



جامعة دمشق
كلية العلوم الصحية

تمييز الكلام عند الأشخاص المصابين بنقص السمع

د سامر محمد محسن

MD; ENT; PhD of Audiology

30/3/2021

تميز الكلام Speech Recognition

- هو مقدرة الشخص على إدراك الكلام المحكي واستيعاب المفردات باستخدام المعلومات السمعية والبصرية للكلام.
- اختبارات تميز الكلام: هي الاختبارات التي تجرى لتقييم مقدرة الشخص على تمييز مكونات الكلام من الفونيم إلى الكلمة وصولاً إلى الجملة.
- تميز الكلام هو أحد العناصر المفتاحية التي تساعد الشخص على تحقيق الطلاقة الكلامية وتخفيف الصعوبات المرتبطة بنقص السمع.
- أي برنامج تأهيل سمعي يبدأ عادة بتقييم الوظيفة السمعية وتميز الكلام عند المريض.
- يساعد تخطيط السمع في تحديد درجة النقص ولكنه لا يعطي الصورة الدقيقة عن صعوبات التواصل التي يعانيها الشخص وبالتالي ماهي **متطلبات** التأهيل لديه.
- يعتبر قياس تميز الكلام الطريقة الأساسية التي تقيم أثر نقص السمع على حياة الفرد وتفاعله التواصلية.

الاعتبارات الأساسية عند إجراء اختبارات تمييز الكلام

- الغرض من الاختبار (عتبة التمييز أم معدل التمييز مثلا).
- متغيرات الفرد المفحوص (العمر و العمر المعرفي مثلا).
- المنبه المستخدم (فونيم – كلمة – جملة).
- طريقة الاختبار.

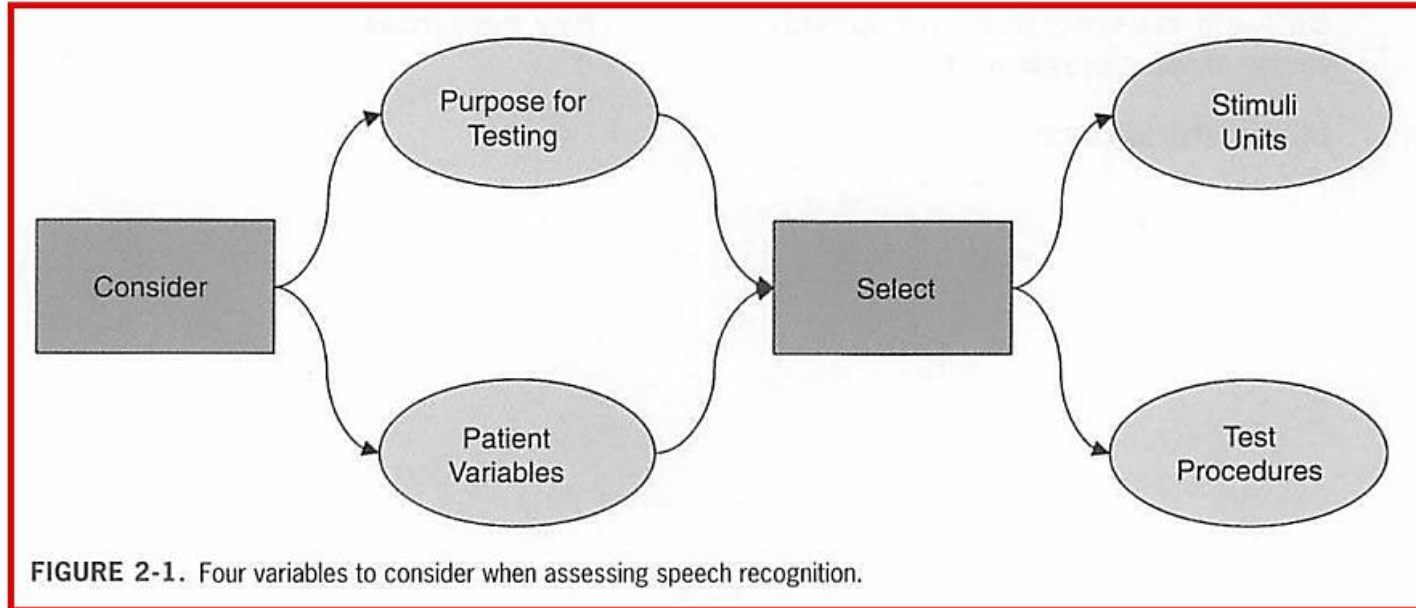


FIGURE 2-1. Four variables to consider when assessing speech recognition.

مراجعة حول التقييم السمعي:

- مخطط السمع Audiogram: هو تمثيل بياني لعتبات السمع كتابع لتواتر المنبه.
- على محور y يتم تمثيل مستوى الصوت وعلى محور x تواتر المنبه.
 - مستوى الصوت sound level: هو شدة الصوت مقدرة بالديسبل.
 - تواتر المنبه Frequency: هو عدد مرات التكرار المنتظم لأي واقعة خلال وحدة الزمن، يقاس بعدد الدورات في الثانية ويقدر بالهرتز .Hz
- يتضمن التقييم السمعي المثالي كل ممايلي:
 1. الحصول على مخطط السمع بالاختبارات السلوكية المناسبة.
 2. تحديد عتبة تمييز الكلام.
 3. تحديد معدل تمييز الكلام.
 4. في حالات معينة: تحديد المستوى الأكثر الراحة والمستوى الغير مريح للكلام وحساب المجال الديناميكي.

تخطيط السمع بالنغمة الصافية Puretone Audiometry

Key to symbols

	RE	LE	RE (no resp)	LE (no resp)
AC	○	×	○	×
AC Masked	△	□	△	□
BC Mastoid	<	>	<	>
BC Mastoid masked	[]	[]
BC Forehead masked	└	└	└	└
Ear not specified				
		(resp)	(no resp)	
BC Forehead		∨	∨	
Sound field		\$	\$	
BC Mastoid		∧	∧	

- هو التقييم الكمي لمقدرة الشخص على كشف الأصوات على كل تواتر حيث يعطي عتبة السمع لكل تواتر على حدة.
- **عتبة السمع:** هي أدنى مستوى لشدة الصوت يستطيع الشخص كشفه 50% من المرات.
- أخصائي السمعيات هو من يقوم بإجراء التقييم السمعي.
- يمكن تقديم المنبه بالطريق الهوائي AC أو العظمي BC.
- يمكن استخدام السماعات الرأسية أو داخل المجرى للهوائي والهازاة العظمي للطريق العظمي حيث تثبت إما على الناتئ الخشائي أو على الجبهة.
- هناك رموز موحدة تستخدم لرسم مخطط السمع يجب معرفتها.

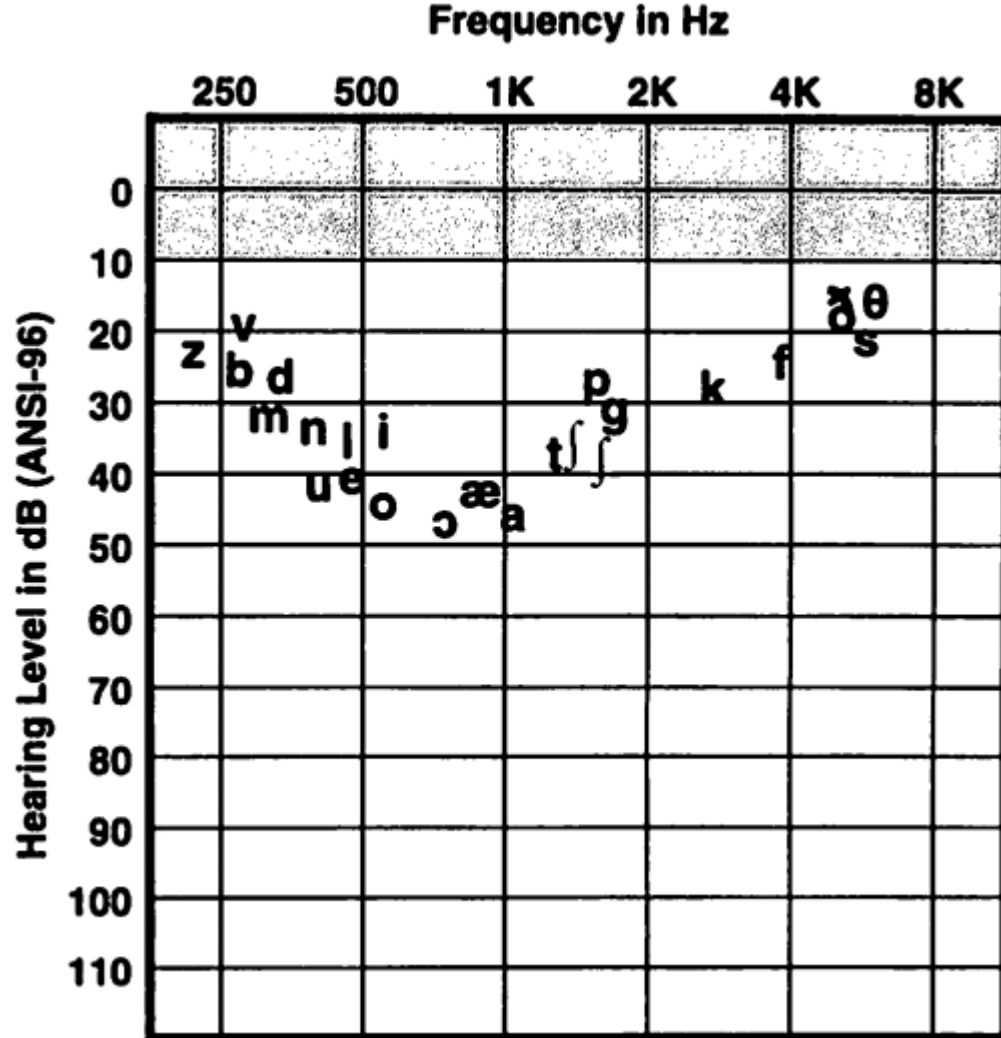
العلاقة بين درجة نقص السمع واضطراب تمييز الكلام

- **نقص السمع الخفيف:** قد لا يتأثر تمييز الكلام أثناء الهدوء. أما في الضجيج فينخفض تمييز الكلام إلى حدود 50% عندما تكون عتبة السمع 40 ديسبل. عادة ما تتأثر الصوامت أكثر من الصوائت (علل؟) وخصوصا في نقص السمع على التواترات الحادة.
- **نقص السمع الخفيف إلى متوسط:** يستطيع الشخص فهم الكلام المحكي أثناء الهدوء بشرط أن تكون المحادثة وجها لوجه والموضوع مألوف للشخص والمفردات محدودة ومعروفة. في حال عدم استخدام معينة سمعية يمكن أن يفقد الشخص 80-100% من الرسالة المحكية عندما تكون عتبة السمع أكثر من 50 ديسبل.
- **نقص السمع المتوسط إلى شديد:** في حال عدم استخدام معينة سمعية، يمكن أن يفقد الشخص كامل الرسالة المحكية حتى في حال الكلام وجها لوجه مع وجود معاناة كبيرة في المحادثات الجماعية.

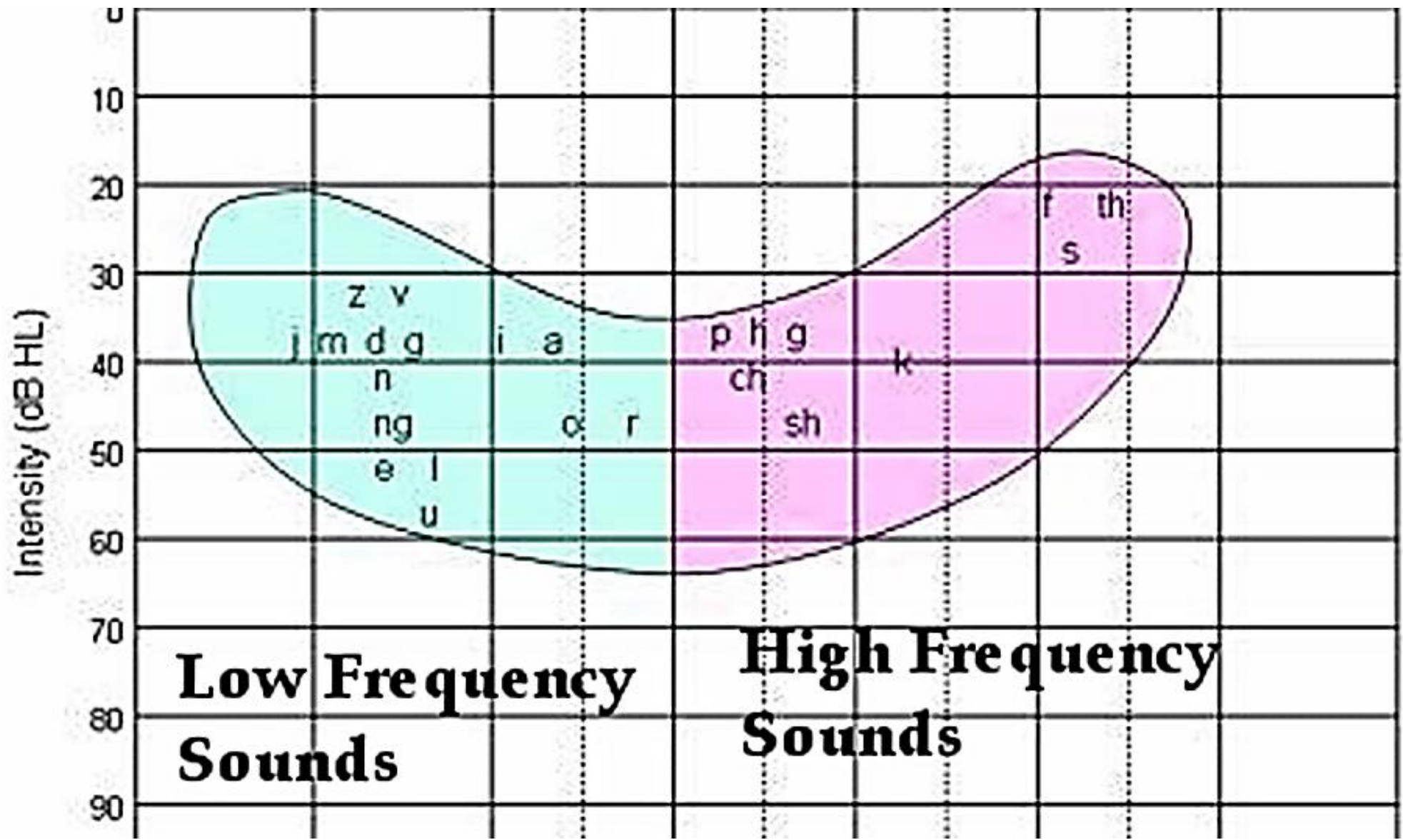
العلاقة بين درجة نقص السمع واضطراب تمييز الكلام

- **نقص السمع الشديد:** يمكن للشخص أن لا يسمع الأصوات إلا إذا كان الصوت عالياً. بدون التضخيم لن يستطيع الشخص تمييز أي كلام في حال الاستماع فقط Audition only . أما بوجود التضخيم يمكن له تمييز بعض الكلام وكشف الأصوات المحيطة.
- **نقص السمع العميق:** يمكن للشخص إدراك الأصوات الشديدة كاهتزاز فقط. يعتمد الشخص هنا على حاسة الرؤية كحاسة أساسية في تمييز الكلام (قراءة الشفاه مثلاً). قد لا يكون المريض قادراً على كشف الأصوات العالية بدون تضخيم.

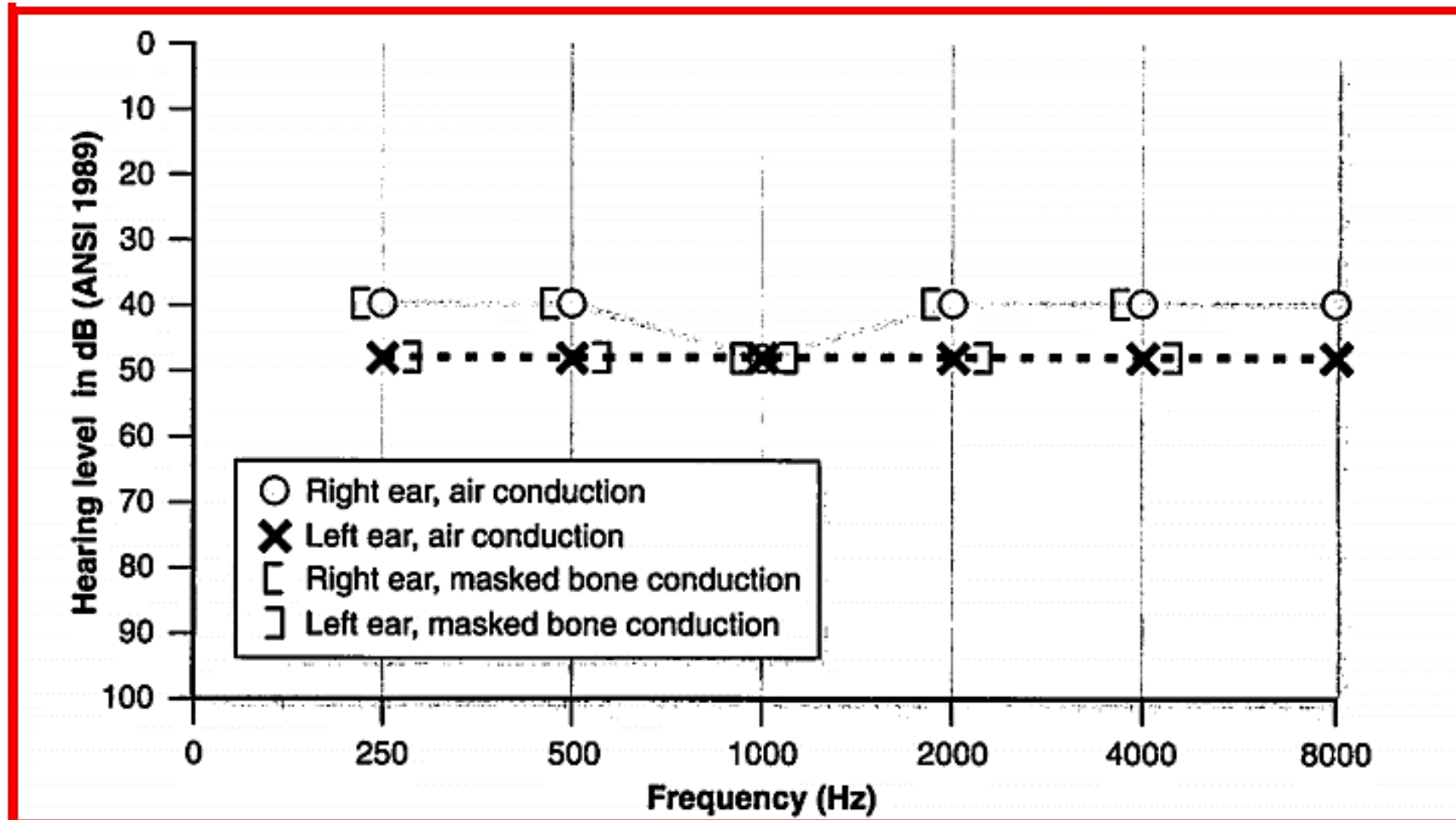
شكل مخطط السمع ودرجة تمييز الكلام



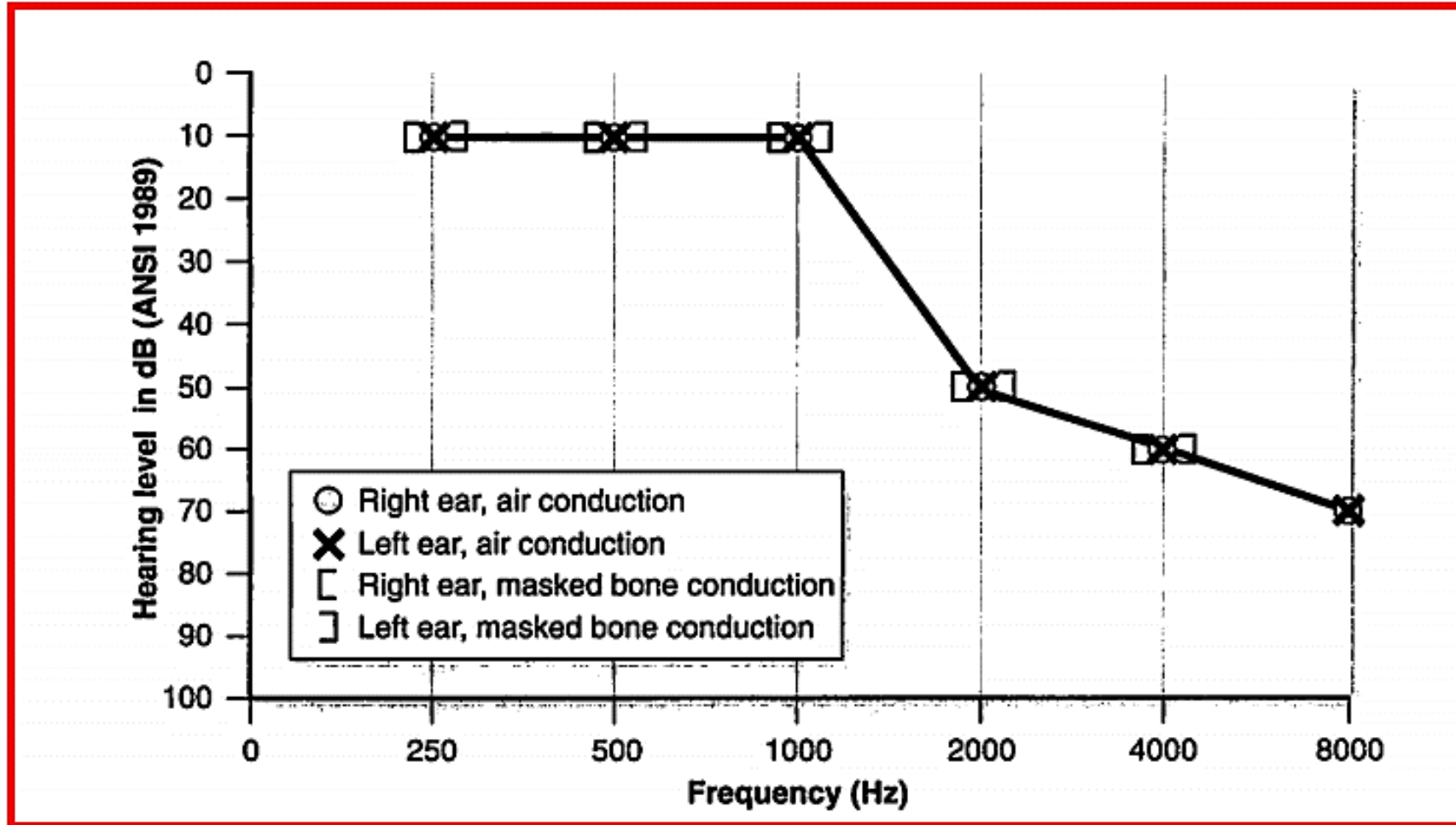
- يؤثر شكل مخطط السمع إلى جانب درجة نقص السمع على درجة تمييز الكلام عند المريض.
- هناك علاقة وثيقة بين كل شكل من أشكال نقص السمع واضطراب تمييز الكلام المتوقع عند المريض.
- معظم المعلومات الصوتية اللازمة لتمييز الكلام تتوضع في المجال التواتري بين 500-3000 هرتز.
- المخطط المرفق يشير إلى التواتر والشدة التقريبية للأصوات الكلامية على مخطط السمع.



○ **المخطط المسطح:** حيث يكون النقص متماثلا تقريبا على جميع التواترات (الفرق أقل من 20 ديسبل بين التواتر والآخر).

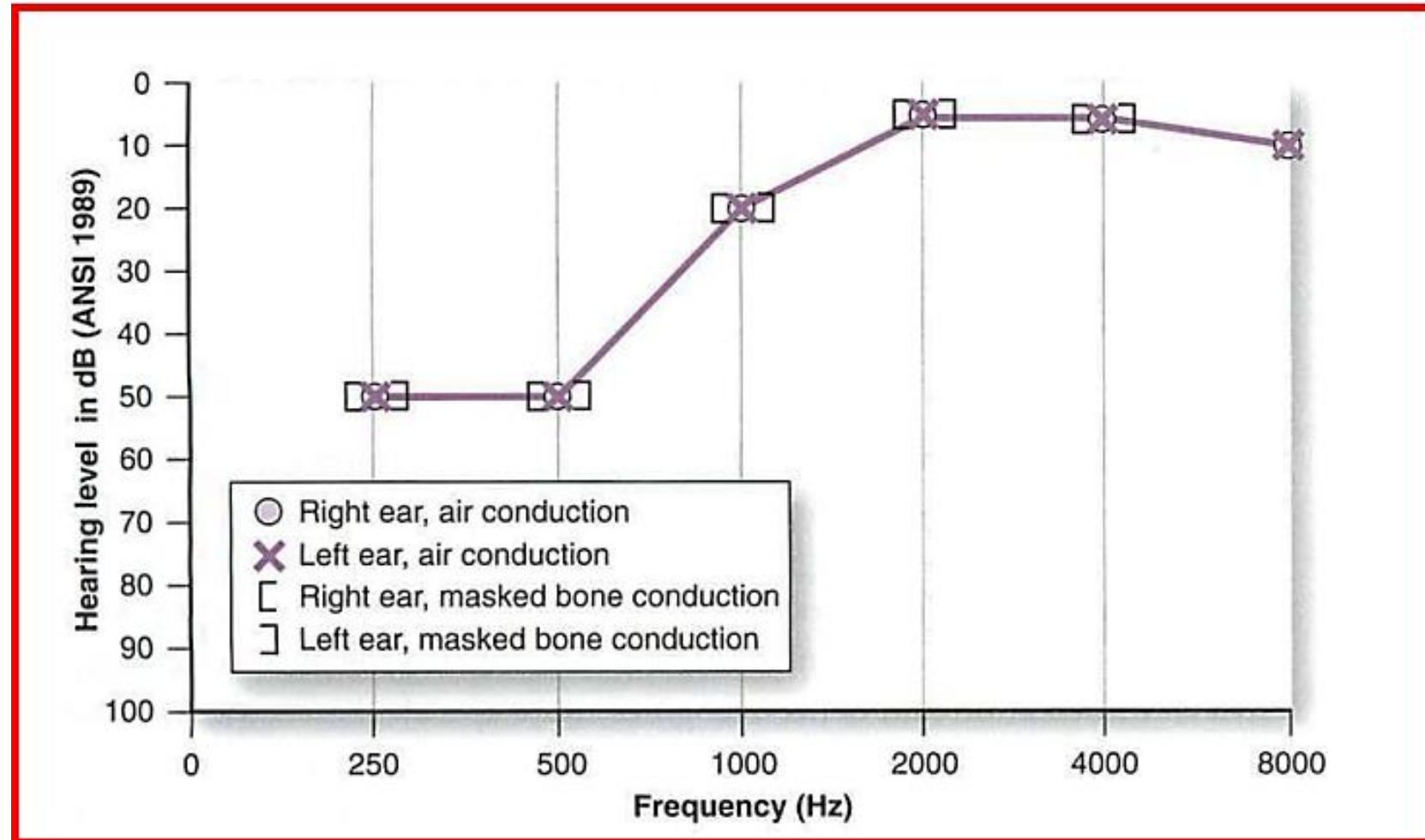


○ **المخطط الهابط (تواترات حادة):** يكون هناك عتبات سمعية طبيعية على التواترات المنخفضة والمتوسطة ونقص سمع على التواترات الحادة ويصنف إلى منحدر sloping حيث يكون الفرق بين التواتر والتواتر الذي يليه أقل من 20 ديسبل ومخطط هابط أو انحداري شديد precipitous حيث يكون كل تواتر أخفض من الذي قبله بأكثر من 20 ديسبل.



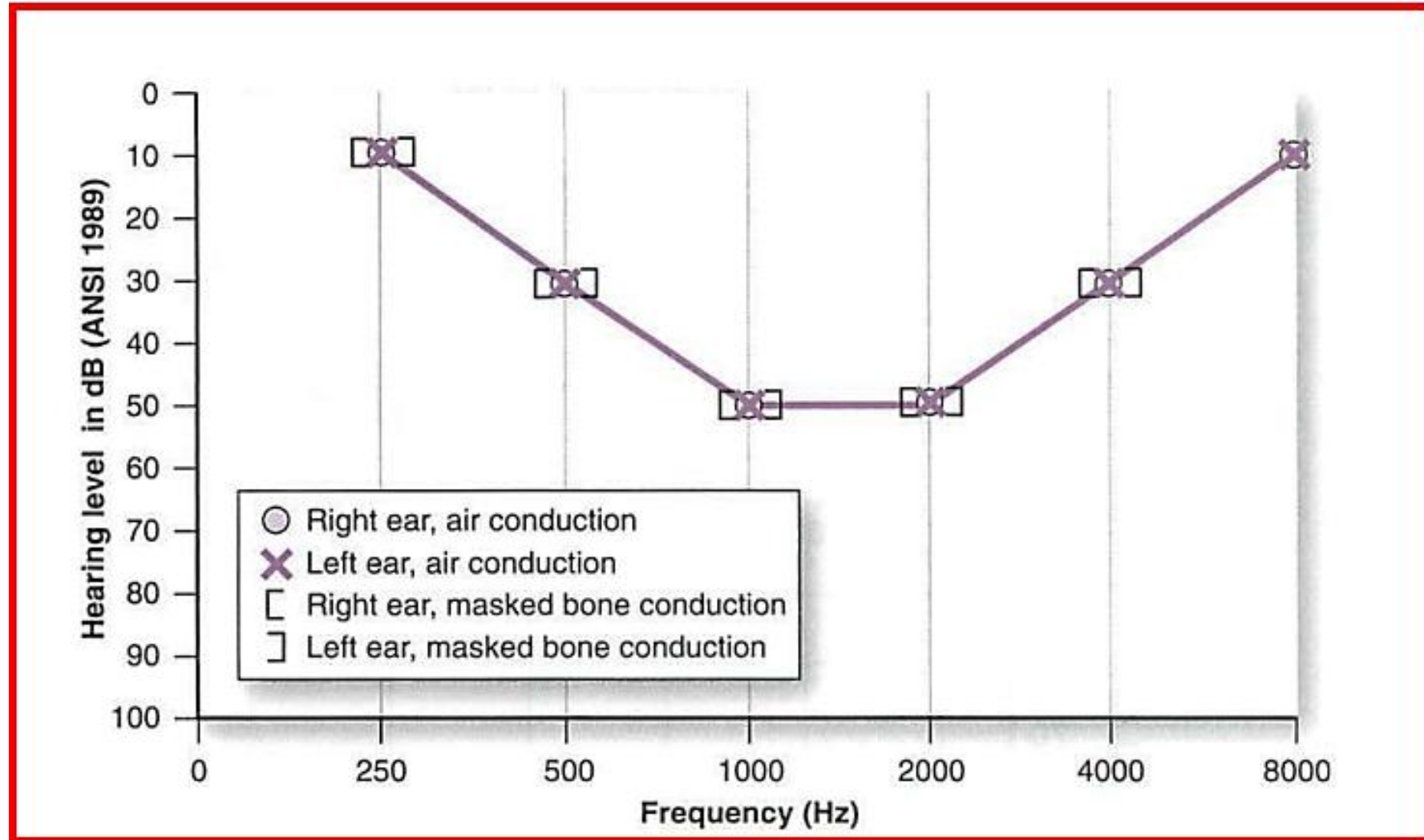
○ المخطط الصاعد (تواترات منخفضة): حيث تكون العتبات مرتفعة على التواترات

المنخفضة وطبيعية على باقي التواترات.



○ المخطط بشكل الصحن saucer-shaped: تكون العتبات أكثر ارتفاعا على التواترات

المتوسطة.



تخطيط السمع الكلامي Speech Audiometry

○ اختبار عتبة كشف الكلام (SDT) Speech Detection Threshold

○ اختبار عتبة درك الكلام (SRT) Speech Recognition Threshold

○ اختبار معدل تمييز الكلام SDS

(Speech Discrimination Test SDT) or (Word Recognition Score WRS)

○ اختبارات أخرى متعددة.

بيئة الاختبار

- أفضل مكان لإجراء الاختبار هو الغرفة المعزولة صوتيا المستخدمة للتقييم السمعي.
- يمكن إجراء الاختبار في المكان ON-PLACE كالمدرسة مثلا أو مكان العمل وعندها يجب استخدام الغرفة الأكثر هدوءا في المكان.
- أحيانا يجرى الاختبار بطريقة غير وصفية INFORMAL بغرض تقييم أداء الشخص في البيئة العادية ولكن نتائج هذا اختبار لا يمكن أن تدرج في تقرير التقييم السمعي.
- يمكن أيضا إجراء الاختبار في الضجيج (هل تعرف أين ولماذا؟).

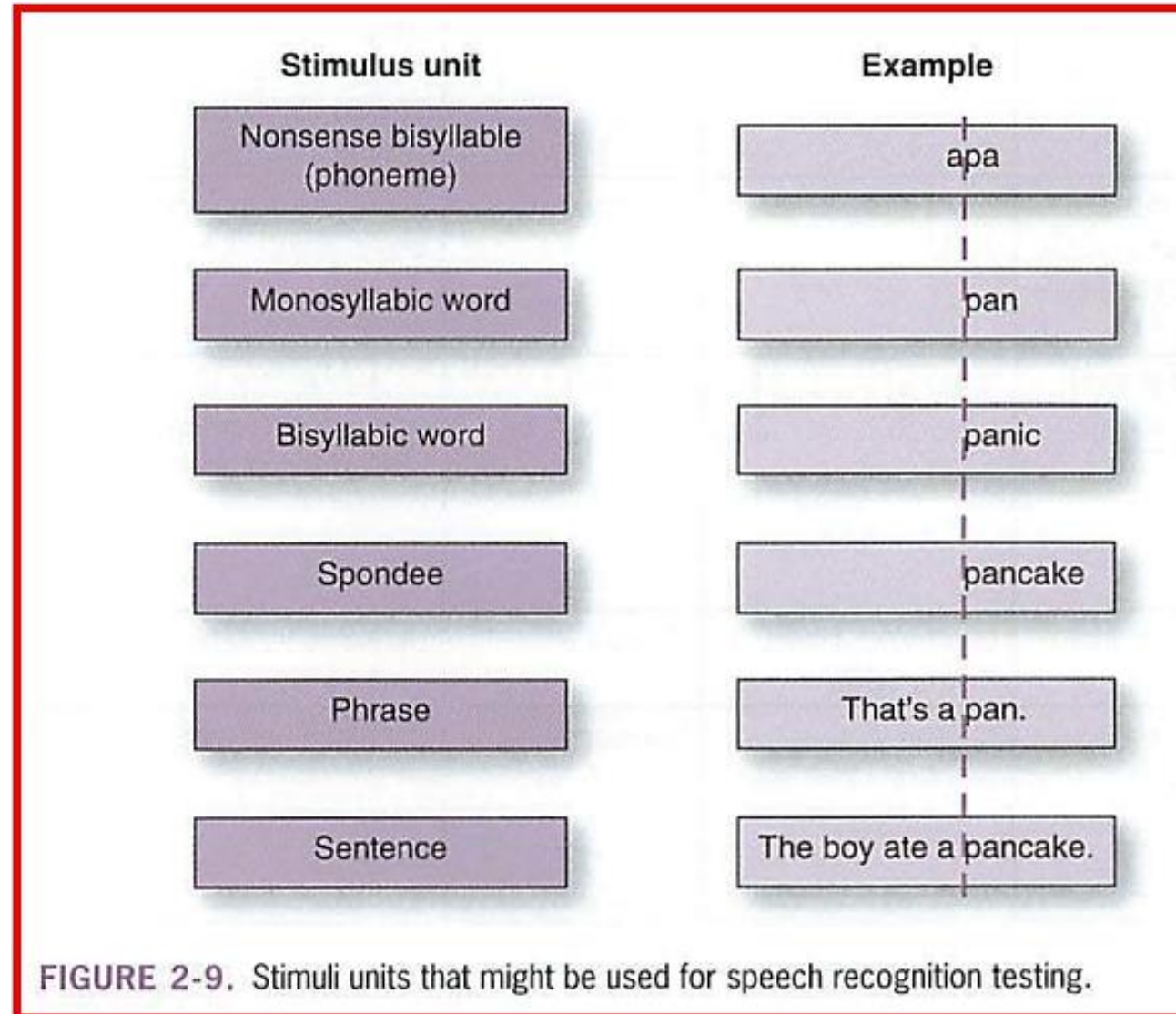
الغرض من تخطيط السمع الكلامي

1. تحديد الحاجة لاستخدام المعينات السمعية والتضخيم.
2. لتقييم الأداء مع وبدون استخدام المعينات السمعية Aided/Unaided audiogram.
3. المقارنة بين الوسائل المساعدة للسمع المختلفة.
4. لمساعدة الشخص في تقبل ودرك مشكلته بوجود نقص تمييز الكلام.
5. للتأكد من استخدام الفرد لقراءة الكلام والتأكيد على دور المعلومات البصرية في تمييز الكلام لديه.
6. لتحديد بيئة الاستماع المثالية للشخص (المقارنة بين تمييز الكلام في الهدوء والضجيج).
7. لتقييم الأداء عبر الزمن (التحسن أو التراجع في درجة تمييز الكلام).
8. لتقييم الحاجة لبرامج التدريب المختلفة auditory or speechreading training.
9. لتحديد مستوى البدء ببرنامج التدريب.
10. لتقييم فعالية ومدى مناسبة البرامج الأكاديمية المقدمة للطالب في بيئة الصف.
11. للتأكد من تحقيق الهدف المحدد في برنامج التأهيل.

متغيرات الشخص المفحوص

- العمر والحالة الوظيفية
- العمر المعرفي
- درجة نقص السمع.
- المستوى اللغوي والمفردات التي يعرفها (الحالة اللغوية الإدراكية والتوليدية).
- تعدد اللغات – اللهجة – المواضيع المألوفة وغيرها.

المنبه المستخدم Stimuli unit



phonemes

- الفونيم هو أصغر وحدة كلامية في اللغة.
- يفيد استخدامه في اختبارات تمييز الكلام **لتحري الأخطاء الصوتية (الفونيتيكية)**.
- عادة تستخدم المقاطع غير المحسوسة non-sense syllable وهي مقاطع كلامية ليس لها معنى تتألف من صوامت وصوائت مثال apa.
- **استخدام الفونيمات يفيد في تحليل خصائص الكلام** feature analysis of speech وذلك من خلال معرفة خصائص كل فونيم مستخدم في الاختبار بحيث لا يمكن تعميم نتيجة أي اختبار يستخدم فونيمات ذات خصائص معينة على جميع الفونيمات الأخرى وهذه المعلومات عادة تكون هامة جدا في برامج التدريب السمعي.
- يفيد تحليل الخصائص في تحديد قدرة الشخص على تمييز العناصر المختلفة المستخدمة في الاختبار وهي: الجهر والهمس – مكان التوليد – الأنفية – المدة – الاحتكاك – المغلف envelope والذي يدل على تبدلات الشدة مع الزمن.

phonemes

- حسنات استخدام الفونيمات: لا يتأثر الأداء بمفردات الشخص - يمكن إجراء تحليل خصائص الكلام كما ذكرنا.
- سيئات استخدام الفونيمات: غير مناسب لبعض الأطفال - ضعف الموثوقية في المقاطع المستخدمة أنها تعبر عن الكلام الواقعي.

Words

- الوحدة الكلامية الأكثر استخداما في اختبارات تمييز الكلام هي **الكلمات وحيدة المقطع**.
- يجب أن تكون قوائم الكلام المستخدمة متوازنا صوتيا **phonetically balanced** وهذا يعني أن تحوي القائمة الأصوات الكلامية بنفس نسبة تواترها (استخدامها) في الحياة اليومية للمجموعة العمرية المفحوصة.
- يمكن استخدام كلمات وحيدة المقطع أو ثنائية المقطع أو **spondee**.
- تصنف الكلمات حسب تواتر استخدامها **frequency occurrence** وحسب تشابهها صوتيا **acoustic lexical neighborhood**.
- هناك قوائم مكتظة بالكلمات: **cat, mat, bat, pat, fat, ...**
- وهناك كلمات قليلة الكلمات: **tea, sea**

Words

○ حسنات استخدام الكلمات:

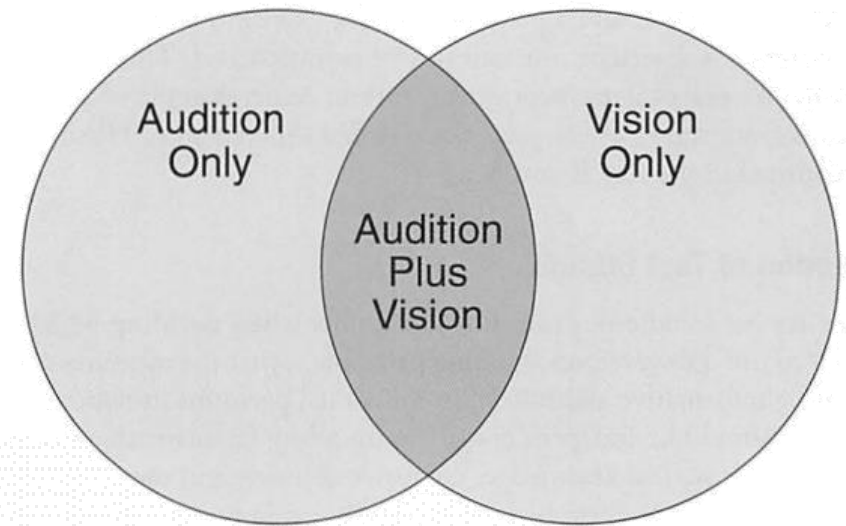
1. لها موثوقية واقعية أعلى من الفونيم.
2. تختبر المادة الكلامية الواقعية التي يستخدمها الشخص في حياته اليومية
3. سهولة التقييم وتعطي نسب دقيقة (سهولة الحساب easy to score).

○ سيئات استخدام الكلمات:

1. قد لاتشير إلى الأداء اللغوي اليومي (كلام مستمر جاري وليس كلمات منفصلة)
2. قد لاتكون مناسبة للأشخاص الذين لديهم مفردات محدودة.

Phrases and sentences

- يمكن ان تستخدم في اختبارات تمييز الكلام مجموعة من العبارات والجمل الغير مترابطة.
- كما يمكن أن تكون الجمل متمحورة حول موضوع معين نخبر فيه الشخص المفحوص قبل البدء بالاختبار.
- استخدام الجمل يتيح الاستفادة من خصائصها المختلفة كالعروض prosodic cues ومعلومات السياق أو المحتوى contextual information و coarticulation.
- حسنات استخدامها: موثوقية واقعية عالية – تعكس الأداء في المحيط الواقعي.
- سيئاتها: قد تتأثر بالمعرفة اللغوية للشخص كما تتأثر بمدى معرفة الشخص بالموضوع المطروح.



Test Condition

Tests of speech recognition can be administered in one of three conditions (Figure 2-10):

- **Audition-only:** Only the auditory signal is presented, usually at a normal or moderately loud conversational level.
- **Vision-only:** Only the visual signal is presented, usually showing the head and neck of the test talker (this is a lipreading condition).
- **Audition-plus-vision:** Both the auditory and visual signals are presented (this is a speechreading condition).

العوامل المؤثرة في اختبارات تمييز الكلام

- الأهمية السريرية لتغير معدل تمييز الكلام قد لا تكون دائما ذات أهمية حيث يمكن ان يعزى التغير لعوامل مختلفة وليس لتحسن او تراجع معدل تمييز الكلام.
- تكرار الاختبار قد يؤدي إلى حفظ الكلمات او الاعتماد على التنبؤ بالاجابة.
- تغير الأداء عند إعادة الاختبار ممكن الحدوث وخصوصا عند الأطفال.
- bilingualism: الأشخاص ثنائيي اللغة يؤدون بشكل أفضل في لغتهم الأم من اللغة الثانية.
- الاختبار متعدد الثقافات: يفيد في إجراء الاختبار باللغة الانكليزية مثلا للأشخاص الذين يعرفونها ولكنها ليست لغتهم الأم هنا يمكن استخدام قوائم كلام خاصة تسمى synthetic sentences وهي جمل صحيحة نحويا (فعل وفاعل ومفعول) ولكن ليس لها معنى (لماذا؟).

Speech Detection Threshold (SDT)

- وهي أقل مستوى يستطيع الشخص أن يسمع المنبه الكلامي (50% من المرات).
- يشير الشخص لوجود صوت فقط أو كلام (ليس بالضرورة) دون تكرار أو تمييز.
- يطلق عليه أيضا Speech Awareness Threshold (SAT) ولكن يعتبر مصطلح SDT أدق نظرا لماهية الاختبار المذكورة أعلاه.
- يستخدم هذا الاختبار في حال عدم القدرة على إجراء اختبار عتبة درك الكلام SRT كما في الحالات التالية:
 1. الأطفال أقل من سنتين الذين لايمكنهم تكرار الكلام أو بسبب عدم تعاونهم.
 2. عند اختبار شخص أجنبي أو لايعرف لغة الاختبار.
 3. المصابين بالحوادث الوعائية الدماغية Stroke Pts.
- الهدف منه تأكيد عتبات النغمة الصافية أو تخمين المقدرة السمعية للمريض.

Procedure

- We can use ascending or descending method (descending “10 dB down & 5 dB up” and ascending “10 dB up & 5 dB down)
- We can just call the person by his /her name or give them familiar words, nonsense words. Syllables, phrases, sentences, or running speech (**running speech and sentences are more preferable**)
- Conducted by head phone or speakers
- Pt. just detect or not the presence of the speech even without repeating it correctly by verbal , hand signal, or push the buttons.

Speech Recognition Threshold (SRT)

- وهي أقل مستوى (شدة) يستطيع الشخص خلالها أن يميز، يدرك أو يكرر المنبه الكلامي 50% من المرات.
- إذا هو أقل مستوى يستطيع فيه الشخص أن يعرف Identify ما هو المنبه الكلامي المقدم.
- عادة يكون ال SRT أعلى بحدود 10-12 ديسبل من ال SDT.

Recognition or understanding of the speech stimuli does not occur until about 7 -9 dB above the level of detection

مادة الاختبار Materials

○ الكلمات ذات المقطعين Spondaic words: وهي كلمات تتألف من مقطعين متساويين بالتشديد.

2-syllable words that have equal stress on both syllables "can be divided into 2 monosyllables" E.g. pancake, birthday.

○ أمثلة من اللغة العربية: حازم – كوكب – فرقد – جندي – عادل.

○ تنصح ال ASHA بضرورة تعريف الشخص المفحوص بقائمة الكلمات قبل بدء الاختبار أو على الأقل يجب التأكد بأن الكلمات المستخدمة مألوفة للشخص ومستخدمه في لغته المحلية.

○ يمكن مثلا أن نقرأ الكلمات للمريض قبل الاختبار أو أن نطلب منه قراءتها ويشير للكلمات غير المألوفة حيث يتم حذفها من القائمة.

Procedure

- Instruct the pt. about (by press TALK FORWARD button or face to face)
 - A. The nature of the test
 - B. Mode of response: 1- repeating/orally 2- pointing to pic 3- writing. (2&3 for pt. with speech difficulties)
 - C. The need to respond even when the stimuli are soft
- To ensure less difficulty with task, some audiologists prefer to test the better ear first.
- Remember Avoid LIP READING
- There are different procedures>>> Ascending and Descending methods
- **ASHA (1988) procedure:**
 - First the PTA should obtained
 - Instruct the patient about the test
 - Find a starting level by using a ballpark estimate.
 - Present 5 words for each level.
 - Use descending methods to reach the level where the Pt. cannot repeat more than 3 words and this will be the estimated threshold.

المستوى الأكثر راحة للكلام (MCL) Most comfortable loudness level

- هو مستوى تقديم المنبه الكلامي الذي يعلن الشخص أنه الأكثر راحة للاستماع لديه.
- عادة هو مجال صغير وليش شدة واحدة يحددها الشخص.
- عادة يكون ال MCL حوالي 40-50/55 dB فوق عتبة ال SRT .
- يفيد هذا المستوى عادة في تعيين مستوى التضخيم اللازم استخدامه للمعينة السمعية.

المستوى غير المريح للكلام UCL Uncomfortable Loudness Level

- هو مستوى علو الكلام الذي يعلن الشخص بأنه غير مريح لسمعه.
- يفيد في تحديد الحد الأعظمي الذي يجب أن لا يصل إليه مستوى تضخيم المعينة السمعية.
- كما يفيد في تحديد سقف العتبه الذي يجب أن تجرى اختبارات الكلام فوق العتبه دونه.

المجال الديناميكي (الحيوي) (DR) Dynamic Range

○ هو المجال بالديسبل بين عتبة درك الكلام والمستوى الغير مريح، وهو مجال الاستماع الذي يستفيد منه كل شخص.

$$DR = UCL - SRT$$

○ يعادل تقريبا ال 100 ديسبل HL عند الاشخاص الطبيعيين ولا يتبدل في نقص السمع التوصيلي CHL .

○ يكون هذا المجال ضيقا في نقص السمع الحسي العصبي (علل)

○ في نقص السمع الحسي العصبي (خصوصا الاصابة الحلزونية) ترتفع عتبة ال SRT في حين تبقى عتبة ال UCL ثابتة أو تنخفض مما يسبب تضيق في المجال الحيوي يصل إلى 40 ديسبل. يفسر هذا الامر بازدياد ادراك حدة (علو) الصوت بشكل متسارع مع ارتفاع شدة المنبه فوق العتبة وتسمى هذه الظاهرة بالاستنفار **Recruitment**.

○ يعتبر هذا المجال هام جدا في معايرة المعينات السمعية حيث يشكل ضيق المجال الحيوي معضلة في استخدام المعينات السمعية والاستفادة منها.

Supra-Threshold Recognition Tests

(Speech Discrimination Test SDT)



Word Recognition Score (WRS)

or

Sentence Recognition Score (SRS)

Word Recognition Score (WRS)

- وهو معدل يمثل نسبة الكلمات التي يكررها الشخص المفحوص بشكل صحيح.
- تستخدم عادة الكلمات وحيدة المقطع (سور - نور - بيت - كاس) التي تقدم في قوائم مفتوحة او مغلقة.
- هذه القائمة يجب أن تكون متوازنة صوتيا **Phonetically balance PB words** بحيث أن كلمات تحوي أصوات كلامية بمعدل يماثل تواتر استخدامها في المحادثات العادية اليومية.
- استخداماته السريرية:
 1. يفيد في تشخيص مكان الأذية (معدل سيء في اضطرابات ما وراء الحزون)
 2. يفيد في تقييم وظيفة المعالجة السمعية المركزية.
 3. يفيد في التخطيط وتقييم برامج التأهيل السمعي Aural Rehabilitation.
 4. تعيين الترشيح لاستخدام المعينة السمعية وتعيين مستوى التضخيم اللازم.

Procedure

- 1- Instruct the pt. to repeat each test word.
- 2- Adjust attenuator to desired presentation level (there are different ways);
 - 30 or 35 +SRT (30dB if the audiogram is flat or 35 if it is slopping)
 - 35 or 40 +SRT(35dB if the audiogram is flat or 40 if it is slopping)
 - Or MCL+ 5-10 dB..... (This is more accurate)
- 3-Use CARRIER PHRASE (say the word ...) when you presetting each word ... WHY????
- 4- Avoid LIP READING.
- 5-Then presenting list of 50 monosyllabic list or 25 word lists to avoid time consuming
 - If you use 50 words list >>> give 2% for each correct response
 - If you use 25 words list >>> give 4% for each correct response
 - If you use 20 words list >>> give 5% for each correct response

TABLE 5.3 General Guide for the Evaluation of Word-Recognition Tests

<i>Word-Recognition Scores (in Percent)</i>	<i>General Word-Recognition Ability</i>
90 to 100	Normal limits
75 to 90	Slight difficulty, comparable to listening over a telephone
60 to 75	Moderate difficulty
50 to 60	Poor recognition; marked difficulty in following conversation
<50	Very poor recognition; probably unable to follow running speech

Children`s Word-Recognition Tests:

Various monosyllabic word lists are available for determining the word-recognition score for young children. The words from these lists are usually presented by MLV because of the flexibility needed when testing young children.

1- **PBK Test:** The Phonetically Balanced Test of Speech Discrimination for Children (PBK-50)>>>uses an open response type task.

2- **WIPI Test** (Word Intelligibility by Picture Identification)>>> uses a closed-response task(six pictures to chose from)