى ومقاطعتها مع نتائج الاختبارات الفزيولوجية كالمعاوقة السمعية والمنعكس السمعي والبث الصوتي الأذني وأخيرا عتبات تخطيط جذع الدماغ. وأما سابقا فكان يعتمد على العديد من الاختبارات السلوكية بواسطة تخطيط السمع بالنغمة الصافية من خلال بروتوكولات مخصصة لكشف الادعاء (مثال اختبار لومبارد Lombard ويقوم مبدأه على الطلب من المريض قراءة نص بشكل مستمر ورفع مستويات الضجيج بشكل تدريج فإذا ارتفع صوت المفحوص مع ازدياد مستويات الضجيج فهذا يدل أنه سمعه طبيعي وأنه يدعي نقص السمع في حين لو كان مصابا فلا بنقص السمع لما تأثر صوته أثناء القراءة بارتفاع مستويات الضجيج) وهناك العديد من الاختبارات الأخرى ولكن قل استخدامها مؤخرا حيث حلت محلها الاختبارات الفزيولوجية والتي تسمى الاختبارات الموضوعية أيضا.

3. الاعتلال العصبي السمعيAUDITORY NEUROPATHY:

الاعتلال العصبي السمعي (أو اضطراب التزامن السمعي auditory dys-synchrony) هو حالة قد تمثل 11٪ من حالات نقص السمع الموجودة لدى الأطفال المعرضين لخطر الإصابة بنقص السمع. ستتم دراسته وبالتفصيل في مقررات لاحقة. يبدو أن العديد من هؤلاء الأطفال يعانون من صعوبة شديدة في السمع بسبب الضعف الشديد في تمييز الكلام، ومع ذلك، فإن عتبات النغمة الصافية لا تتبع أي نمط محدد. تتراوح عتبات السمع في النغمة الصافية لهؤلاء الأطفال من نقص السمع بالحد الأدنى إلى العميق minimal to profound losses. يُظهِر الأفراد المصابون باعتلال الأعصاب السمعي بشكل كلاسيكي استجابات غير متسقة للغاية في تخطيط السمع أثناء الاختبار وبين الاختبارات.

4. الشيخوخة AGING :

نقص السمع الشيخي Presbycusis هو مصطلح يصف النقص التدريجي لحساسية السمع الذي يحدث لدى معظم الأفراد مع تقدمهم في السن. تشير الدراسات إلى أن عدة أنواع مختلفة من الأذية يمكن أن تحدث للجهاز السمعي بسبب الشيخوخة. عادةً ما يتسبب نقص السمع الناتج عن الشيخوخة في حدوث نقص سمع حسي/ عصبي انحداري خفيف على الترددات العالية يميل إلى أن يكون أكبر قليلاً عند الرجال منه عند النساء. يوضح الشكل (1) مقدار متوسط ارتفاع العتبة المتوقع بناءً على الشيخوخة عند الرجال الذين تعرضوا بشكل محدود للأصوات الشديدة. حتى بين هذه المجموعة المختارة من المشاركين، غالباً ما يتم ملاحظة فروق فردية كبيرة.



الشكل (1) متوسط مخططات السمع للذكور البالغين لعقود مختلفة من الحياة. بيانات من المعهد الوطني للصمم واضطرابات التواصل الأخرى (2005)

5. **الأورام السمعية ACOUSTIC TUMORS :**

الورم السمعيacoustic tumor (ورم عصبي سمعي acoustic neuroma / ورم عصبي أو شوانوم العصب الدهليزي neurinoma or vestibular schwannoma) هو اضطراب نادر. بمجرد التعرف على هذه الأورام، عادة ما يتم إزالتها جراحياً، لأنها يمكن أن تضغط على جذع الدماغ وتهدد الحياة. إن التشخيص المبكر والعلاج الباكر يقللان من مخاطر حدوث مضاعفات أثناء الجراحة ويزيدان من فرصة الحفاظ على السمع إذا تم اتباع هذا النهج.

التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) Magnetic resonance imaging هو الاختبار الحاسم للأورام السمعية. ولسوء الحظ، هو باهظ الثمن ولا يصبح فعالاً من حيث التكلفة إلا عند استخدام اختبار ماسح screening test لتقييم المرضى الذين يجب أن يتلقوا التصوير بالرنين المغناطيسي. يجب اعتبار تخطيط السمع بالنغمة الصافية كجزء من إجراء المسح هذا. عندما ينضغط العصب السمعي بسبب الورم، فإنه في كثير من الأحيان ، ولكن ليس دائماً، يؤدي إلى فقدان السمع أحادي الجانب أو غير متناظر.

نظراً لأن الألياف الموجودة على السطح الخارجي للعصب السمعي ترمّز الترددات العالية، فإن نقص السمع يرتبط بالترددات العالية. أظهرت الدراسات أن اختبار النغمة الصافية ماسح الذي يقارن متوسط فرق العتبة بين الأذنين على التواترات 1 و 2 و 4 و 8 كيلو هرتز هو الأكثر فعالية. الاختلافات في العتبة بين الأذنين في تخطيط PTA التي تتجاوز 15 dB أو 20 dB على تواتر واحد أو اكثر من 10 ديسبل على تواترين متتالين بفاصلة اوكتاف تزيد من التعرف على الأشخاص المصابين بهذه الأورام.

يختلف مشعر النجاح-فشل Pass/Refer في هذه الاختبارات الماسحة حسب المعيار المستخدم حيث ان معيار وجود اختلاف أكثر من 20 ديسبل بمعدل التواترات المذكورة يعتبر محافظا زيادة وقد يزيد من فرص السلبية الكاذبة في حين أن تخفيض المعيار ل 15 ديسبل يحسن من نسب الايجابية وقد يزيد الايجابية الكاذبة في بعض حالات نقص السمع غير المتناظر على التواترات الحادة كالاصابة الحلزونية وحيدة الجانب. وهذا الأمر يمثل عبئا على نظام الرعاية الصحية الذي يتطلب إجراء تصوير رنين مغناطيسي مع حقن الغادولينيوم لكل مريض نقص سمع غير متناظر. تتداخل نتائج هذه الاختبارات الماسحة مع العديد من الاضطرابات الأخرى التي تسبب نقص سمع مشابه كنقص السمع الشيخي ونقص السمع المحرض بالضجيج وخاصة عند الذكور البالغين. وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن نسبة صغيرة من الأشخاص (أقل من 3٪) من المصابين بأورام سمعية لا يعانون من نقص في السمع أو من عدم تناظر في عتبة السمع (Magdziarz et al., 2000).

6. داء مينيير MENIERE'S DISEASE

يتم تشخيص مرض منيير بناءً على أعراض نقص السمع الحسي/العصبي، الدوار، طنين الأذن، والامتلاء الأذني بالإضافة إلى استبعاد الأمراض الأخرى المعروفة. إضافة إلى التحدي التشخيصي، فإن الأعراض الأربعة لا تحدث كلها مرة واحدة، وقد يحدث بعضها فقط خلال النوبات المتقطعة التي يتسم بها هذا المرض. يستغرق الأمر في المتوسط سنة واحدة بعد حدوث العرض الأول قبل أن يختبر الشخص المصاب بهذا المرض جميع الأعراض. نادراً ما يحدث مرض منيير قبل سن العشرين، ومن المرجح أن يبدأ بين العقدين الرابع والسادس.

يبدأ داء مينيير عادةً كنقص سمع حسي/عصبي أحادي الجانب، لكن تواتر المشاركة ثنائية الجانب يزداد مع مدة المرض. على الرغم من أن شكل مخطط السمع ليس مفيداً جداً في تشخيص مرض منيير، إلا أن مخطط سمع صاعد هو الأكثر شيوعًا (حوالي 60 ٪ من الحالات المصابة) ، كما يلاحظ ارتفاع العتبات أثناء النوبة وتحسنها بعد انتهاء النوبة مع بقاء درجات من الارتفاع التي لاتتراجع وتترقى تدريجيا مع تقدم المرض.

7. نقص السمع الناتج عن الضجيج والصدمة السمعية

NOISE-INDUCED HEARING Loss AND ACOUSTIC TRAUMA

قد يؤدي التعرض لمستويات صوت شديدة إلى نقص سمع بشكل دائم أو مؤقت بسبب أذية الخلايا المشعرة. عندما يتم تقديم صوت ضيق الحزمة على مستوى عالٍ بما يكفي لإحداث أذية، يحدث النقص بتردد يقارب نصف أوكتاف فوق تردد التعرض. يعاني معظم الأشخاص الذين يتعرضون لمستويات ضجيج مؤذية في عملهم أو نشاطاتهم الترفيهية للضجيج من نوع الحزمة الضيقة لذلك فإن نقص السمع عندهم وخاصة خلال المراحل المبكرة من نقص السمع الناتج عن الضجيج، يتميز بـ"انخفاض حاد notch" (انخفاض في السمع) في مخطط السمع. يحدث نقص السمع الأكبر عادةً في منطقة من 3000 إلى 6000 هرتز.

إن حساسية هذه الترددات ناتجة عن تضخيم الصوت بواسطة الأذن الخارجية. ينتج التضخيم بشكل أساسي عن رنين قناة الأذن، مما يزيد من مستوى الصوت بمقدار 20 dB أو أكثر. يشار إلى نقص السمع المؤقت باسم انزياح العتبة المؤقت temporary threshold shift (TTS) ، ويشار إلى التغييرات الدائمة باسم انزياحات العتبة الدائمة permanent threshold shifts (PTS).

إن إن وجود ارتفاع سابق في العتبات عند 6 و 8 كيلو هرتز مقارنة بالترددات الأخرى يجعل من الصعب تحديد انخفاضات الضجيج الحادة الصغيرة notches المرتبطة بنقص السمع الناتج عن الضجيج المبكر. كما يمكن للمعايير التي تعتمد على تخطيط سمعي واحد ان تزيد من نسبة الايجابية الكاذبة.

يمكن أن يكون ترقي نقص السمع الناتج عن الضجيج بطيئاً، حيث يتعرض المستمعون لمستويات صوت عالية على مدار شهور وسنوات، أو يمكن أن يتغير بسرعة، مثل التعرض لصدمة الضجيج noise trauma بعد انفجار مفاجئ أو صوت اندفاعي. يمكن أن يؤدي إطلاق النار من البندقية إلى نقص أكبر في الأذن الأقرب إلى فوهة البندقية. في الأشخاص الذين يستخدمون اليد اليمنى، تكون الأذن اليسرى معرضة للفوهة مباشرة، والأذن اليمنى محمية من الانفجار المباشر بواسطة الرأس. تشير الأدلة الجديدة إلى أن عتبات النغمة الصافية قد تعود إلى ما يقرب من الطبيعي بعد التعرض للضجيج، في حين أن القدرات السمعية الوظيفية قد تظل معرضة للخطرcompromised لفترة أطول بسبب الضجيج

8. السمية السمعية OTOTOXICITY:

تعد المراقبة المنتظمة لعتبات النغمة الصافية مهمة بشكل خاص للمرضى الذين يتناولون الأدوية المعروفة بأنها سامة للأذن. على سبيل المثال، من المعروف أن مضادات حيوية قوية معينة وأدوية مكافحة السرطان تسبب أذية حلزونية و دهليزية عند العديد من المرضى. يمكن أن تسمح مراقبة حساسية السمع أثناء العلاج للطبيب بالنظر في العلاجات البديلة التي قد تحافظ على السمع. عادة ما تسبب الأدوية السامة للأذن انخفاضاً في السمع عالي التردد قبل أن يكون لها أي تأثير سلبي على السمع في

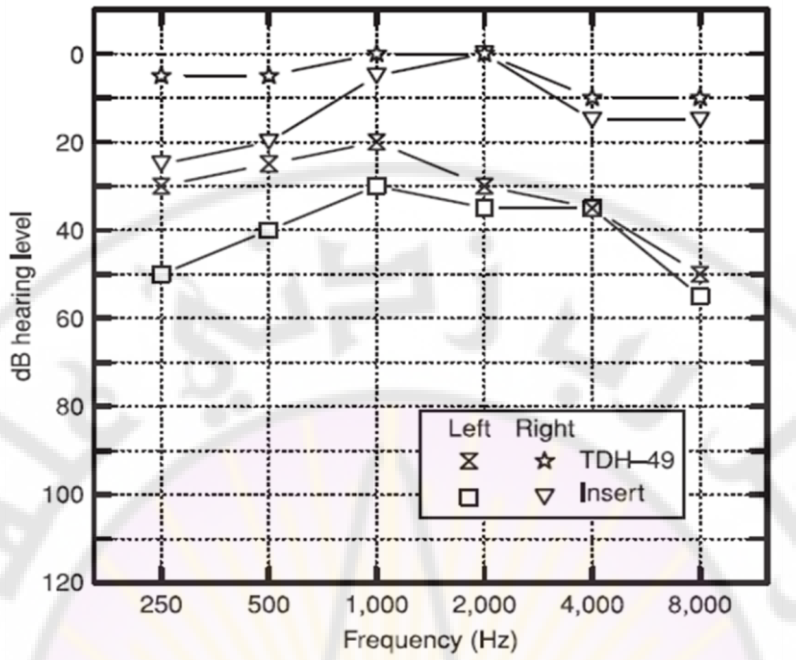
نطاق الكلام. لهذا السبب ، يوصى باختبار السمع للترددات العالية الممتدة للتواترات المرتفعة extended high-frequency hearing testing من أجل بروتوكولات اختبار مراقبة السموم. أظهرت العديد من الدراسات فعالية التعرف المبكر على نقص السمع السمي من خلال مراقبة عتبات الترددات الأعلى من 8000 هرتز. على أي حال، بالنسبة للأدوية السامة للأذن التي تؤذي بشكل انتقائي الخلايا المشعرة الداخلية في الحلزون (على سبيل المثال ، كاربوبلاتين) فإن عتبات النغمة الصافية قد لا تتأثر على الرغم من حدوث أذية جسيمة.

9. التهاب الأذن الوسطى OTITIS MEDIA :

يكون الأطفال الصغار عرضة لالتهابات الأذن الوسطى المؤقتة والمتكررة (التهاب الأذن الوسطىotitis media) والتي غالباً ما تكون مترافقة مع سائل في الأذن الوسطى (الانصباب effusion). التهاب الأذن الوسطى ، الذي يشار إليه غالباً باسم "خمج infection" الأذن الوسطى، قد يكون فيروسياً أو بكتيرياً ولكنه غالباً ما يكون مصلياًserous (سائل غير خمجي noninfected fluid). التهاب الأذن الوسطى هو التشخيص الطبي الأكثر شيوعاً لدى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 و 15 عاماً. قد يعاني البالغون أيضاً من التهاب الأذن الوسطى مع الانصباب، على الرغم من انخفاض معدل الانتشار بشكل ملحوظ مع تقدم العمر. أثناء العدوى النشطة، التي تستمر غالباً لمدة شهر أو أكثر، قد يتقلب نقص السمع عند المريض، وعادة ما يتراوح بين 0 و 40 ديسيبل، يبلغ متوسط درجة نقص السمع حوالي 25 dB.

10. ثقوب غشاء الطبل TYMPANIC MEMBRANE PERFORATIONS :

تحدث ثقوب الغشاء الطبلي بسبب الرض، المرض، أو الجراحة. يحدد قطر وموقع الثقب ومشاركة بنى أخرى في الأذن الوسطى مقدار نقص السمع التوصيلي، إن وجد. على سبيل المثال، يمثل خزع الطبلة myringotomy ووضع أنابيب معادلة الضغط ثقباً يسببه الطبيب، ينتج عنه فجوة هواء-عظم صغرى في العمليات الجراحية الناجحة. يتطلب قياس عتبات التوصيل الهوائي في وجود ثقوب غشاء الطبل اهتماماً خاصاً. يوضح الشكل (2) مخطط سمعي تم الحصول عليه في جلسة واحدة من طفل في سن المدرسة يعاني من ثقب في غشاء الطبل في الأذن اليسرى وأنبوب معادلة الضغط في الأذن اليمنى، تم قياس العتبات مرتين في كل أذن ، مرة باستخدام السماعات فوق الأذنين ومرة أخرى باستخدام السماعات داخل الأذن. لاحظ أن عتبات التردد المنخفض التي تم الحصول عليها من سماعات داخل الأذن كانت أسوأ بمقدار 15 إلى 25 ديسيبل من تلك التي تم الحصول عليها باستخدام سماعات فوق الأذنين. هذه النتيجة نموذجية ومتوقعة لأن السماعات داخل الأذن تكون أكثر عرضة لمشاكل المعايرة في وجود الثقوب من سماعات فوق الأذنين عندما تعتمد المعايرة على مطابق coupler بدلاً من قياسات الأذن الحقيقية. تكون العتبات التي تم الحصول عليها باستخدام سماعات فوق الأذنين أكثر دقة في هذه الحالة وفي أي موقف يكون فيه الحجم الفعال لقناة الأذن أكبر بكثير من المعتاد..



الشكل (2): المخططات السمعية التي تم الحصول عليها باستخدام نوعين من سماعات الأذن من نفس طفل لديه ثقب ثنائي الجانب

11. العلاقة بين عتبات النغمة الصافية وقياسات الكلام

غالبًا ما تتم مقارنة عتبات النغمة الصافية مع نتائج اختبار السمع الكلامي. إن المقارنتان الأكثر شيوعاً هي عتبات ادراك الكلام speech reception thresholds (SRT) ومعدل تمييز الكلام فوق العتبة suprathreshold word-recognition (WRSs) scores.

تتوافق عتبات ادراك الكلام SRTs التي تم الحصول عليها باستخدام الكلمات ذات المقطعين spondaic (أو spondees) بشكل جيد مع عتبات النغمة الصافية للترددات المنخفضة. يتم التعرف على الكلمات ذات المقطعين Spondees بسهولة، يحتاج المستمعون فقط إلى التعرف على الصوائت vowels لتحديد هذه الكلمات بشكل صحيح. نظراً لأهمية الصوائت عند الشدات المنخفضة قد وجد أن عتبات الكلمات ذات المقطعين spondee تتوافق بشكل وثيق مع متوسط عتبات النغمة الصافية لـ 500 و 1000 هرتز (Carhart and Porter, 1971). في حالة مخطط السمع الصاعد يكون التوافق الأفضل بين الكلمات ذات المقطعين spondee وعتبات النغمات الصافية هو المتوسط لـ 1000 و 2000 هرتز. إن عتبات الكلمات ذات المقطعين Spondee و PTA تتفق تقريباً دائماً في حدود 10 dB ± في المرضى المتعاونين. تجعل هذه التوافقية من عتبة ادراك الكلمات ذات المقطعين spondaic بمثابة فحص ممتاز لصحة و وثوقية مخطط السمع. هذه المقارنة مهمة لمعظم الأطفال. كما أنها

أداة قيمة لتقييم وثوقية عتبات النغمة الصافية لدى البالغين الذين يظهرون استجابات نغمة صافية غير متسقة أو الذين قد يراجعون بنقص السمع الكاذب.

يتم تقييم أداء تمييز الكلام فوق العتبة في معظم الإعدادات السريرية من خلال تسجيل قدرة المفحوص على تكرار قائمة الكلمات أحادية المقطع حيث يوفر معدل تمييز الكلام فوق العتبة WRSs تقديراً صحيحاً لقدرة فهم الكلام وتقدير التشوه distortion إن وجد، الناجم عن نقص السمع الحسي/العصبي. يرتبط معدل تمييز الكلام فوق العتبة WRSs بعتبات تخطيط السمع بالنغمة الصافية في الأشخاص الذين يعانون من نقص سمع حلزوني cochlear losses، لكن معدلات الأفراد تختلف اختلافاً كبيراً اعتماداً على نوع الأذية التي تلحق بالجهاز السمعي. إذا تم تقديم الكلمات بمستوى عالٍ بما يكفي لجعل أصوات الكلام مسموعة (التغلب على التوهين الناجم عن النقص)، فمن المتوقع أن يكون لدى الأشخاص الذين يعانون من نقص سمع حلزوني خفيف معدل تمييز كلام فوق العتبة WRS عالٍ. من المحتمل أن يكون لدى الأشخاص الذين يعانون من نقص شديد severe إلى عميق profound معدلات تمييز كلام فوق العتبة منخفضة جدا.

ترتبط WRSs التي تكون منخفضة بشكل غير طبيعي بالنسبة لـ PTA معين بمجموعة متنوعة من الحالات بما في ذلك الورم السمعي، التصلب المتعدد، الاعتلال العصبي السمعي، والمناطق الميتة في الحلزون، على سبيل المثال لا الحصر. عندما تكون هناك مناطق ميتة (مناطق من الخلايا الشعرية الداخلية المفقودة في الحلزون)، فإن عتبات النغمة الصافية قد تظهر بشكل مصطنع أفضل من المتوقع بسبب انتشار الطاقة على طول الحلزون. إن خلايا الحلزون السليمة المجاورة للخلايا المفقودة ستثير استجابة للنغمات الصافية المقدمة عند تردد المنطقة الميتة في حين لاتساهم بتمييز الكلام الذي يعطي معدلا منخفضا.

12. قياس السمع الآلي Automated Audiometry :

قام الباحثون السريريون بأتمتة قياس عتبات السمع الروتينية لزيادة الكفاءة السريرية. حيث تم تطوير الأجهزة لهذا الغرض، وتم تصنيع وبيع العديد من الأجهزة تجارياً. تتمتع بعض أجهزة تخطيط السمع الآلية هذه بالقدرة على تغيير الشدة والتردد أثناء اختبار السمع.

جهاز تخطيط السمع ل Bekesy هو جهاز تخطيط سمعي آلي كان جهازا شائع الاستخدام من بين المعدات في الأعمال السريرية والبحثية الرئيسية في الستينيات. في التطبيق الروتيني، يتم تقييم عتبات التوصيل الهوائي للنغمات المتقطعة والنغمات المستمرة للترددات التي تتراوح من 100 إلى 10 كيلو هرتزحيث يتم الانتقال بين التواترات بمعدل اوكتاف كل دقيقة. يتحكم الشخص الخاضع للاختبار في مستوى الصوت عن طريق الضغط على مفتاح يدوي طالما أنه سمع نغمة ويحرره عندما لم يعد يسمع أي منها. يتم تسجيل الاستجابات الناتجة حول العتبة (brackets) في مخطط سمعي. لقد انخفض استخدام تخطيط السمع Bekesy في الأعمال الطبية، ولكن لا يزال له تطبيقات مهمة في البحث والجيش وبرامج الحفاظ على السمع.

خلال السنوات القليلة الماضية، تم تطوير جيل جديد من أجهزة تخطيط السمع الآلية وهي أجهزة قادرة على قياس عتبات التوصيل الهوائي والتوصيل العظمي المشوشة masked، بالإضافة إلى WRSs ، مع وضع واحد فقط لسماعات الأذن وهزاز توصيل عظمي BC. لا يزال جهاز تخطيط Bekesy السمعي مستخدماً جنباً إلى جنب مع بعض الطرق الآلية الأخرى، بما في ذلك تلك التي تنفذ إجراء إيجاد العتبة المستخدم في تخطيط السمع اليدوي بالنغمة الصافية. تتحكم القواعد المستندة إلى الكمبيوتر في تقديم المنبه، استجابات الأشخاص الخاضعين للفحص، ورسم العتبات. الهدف هو أتمتة جمع العتبات للحالات الروتينية ، والتي ستوفر لأخصائيي السمع حرية أداء إجراءات أكثر تعقيداً أو العمل مع مجموعات يصعب اختبارها.

13. المعايرة Calibration :

تتطلب البيانات السريرية تحديداً دقيقاً للمنبهات، أو أن النتائج ستكون لا معنى لها. عندما يفكر معظم الأشخاص في معايرة أجهزة تخطيط السمع، فإن الأمثلة الواضحة تشمل دقة تردد ومستوى النغمة الصافية. ومع ذلك، تتضمن معايرة النغمة الصافية أكثر من ذلك بكثير، بما في ذلك تقييم خطية التوهينattenuator linearity ، والتشويه التوافقي harmonic distortion، وأوقات الصعود والهبوط rise and fall times، والمزيد. راجع معايير ANSI (2010) لمعرفة المزيد حول هذا الموضوع.

14. مكان تقييم عتبات النغمة الصافية ضمن إجراءات التقييم السمعي

Puretone Thresholds and the Audiologic Test Battery

يتم قياس عتبات النغمة الصافية تقريباً لكل شخص يدخل عيادة السمع التشخيصية، ولكن غالباً ما يختلف تسلسل الاختبار وحجم القياسات عبر العيادات، يتم تنفيذ معظم هذه الاختلافات في البروتوكول لتوفير وقت الاختبار، مما يساهم في تكلفة تشغيل العيادة. دليل ASHA لتخطيط السمع اليدوي لعتبة النغمة الصافية (2005) لا يقدم أي توصية بخصوص تسلسل اختبار النغمة الصافية.

في عام 2000 ، أوصت اللجنة السمعية المشتركة حول خوارزميات الممارسة والمعايير Joint Audiology Committee on Practice Algorithms and Standards بخوارزمية أدرجت اختبار التوصيل الهوائي للنغمة الصافية (مع تطبيق تشويش masking مناسب) متبوعاً باختبار التوصيل العظمي للنغمة الصافية مع تشويش masking مناسب. وقد أقروا بأن عملية التقييم قد تختلف "بناءً على حاجة المريض وإعدادات التقييم".

بناءً على الدراسات الاستقصائية غير الرسمية للاختصاصيين في مجموعة متنوعة من الظروف، يبدو أن هناك تبايناً كبيراً في بروتوكولات الاختبار بين العيادات. في العديد من العيادات، لا يتم الحصول على عتبات التوصيل العظمي عادةً من الأشخاص الذين لديهم عتبات توصيل هوائي طبيعية (بالقرب من 0 dB HL) ما لم يكن تاريخ الحالة أو خطر حدوث

مشاكل في الأذن الوسطى يشير إلى خلاف ذلك. يتم أيضاً اهمال اختبار عتبة التوصيل العظمي في بعض العيادات للمرضى المراجعين الذين يعانون من نقص حسي/عصبي نقي إذا كانت عتبات التوصيل الهوائي الخاصة بهم تتطابق مع عتبات الزيارة السابقة. تسلسل اختبار بديل شائع هو أن يُبدأ بعتبة التوصيل الهوائي للنغمة الصافية متبوعة باختبار تمييز الكلام فوق العتبة supra-threshold word-recognition. بعد اختبار تمييز الكلام، يتم قياس عتبات التوصيل العظمي.

على الرغم من أنه قد يكون من المفيد الحصول على عتبات التوصيل العظمي للنغمة الصافية قبل عتبات التوصيل الهوائي لمعرفة مقدار ضجيج التشويش masking الذي يمكن تقديمه بأمان، إلا أن هذه الميزة يفوقها الإزعاج من الاضطرار إلى الدخول إلى الحجرة عدة مرات لإعادة وضع هزاز التوصيل العظمي وسماعات الأذن. يمكن الحصول على عتبات التوصيل الهوائي المشوشة masked الصالحة بنجاح من معظم الأشخاص قبل الحصول على عتبات التوصيل العظمي.

يبدأ عدد قليل من العيادات باختبار الممانعة immittance ، والذي يتضمن عادةً مخطط المعاوقة tympanogram وعتبات المنعكسات الصوتية acoustic reflex thresholds . إذا كان تاريخ الحالة لا يشير إلى وجود مشكلة في الأذن الوسطى وكانت هذه الاختبارات لوظيفة الأذن الوسطى طبيعية، فقد لا يتم تنفيذ عتبات التوصيل العظمي، ويفترض أن نقص السمع إن وجد، هو نقص حسي/عصبي. من المخاطر المحتملة لهذه الاستراتيجية أنه في حالات نادرة يكون لدى الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في الأذن الوسطى قياسات ممانعة immittance measures طبيعية. في هذه الحالة، سيتم إهمال تشخيص النقص التوصيلي.

قد تكون استراتيجية أخرى لتوفير الوقت هي قياس عتبات التوصيل العظمي عند ترددين، تردد منخفض ومرتفع، وإذا لم يتم ملاحظة فجوة هواء-عظم ، فلن يتم قياس عتبات التوصيل العظمي للترددات الأخرى. إن تردد منخفض مثل 500 Hz ، سيقيم أمراض الأذن الوسطى المرتبطة بالصلابة. وإن تردد عالي مثل 4000 Hz، سيسمح بتحديد أمراض الأذن الوسطى المرتبطة بالكتلة. نظراً لأن هذه الطريقة تتطلب وضع هزاز التوصيل العظمي، فإن مقدار الوقت الذي يتم توفيره بالفعل سيكون محدوداً.

على الرغم من التباين الملحوظ ، يبدو أنه من الممكن لأخصائي السمعيات الحصول على معلومات تشخيصية مهمة حول درجة ونوع وشكل نقص السمع باستخدام مجموعة متنوعة من طرق تخطيط السمع بالنغمة الصافية الصالحة والقائمة على الأدلة. على الرغم من أن إجراء اختبار النغمة الصافية للوهلة الأولى قد يبدو أولياً، فمن الواضح أن إجراءات الاختبار الدقيقة والمنهجية باستخدام معدات اختبار مناسبة ومعايرة تؤمن جزءاً ضرورياً من مجموعة اختبار السمع الكاملة وتشكل الأساس لاتخاذ القرار السريري.

انتهت