

ارزیابی تکمیلی شنوایی

فهیمة حاجی ابوالحسن
عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران
سال تحصیلی 1391-1392

آزمون زوال صوت "Tone Decay"

برای تشخیص محل ضایعه کار از شرح حال شروع می‌شود و PTA و SRT اهمیت فوق‌العاده‌ای دارند. در هر حسی اگر محرکی به مدت طولانی برای آن ارائه شود، عادت ایجاد می‌شود و به مرور زمان عادی می‌شود. بلندی صدا هم همین‌طور است. بلندی صدا نسبت به زمان اولیه کاهش پیدا می‌کند. کاهش بلندی صدا به مرور زمان تطبیق صدا نام دارد. موقعیتی که صدا کاملاً قطع شود و شنیده نشود سازگاری یا زوال گفته می‌شود. زوال صوت کمتر از مدت زمان هنجار، غیرطبیعی است.

روش شوبرت: (Schubert 1944)

شوبرت (1944) آزمون تون دیکی را ابداع کرد، در این روش شدت را در (5dBSL) 5 دسی‌بل بالای آستانه می‌گذاریم و مدت 60 ثانیه صدا ارائه می‌شود. از بیمار می‌خواهیم تا موقعی که صدا را می‌شنود دگمه را فشار دهد. یا دستش را بالا نگه دارد. اگر کمتر از 60 ثانیه اعلام کرد نمی‌شنود شدت را 5dBSL دیگر افزایش می‌دهیم و به مدت 60 ثانیه محرک ارائه می‌گردد. چنانچه نتوانست 60 ثانیه بشنود باز 5dBSL دیگر شدت را افزایش می‌دهیم و به مدت 60 ثانیه ارائه می‌شود. افزایش گامهای 5 دسی‌بل این آزمون ادامه پیدا می‌کند تا به سطح پلاتو برسیم.

سطح پلاتو در این روش یعنی شدتی که فرد بتواند صوت را 60 ثانیه بشنود و یا به حداکثر شدت ادیومتر برسد که البته فرکانس فرقی نمی‌کند.

30			
35	20"	}	50-30
40	30"		
45	50"		20 dB دیکی دارد
50	60"		
55	60"		→ سطح پلاتو

روش هود

هود بعد از شوپرت در سال (1956) روشی به نام خودش ابداع کرد. در این روش بین هر افزایش 5 دسی بل، 60 ثانیه استراحت داده می شود.

از آنجائی که این روش پاسخ های کاذب می دهد، استفاده نمی شود. (پاسخ های منفی کاذب)

روش کارهارت

کارهارت در سال (1957) روشی به نام خودش (Carhart) ابداع کرد.

در این روش ابتدا آستانه می گیریم، در مرحله بعد از سطح آستانه محرک را برای تشخیص می فرستیم اگر 60 ثانیه شنید آزمایش خاتمه می یابد در غیر این صورت صدا را در گام های 5 دسی بل افزایش می دهیم تا جایی که 60 ثانیه بشنود.

که در کتب جدید می گویند در این روش از 5 دسی بل بالای آستانه شروع می کنیم.

اگر صوت را در مدت 60 ثانیه شنید آزمون تمام می شود ولی اگر نشنید شدت صدا را در گام های 5 دسی بل افزایش می دهیم تا جایی که محرک را 60 ثانیه بشنود.

کارهات پیشنهاد کرد افزایش شدت را تا (30dB SL) بالای آستانه ادامه می‌دهیم، چون طبق نظر کارهات میزان دیکی (30 دسی بل یا بیشتر) نشان‌دهنده ضایعات Retrocochlear است و دیکی مثبت (+) است و میزان کمتر از 30 دسی بل دیکی منفی و ضایعه کوکلار است. قدرت تشخیص و دقت بالایی دارد. نیاز به تجهیزات ساده و ارزان دارد در ضمن درصد خطایش 5٪ ذکر شده است و برای هر فرکانس، آزمون به طور جداگانه انجام می‌شود.

روش Sorenson

در این روش آزمایش زوال صوت فقط برای فرکانس (2KHz) انجام می‌شود. به جای (s60) محرک باید (S 90) ارائه شود.

حد افتراق طبیعی و کوکلار را (90 ثانیه) می‌داند.

اگر در (90 ثانیه) نشنود دیکی مثبت و اگر بشنود دیکی منفی است.

روش روزنبرگ یا روش یک دقیقه‌ای روزنبرگ

روش روزنبرگ (Rosenberg) همانند روش کارهات می‌باشد.

تفاوتی که با روش کارهات دارد این است که کل مدت زمان آزمایش 60 ثانیه طول می‌کشد. یعنی اگر بیمار صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی کند زمان را صفر نمی‌کنیم فقط شدت را 5 دسیبل افزایش می‌دهیم. مثلاً صوت را می‌فرستیم و 10 ثانیه می‌شنود. بدون قطع شاسی زمان، شدت را (5 دسی بل) دیگر افزایش می‌دهیم اگر فرد نتواند صوت را تا اتمام 60 ثانیه بشنود افزایش شدت تا شنیدن مدت زمان 60 ثانیه ادامه می‌یابد. این روش به عنوان روش غربالگری زوال صوت شناخته شده است.

مزایا و معایب روش روزنبرگ: به علت مدت زمان کم پاسخ‌های منفی کاذب زیاد دارد. حدود 35٪ پاسخ منفی کاذب دارد. خیلی از ضایعات وراثی حلقونی قابل ردیابی نیستند و دیکی

منفی خواهند داشت، تنها مزیت آن سرعت بالاست ولی دقت آن پایین است و ارزش تشخیصی ندارد. این روش به عنوان روش غربالگری زوال صوت خوانده می‌شود.

روش السن - نافسینگر

روش Olsen- Noffsinger شبیه روش کارهات است. تنها تفاوت آن با کارهات در سطح شروع آزمایش می‌باشد، در این روش، آزمایش از (20 دسی‌بل) بالای آستانه (20dB SL) شروع می‌شود، اگر فرد صوت را شنید دیکتی منفی و اگر نشنید دیکتی مثبت است. اگر فرد نتوانست صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی کند در این لحظه آزمایش تبدیل به روش کارهات می‌شود یعنی صوت را در دو گام (5 دسی‌بلی) دیگر افزایش می‌دهیم یعنی افزایش شدت را تا 30 دسی‌بل (30dB SL) بالای آستانه ادامه می‌دهیم و نتیجه را تفسیر می‌کنیم. مزیت این روش سرعت بالای آن و خستگی کمتر بیمار می‌باشد. چون آزمایش در (20dB SL) شروع می‌شود و تشخیص صوت و صدا آسان‌تر است و بیمارانی که مبتلا به وزوز هستند این روش برایشان ساده‌تر است.

روش گرین

در سال (1960) آقای (Green) روشی را ابداع کرد که مثل روش (Rosenberg) یک دقیقه‌ای است. یعنی کل مدت آزمون برای هر فرکانس یک دقیقه طول می‌کشد و از بیمار می‌خواهیم تا وقتی می‌شنود دستش را بالا نگه دارد و وقتی ماهیت آن عوض شد دستش را در زاویه 45^0 نگه دارد

ارزیابی تکمیلی

فهیمة حاجی ابوالحسن

و وقتی قطع شد، دستش را بیاندازد. پس علاوه بر مدت زمان، به ماهیت صوت نیز توجه می‌شود، که این تغییر را قلب یا واژگونی تون یا (Tone Pervertion) می‌گویند.

این تغییر در افراد مسن رخ می‌دهد و در این روش میزان دیکی بیشتر از حد طبیعی به دست می‌آید بنا براین پاسخ مثبت کاذب افزایش می‌یابد. در کلینیک‌ها این روش کمتر استفاده می‌شود.

روش اونس Owense

Owense (1964): در این روش شروع آزمون از 5 دسیبل بالای سطح آستانه (5dBSL) می‌باشد. و علاوه بر میزان دیکی (dB) به مدت زمان دیکی هم توجه می‌شود.

در این روش مدت زمان شنیدن صوت ثبت می‌شود. اگر فرد توانست 60 ثانیه صوت را ردیابی کند آزمایش خاتمه یافته است در غیر این صورت شدت در گام‌های (5 دسی‌بلی) افزایش می‌یابد و این کار را تا (20dBSL) ادامه می‌دهیم و بین هر 5 دسی بل افزایش شدت 20 ثانیه استراحت داده می‌شود و براساس ثانیه‌های شنیدن صوت سه الگو می‌بینیم.

Type I (الگوی I)

اگر فرد آزمایش شونده صوت را در 5dBSL به مدت 60 ثانیه بشنود (Type I) است که خاص افراد هنجار - ضایعات انتقالی و تعداد کمی از ضایعات حلزونی می‌باشد.

Type II (الگوی II)

پس از شنیدن صوت در 10dBSL یا بیشتر ردیابی ضایعات الگوی نوع II اونس می‌باشد که خود به پنج دسته تقسیم می‌شود.

Type II A

هرگاه بیمار در 10dBSL بتواند صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی کند، اطلاق می‌گردد. این الگو نیز در افراد مبتلا به ضایعات Cochlear دیده می‌شود.

Type II B

هرگاه بیمار در 15dBSL بتواند صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی نماید، الگوی نوع II B اطلاق می‌گردد. این الگو نیز بیشتر در ضایعات حلزونی دیده می‌شود.

Type II C

هرگاه بیمار در 20dBSL بتواند صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی نماید، الگوی نوع II C گفته می‌شود. این مورد نیز خاص ضایعات Cochlear می‌باشد.

Type II D

در این الگو با افزایش دسی‌بل، ثانیه‌های ردیابی صوت نیز افزایش می‌یابد و با توجه به روند افزایش ثانیه‌ها به نظر می‌رسد با افزایش 2 الی 3 گام (5 دسی‌بلی، 5dB) فرد بتواند صوت را به مدت 60 ثانیه بشنود.

| یعنی در (20dBSL) بیمار نتوانسته صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی نماید. ولی به نظر

می‌رسد که در (30dBSL) بتواند صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی نماید.

این مورد نیز بیشتر در ضایعات Cochlear دیده می‌شود.

Type II E یا E Typical

در این الگو روند افزایش ثانیه‌ها بسیار تدریجی است. به طوری که به نظر می‌رسد برای شنیده شدن صوت به مدت 60 ثانیه نیاز به افزایش بیش از 3 گام علاوه بر (20dBSL) نیاز می‌باشد.

این الگو بیشتر مربوط به ضایعات Retrocochlear است. ولی ممکن است در ضایعات

Cochlear نیز دیده شود.

Type III

در این الگو علاوه بر اینکه در 20dBSL بیمار نمی‌تواند صوت را به مدت 60 ثانیه ردیابی کند گاهی با افزایش شدت، ثانیه‌های شنیده شدن صوت نیز کاهش می‌یابد. این مورد خاص ضایعات

Retrocochlear است.

دسیبل	Type I	Type II A	Type II B	Type II C	Type II D	Type II E	Type III
SL							
5	60"	35"	25"	20"	20"	8"	10"
10		60"	45"	40"	30"	17"	15"
15			60"	50"	42"	30"	17"
20				60"	50"	35"	22"

روش Willy & Lilly

این روش همانند روش Owense می باشد. با این تفاوت که بین هر افزایش 5 دسی بلی شدت، 10 ثانیه استراحت به بیمار می دهند.

روش (Supra threshold adaptation test, STAT)

توسط جرگر و جرگر ابداع شد. در این روش توجه به آستانه مهم نیست.
در فرکانس های (500 - 1000 - 2000) شدت صدا را روی 10 dB SPL اقرار می دهیم.
گوش مقابل را با نویز سفید (white Noise) با شدت 90 dB SPL پوشش می دهیم.
اگر بیمار صدا را 60 ثانیه بشنود، دیکی منفی است و اگر قبل از 60 ثانیه پاسخ بیمار قطع شود دیکی مثبت است.

برای تبدیل dB SPL به dB HL:

		SPL	Tone	HL	Noise
F=	500	→ 110	→	100	80dB HL
F=	1K	→ 110	→	105	80'
F=	2K	→ 110	→	100	80'

اگر دیکي مثبت باشد ممکن است به علت تقاطع نویز باشد ، از آنجائی که نویز بلند است و ممکن است نویز به گوش آزمایشی رفته باشد، برای اینکه این علت حذف شود، 60 ثانیه صوت را به صورت منقطع (پالس) می فرستیم و در گوش مقابل نویز می فرستیم. اگر فرد 60 ثانیه صوت را بشنود نتیجه مثبت معتبر است و فرد ضایعه‌ی وراء حلزونی دارد. در این روش پاسخهای مثبت کاذب زیاد است.

وابستگی فرکانسی تون دیکي به چه صورت است؟

اولویت انجام با فرکانسهای زیر است:

چون مشخص شده فرد با ضایعه حلزونی با روش Owens در

فرکانس (250) ← Type II A

فرکانس (4K) ← Type II D

نشان می دهد . با افزایش فرکانس میزان دیکي بیشتر می شود. Owens گفته معمولا Type I

II , در منیر و Type III در افراد با ضایعات عصب هشتم از قبیل نورینوم دیده می شود.

(KATZ) در سال (1985) گفته است از 15dB دیکي به بالا با هر یک dB دیکي که

افزایش می یابد ظن بیشتری نسبت به ضایعات رتروکوکلئار می رود. در ضمن هر چه میزان

دیکي و فرکانسهای درگیر بیشتر باشد مشکوک به ضایعات رتروکوکلئار می شویم.

در ضمن اگر با افزایش شدت مدت زمان شنیده شدن کاهش پیدا کند و یا افزایش قابل توجه نداشته باشد باید شک بیشتری به ضایعات وراء حلزونی داشته باشیم.

(KATZ) (1994) ذکر کرده عاقلانه نیست تصور کنیم هر کسی که میزان دیکی بیشتر از 30 دسی بل داشته باشد حتما ضایعه رترو کوکلئار دارد.

هرچه دیکی از 20 dB بیشتر شود احتمال ضایعه وراء حلزونی افزایش می یابد و هرچه فرکانس های درگیر شده علی الخصوص فرکانس های بم بیشتر باشد، احتمال ضایعه رترو کوکلئار افزایش می یابد و هرچه تومور بزرگتر باشد دیکی در فرکانس های بیشتری دیده می شود. دیکی مثبت معمولا در ضایعات فضاگیر مثل تومور عصب 8، دژنراسیون های عصبی - ضایعات ساقه مغز، نورینوم اکوستیک، کسیت اپی درموئید یا کلستئاتوم اولیه، تومور عصب 7، مننژیوما، MS، آتروفی عصب 8، سندرم رمسی هانت (فلج عصب 8) و ضایعات فوقانی و تحتانی ساقه مغز دیده می شود.

تفسیر زوال صوت با روش روزنبرگ

علاوه بر تفسیر کارهارت ← تفسیر Rozenberg نیز وجود دارد که به شرح ذیل می باشد:

وضعیت	میزان زوال صوت (dB)	در افراد نرمال یا انتقالی	نرمال
0-5	normal	کوکلئار	ملايم
10-15	Mild Decay	کوکلئار و رترو کوکلئار	متوسط
20-25	Moderate Decay	رترو کوکلئار	بارز
30 و یا بیشتر	Marked Decay		

اعتبار آزمون تون دیکی برای پیش بینی ضایعات کوکلئار و رترو کوکلئار در تحقیقات مختلف و برای فرکانس های مختلف به شرح زیر می باشد:

ارزیابی تکمیلی

فهیمة حاجی ابوالحسن

برای $1K, 500 F$ } معمولاً ضایعات کوکلتار 100% قابل ردیابی
ضایعات رترو کوکلتار تا حد 45% قابل ردیابی

برای $2K, 500 F$ } ضایعات کوکلتار 95% موارد قابل ردیابی
ضایعات رترو کوکلتار 54% موارد قابل ردیابی
برای فرکانس های 500, 4000 : درصد تشخیصی ضایعات رترو کوکلتار افزایش می یابد و 70% می رسد.

بهتر است آزمون تون دیکی را با 2 روش انجام داد:

(1) یکی در روش سطح آستانه

(2) روشهای فوق آستانه

به طور مثال روشهای (Green, 20 dBSL) و (Stat و کارهارت) و (stat, Rozenberg) مناسب می باشند.

شرایط ماسکینگ

$TDT - 1A > BC_{NIE}$

(Tone Decay Threshold)

به طور مثال اگر آستانه شنوایی گوش چپ بیمار 30 و آستانه شنوایی گوش راست بیمار صفر باشد در انجام زوال صوت با استفاده از روش کارهارت وقتی شدت به 40 برسد انجام پوشش

ضروری است. مثال $\frac{L}{30}$: $\frac{R}{0}$ (به طور مثال)

مدت زمان

$0=40-40$

35

→ 20"

40	→	30"
45	→	40"
50	→	50"
55	→	60"

بنابر این زوال صوت ماسک می‌خواهد

حداقل ماسکینگ موثر

$$EM = TDT_{III} - IA + ABG_{ntc}$$

در مثال بالا حداقل میزان نویز مجاز در شدت 40 صفر می‌باشد و با افزایش شدت صوت

خالص نویز هم افزایش پیدا می‌کند.

$$40-40+0=0$$

$$45-40+0=5$$

$$55-40+0=15$$

قابل ذکر است که نویز میزان دیکی را افزایش می‌دهد. اکثر محققین استفاده از حداقل

ماسکینگ موثر را توصیه می‌کنند. تعدادی از محققین می‌گویند علاوه بر حداقل ماسکینگ موثر

باید I/A را در آزمون تون دیکی محاسبه کرد و بعدا ماسک کنیم. برای اینکه اگر ماسک

نمی‌خواهد ماسک نکنیم. فقط مارتین به استفاده از روش حداکثر ماسکینگ معتقد است.

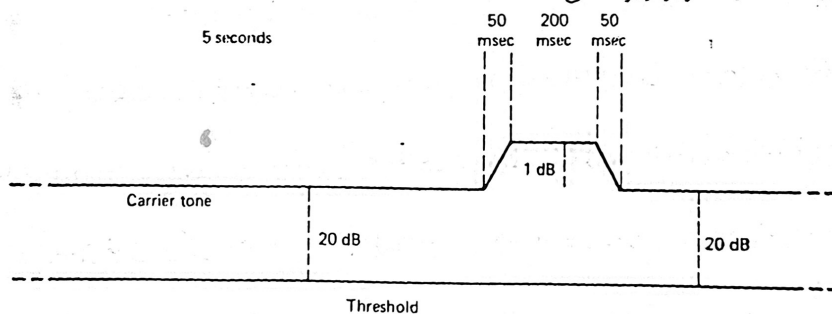
$$Max = BC_{lc} + IA$$

شاخص حساسیت نسبت به افزایش‌های ناچیز:

Short Increment sensitivity Index(SISI)

آزمون SISI در سال 1959 توسط جرگر و همکاران بر اساس حد افتراق شدت (Difference Limen for intensity) ابداع گردید. این آزمون توانایی بیمار در تشخیص تغییرات 1 دسی‌بلی صوت خالص و ممتدی که تن حامل (Carrier Tone) خوانده می‌شود و در سطوح 20dBSL ارائه می‌شود را تعیین می‌کند. روش کلاسیک انجام SISI یا همان روش 20

دسی‌بلی SI در تصویر زیر نشان داده شده است.



Increment Sensitivity Index. The carrier tone is at the test frequency. Every 5 sec an increment is made to that level for 200 msec and then returns

صوت خالص ممتد در سطح شدت 20dBSL ارائه می‌شود و در فواصل 5 ثانیه شدت صوت طی مدت 300 میلی ثانیه افزایش می‌یابد. از این مدت 50 میلی ثانیه زمان صعود (Rise time) و 200 میلی ثانیه به زمان ارائه در سطح صاف یا پلاتو (On time) و 50 میلی ثانیه به زمان افت (Fall time) تعلق می‌گیرد. از بیمار خواسته می‌شود ضمن گوش دادن به صوت ممتد، 20 dBSI افزایش شدت‌ها را شناسایی کرده و بلافاصله پس از افزایش شدت شاسی را فشار دهد. در ابتدای آزمایش حدود پنج افزایش 5 دسی‌بلی برای آشنایی بیمار با آزمایش ارائه

حلزونی امتیاز بالا کسب خواهند کرد. اما چنانچه سطح ارائه صوت از 20dBSL به 70dBHL (و یا حتی 90dBHL در Essential) برسد، هم افراد طبیعی و هم افراد مبتلا به ضایعات حلزونی امتیاز بالا کسب می کنند، ولی افراد مبتلا به ضایعه وراثی حلزونی امتیاز پایین کسب خواهند کرد.

جرگر و همکاران امتیازات 0-20 درصد را به عنوان امتیاز منفی یا امتیاز پایین (Negative or Low SISI Score) در نظر گرفتند که در افراد هنجار و افراد مبتلا به ضایعات انتقالی و ضایعات عصب هشتم دیده می شود و امتیازات 25-65 درصد را به عنوان امتیازات مشکوک (Questionable) قلمداد نمودند و امتیازات 70-100 درصد را به عنوان امتیازات مثبت یا بالا (Positive or High Score) در نظر گرفتند که در افراد مبتلا به ضایعات حلزونی دیده می شد.

جرگر خاطرنشان ساخت در افراد مبتلا به ضایعه حلزونی امتیازات بالا در فرکانس های 2000 Hz و بیشتر دیده می شود. امتیازات مشکوک در فرکانس های 1000 Hz و امتیاز پایین در فرکانس های 500 و 250 هرتز قابل مشاهده است.

بنابراین در افراد مبتلا به ضایعه حلزونی انجام SISI در فرکانس های 2KHz و بالا تر پیشنهاد می شود. معمولاً برای تشخیص محل ضایعه استفاده از مجموعه آزمون ها توصیه می گردد. به طور مثال نتیجه منفی انجام آزمون زوال رفلکس یا رفلکس دیکی (Reflex Decay) در فرکانس های 1000 Hz و 500 به همراه نتیجه مثبت SISI در فرکانس 2KHz و بالاتر تشخیص ضایعه حلزونی را تکمیل می کند.

وابستگی SISI و افت شنوایی

هرچه میزان افت شنوایی حلزونی بیشتر شود احتمال کسب امتیازات بالا نیز بیشتر می گردد. به طوری که در صورتی که سطح ارائه صوت 20dBSL باشد، افراد هنجار به صورت معمول امتیاز

ارزیابی تکمیلی

فهیمة حاجی ابوالحسن

پایین کسب می کنند و در مورد افراد مبتلا به ضایعه حلزونی در حد خفیف تا متوسط امتیاز پایین یا مشکوک مشاهده می شود، ولی افراد مبتلا به افت شنوایی شدید امتیاز بالا یا مثبت (70-100) خواهند داشت. در صورتی که با انجام SISI در سطوح شدتی بالاتر (70 dBHL) هم افراد هنجار و هم افراد مبتلا به ضایعه حلزونی امتیاز بالا کسب خواهند نمود، ولی افراد مبتلا به ضایعه و راه حلزونی امتیاز پایین کسب می کنند. باید توجه داشت که ترنز و همکارانش (1984) خاطرنشان ساختند که آزمون SISI برای ضایعات عصبی از حساسیت مطلوبی برخوردار است در حالیکه تحقیقات Hall (1991) حاکی از آن است که فقط 64 درصد از 7200 بیمار مبتلا به تومور عصب هشتم در آزمون امتیاز پایین کسب کرده اند.

در طی انجام آزمون SISI توجه به نکات زیر مهم است:

نکته 1 - در حین انجام SISI چنانچه بیمار پی در پی شاسی را فشار دهد یا به عبارتی چند پاسخ درست داد بایستی با استفاده از شاسی نگهدارنده (stop , hold) برای چند ثانیه آزمایش را متوقف نمود، تا از پاسخ های شرطی شده بیمار جلوگیری نماییم.

نکته 2 - به دو علت در موارد ابتلا به نورینوم ممکن است امتیازات بالا دیده شود:

الف) به دلیل متاستاز تومور مواد سمی (Toxic) وارد خون گردیده و به Cochlear رسیده و حلزون را دچار اختلال کرده باشد.

ب) تومور متاستاز کرده و حلزون دچار اختلال شده باشد.

نکته 3 - اگر فردی کم شنوایی اش بیشتر از 60dB باشد بهتر است از روش 20 dB SL کمک بگیریم و در غیر این صورت از روش 70 dB HL استفاده کنیم.

به دلیل اینکه تا شدت 60dB فقط سلولهای موئی خارجی (OHC) تحریک می شوند، ولی از 60dB به بالا سلولهای موئی داخلی و خارجی (OHC, IHC) هر دو تحریک می شوند. پس

بالانجام SISI در سطوح فوق آستانه افراد نرمال و انتقالی و حلزونی امتیاز بالا به دست می‌آورند. ولی در مورد افراد مبتلا به ضایعه وراعهلزونی حتی اگر از سطوح فوق آستانه نیز استفاده شود، آنها امتیاز پایین بدست می‌آید.

اگر هدف از انجام آزمون SISI بررسی فرد مبتلا به ضایعه حلزونی (منیر) باشد انجام آزمون در 20 dB SL توصیه می‌گردد. ولی اگر هدف بررسی ضایعات وراعهلزونی مثل تومور اکوستیک باشد، استفاده از روش dB HL 70 توصیه می‌شود، چرا که در سطوح شدتی بالای 60 dB علاوه بر سلولهای موئی خارجی، سلولهای موئی داخلی نیز تحریک می‌شوند و در نتیجه هم افراد هنجار، هم انتقالی و هم حلزونی امتیاز بالا کسب می‌نمایند، ولی افراد مبتلا به ضایعات وراعهلزونی امتیاز پایین کسب خواهند کرد.

نکته 4 - روش‌های انجام و تفسیر SISI : (KATZ 85)

1- انجام SISI با روش dB SL 20 و افزایش‌های 1 dB: امتیازات بالا دلالت بر ضایعه حلزونی دارد.

2- روش dB HL 95-70 با افزایش‌های 1 dB: امتیاز پایین دلالت بر ضایعه وراعهلزونی دارد.

3- استفاده از روش dB SL 20 با استفاده از افزایش‌های 5-2 dB: افراد هنجار، حلزونی و انتقالی افزایش‌های 5-2 dB را به راحتی ردیابی کرده و امتیاز بالا کسب می‌نمایند. امتیازات پایین دلالت بر ضایعه وراعهلزونی دارد.

4- افزایش‌های 1 dB در SL‌های متغیر از dB SL 20 تا سطوح بالا (70 dB HL) در مراحل 10 دسی‌بلی برای هر گوش: در ضایعات حلزونی در حالی که شدت 10 dB افزایش می‌یابد امتیاز نیز افزایش می‌یابد. اما چنانچه با افزایش شدت امتیاز کاهش یابد دلالت بر ضایعه وراعهلزونی در همان طرف دارد.

5- میزان افزایش‌های متغیر 1-5 دسی‌بلی در سطوح 20dBSL امتیاز ضعیف‌تر در یک گوش نسبت به گوش دیگر (وقتی آستانه‌های دو گوش تقریباً یکسان باشد) دلالت بر وجود ضایعه مرکزی در نیمکره مقابل به طرفی که امتیاز پایین‌تر کسب کرده است می‌باشد.

قابل ذکر است 2 روش اول از ثبات بیشتری برخوردار است.

پوشش و SISI

$$\text{SISI}_{III} - IA \geq BC_{nle}$$

حتماً باید SISI یا پوشش انجام شود. → :

$$\text{Min} = \text{SISI}_{III} - IA + ABG_{nle}$$

$$\text{Max} = BC_{le} + IA$$

تاثیر نویز بر SISI:

در فرکانس‌های زیر معمولاً با ارائه پوشش درصد SISI افزایش پیدا می‌کند. در فرکانس‌های میانی تاثیری ندارد و در فرکانس‌های پایین گاهی باعث کم‌شدن امتیاز SISI می‌گردد.

Alternative Binaural Loudness Balance test (ABLB)

آزمون موازنه بلندی دو گوشی متناوب:

رشد سریع و غیرطبیعی بلندی در سطوح فوق آستانه را رگرومنت می‌گویند، که خاص ضایعات

Cochlear می‌باشد.

آزمون ABLB توسط فولر ابداع شد (1936) و جزء اولین آزمون‌های تشخیص افتراقی ضایعات Cochlear از retrocochlear می‌باشد.

آزمون ABLB برای تعیین وجود رکورتمنت انجام می‌شود. برای انجام این آزمون حداقل یکی از گوش‌ها باید طبیعی بوده و گوش دیگر افتی در حد $25\text{dB} \rightarrow \text{Essential}$ (35dB) داشته باشد. در این آزمون صوت خالص به صورت متناوب در دو گوش ارائه می‌شود. (500 msec) گوش R بعد 500 msec گوش L - مجدداً 500 msec گوش R و بعد 500 msec گوش L. و از بیمار می‌خواهیم ضمن مقایسه بلندی دو صوت با دست به ما نشان دهد که بلندی صوت در کدام گوش بلندتر است. برای انجام ABLB به چهار عامل باید توجه شود:

(1) متد سایکولوژیک مورد استفاده: A) حدود (B limit) تطبیق (Adjustment)

در روش حدود، افزایش شدت در گوش ثابت و گوش متغیر (Variable) هر دو به دست آزمایشگر می‌باشد ولی در روش تطبیق تغییر سطح شدت در گوش ثابت (fixed) در دست آزمایشگر است ولی گوش Variable (متغیر) در اختیار بیمار می‌باشد.

روش تطبیق به حدود برتری دارد چرا که در روش حدود ممکن است تلقین آزمایشگر در پاسخگویی تاثیر داشته باشد ولی در عوض از معایب روش تطبیق نیاز به تجهیزات پیچیده تر است.

(2) سیکل فعال صوت (On - Off Tone):

مدت زمانی که صوت برای هر گوش ارائه می‌شود معمولاً 500 msec است و به طور متناوب عوض می‌شود.

(3) روش فولر و هود در مقابل روش جرگر:

آزمون ABLB، آزمون فولر نیز نامیده می‌شود. در روش فولر و هود گوش مرجع (Reference ear or fixed ear) گوش بهتر می‌باشد. ولی در روش جرگر گوش مرجع گوش بدتر می‌باشد. از مزایای روش جرگر سرعت بالا در آزمون و از معایب آن عدم نشان دادن روند رشد بلندی می‌باشد چرا که در این روش فقط وجود رکورتمنت مشخص می‌گردد. از مزایای روش فولر و هود می‌توان به مشخص شدن نوع رکورتمنت اشاره نمود. در آزمون‌های ABLB می‌توان در گوش ثابت از افزایش‌های 20 دسی‌بلی برای ثبت منحنی استفاده نمود.

(4) ترسیم نتایج: در روش نردبانی (Ladder) نتایج معمولاً به صورت دو خط موازی است که در روی دو خط سطوح شدتی مختلف نشان داده شده و برابری شدت در سطوح مختلف با علائم O (راست) و X (چپ) مشخص می‌شود.

در روش گرافیکی یا ترسیمی یا روش تابع رشد بلندی (Growth Loudness Function) که توسط Stenberg - garden ابداع شد و به این نام نیز خوانده می‌شود، نمودار به صورت مربعی می‌باشد که قطر مربع بیانگر رشد بلندی در افراد هنجار می‌باشد. محور عمودی مربع بیانگر گوش بهتر (Reference ear) می‌باشد و محور افقی بیانگر شدت در گوش بدتر (Worse ear) یا گوش متغیر (Variable ear) می‌باشد.

تفسیر نتایج یا منحنی‌های ABLB:

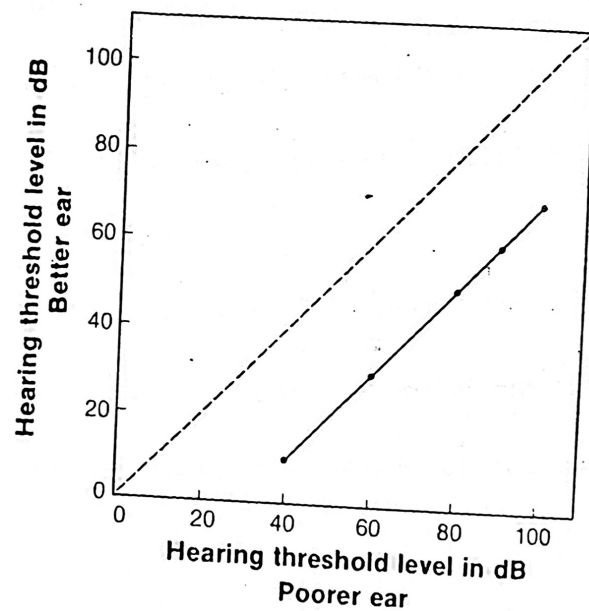
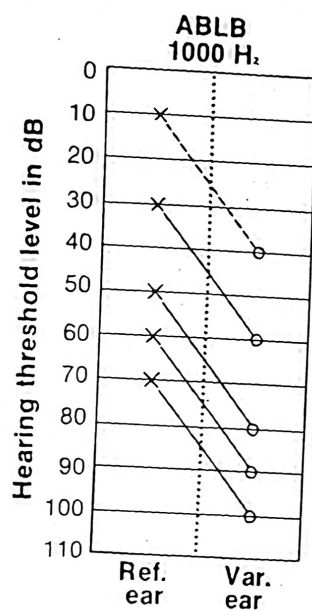
- 1- عدم رکورتمنت (No Recruitment): برابری بلندی در SL ‌های برابر با $+10dB$ به عنوان عدم رکورتمنت (No Recruitment) اطلاق می‌گردد. در منحنی گرافیکی No Recruitment منحنی بیمار موازی منحنی افراد هنجار می‌باشد و در نوع نردبانی SL ‌های

فهمه حاجی ابوالحسن

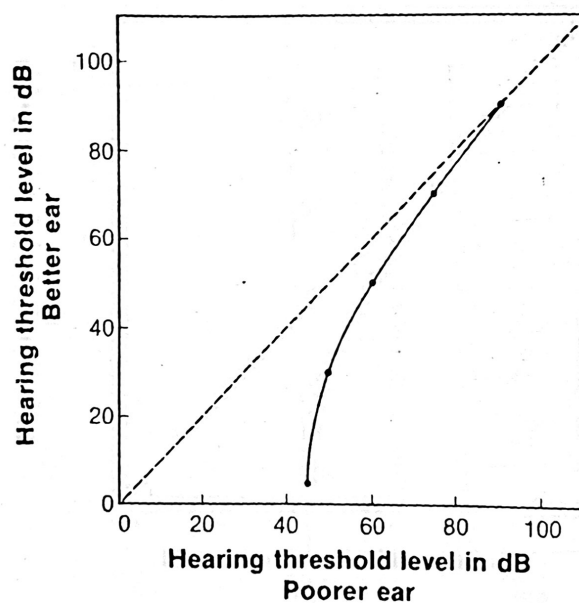
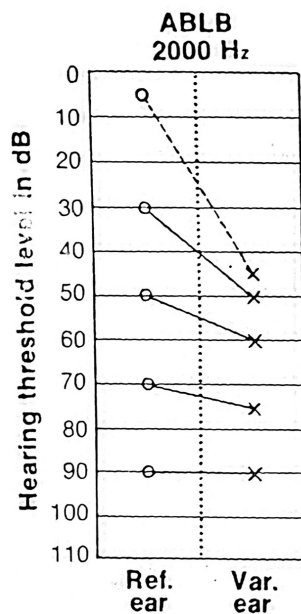
ارزیابی تکمیلی

برابر و HIL های نابرابر، که منحنی No Recruitment خاص ضایعات CHL و ضایعات

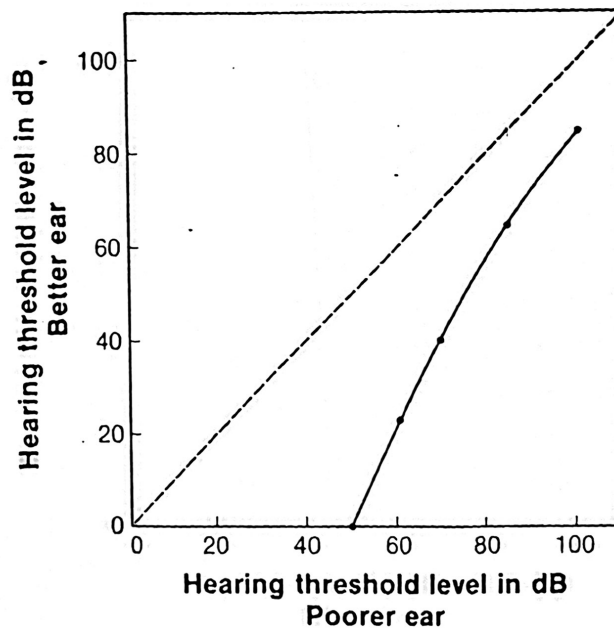
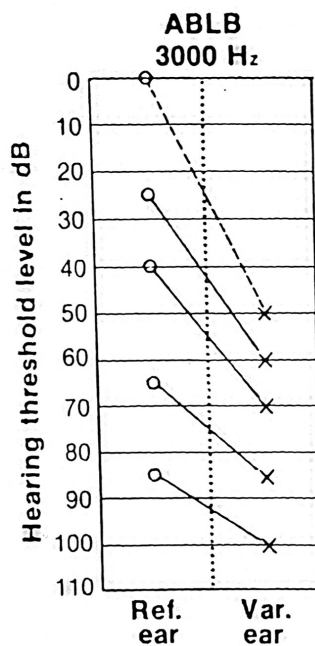
$Retro\ cochlear$ است.



2- رکورتمنت کامل (Complete Recruitment): طبق نظر جرگر به برابری بلندی در
 IHL های برابر در سطوح فوق آستانه (+10dB تغییر) را رکورتمنت کامل (Complete
 Recruitment) می گویند. در رکورتمنت کامل، در منحنی گرافیکی منحنی ABLB بیمار
 منحنی افراد هنجار را در یک نقطه قطع می کند که خاص ضایعات حلزونی است. در سطوح
 فوق آستانه IHL های برابر داریم. (نمودار زیر)



3-رکورتمنت جزئی (Partial Recruitment): به احساس موازنه بلندی بین دو حالت عدم رکورتمنت و رکورتمنت کامل اطلاق می گردد. ظاهرا در SLهای تقریبا برابر می باشد ولی اختلاف SL بیشتر از $\pm 10\text{dB}$ می باشد. از طرفی HL نیز کاملا برابر نیست. بلکه اختلاف بیشتر از $\pm 10\text{dB}$ می باشد. این منحنی ارزش تشخیصی ندارد و می تواند هم در ضایعات Cochlear و هم در Retro cochlear دیده شود. در منحنی گرافیکی آن منحنی بیمار به زاویه 45° نزدیک می شود ولی به آن نمی رسد.



4- Hyper Recruitment، رکورتمنت بیش از حد: رشد بسیار سریع بلندی را رکورتمنت

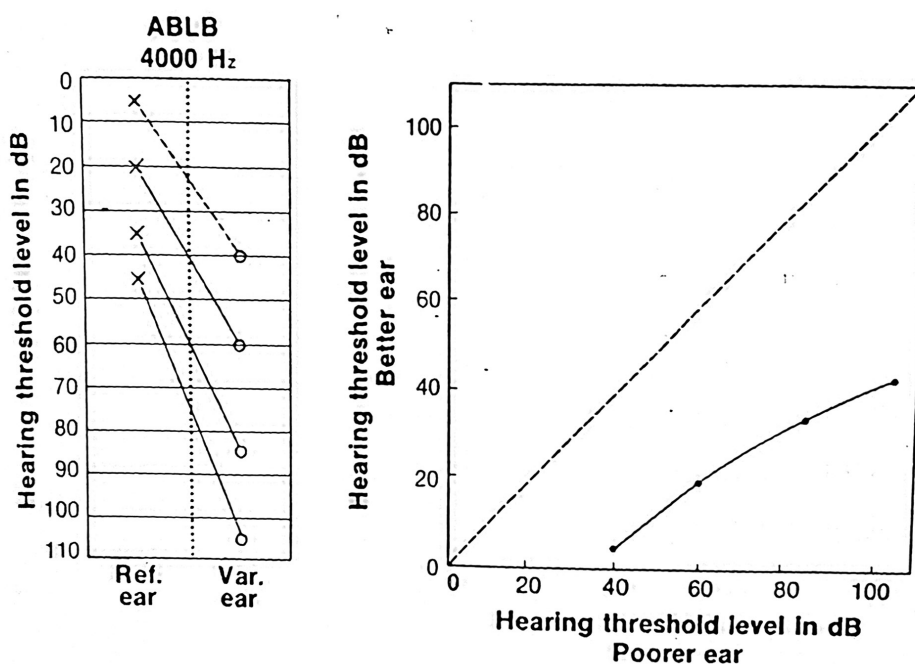
بیش از حد می‌نامند. به عبارتی در گوش بدتر نسبت به گوش بهتر به SI‌های بسیار

کمتری برای موازنه بلندی نیاز می‌باشد. در منحنی گرافیکی این افراد منحنی بیمار،

منحنی افراد هنجار را قطع کرده و از آن عبور می‌کند. این منحنی خاص ضایعات

حلزونی می‌باشد.

Decruitment-5 یا واژگونی بلندی (Loudness Reversal): به احساس موازنه بلندی برعکس رکورتمنت بیش از حد Decruitment اطلاق می‌گردد. چنانچه در گوش بهتر به SI، های بسیار کمتری نسبت به گوش بدتر برای موازنه بلندی نیاز باشد، دکورتمنت گفته می‌شود. یعنی در نمودار گرافیکی این افراد منحنی بیمار از منحنی افراد هنجار دور می‌شود. این منحنی خاص ضایعات NIHL (وراء حلزونی) است. در یک تحقیق مشخص گردیده 12٪ افراد مبتلا به NIHL الگوی نوع Decruitment نشان می‌دهند. (نمودار زیر)



تتر و همکارانش در یک تحقیق مشخص نمودند که با آزمون ABLB، 90٪ از افراد مبتلا به ضایعه cochlear قابل شناسایی هستند. در ضمن آنها بیان کردند که 59٪ از افراد مبتلا به ضایعات Retrocochlear با این آزمون قابل ردیابی می‌باشند. ABLB به ماسکینگ نیاز ندارد.

در تحقیقی که توسط جانسون در سال 1977 انجام گرفت مشخص گردید که 72٪ مبتلایان به تومور بزرگ No Recruitment نشان دادند. 37٪ و 24٪ مبتلایان به تومور متوسط و کوچک نیز No Recruitment نشان دادند. در تحقیق دیگر که توسط هرش و همکاران در سال 1979 انجام شد مشخص گردید از 10 فرد مبتلا به نورینوم با سایز متوسط تا کوچک فقط 3 مورد از آنها الگوی No Recruitment نشان دادند.

نکته: برای تمایز عدم رکورتمنت و دکروتمنت اختلاف 15 دسی بلی یا بیشتر بین SLهای دو گوش باید دیده شود.

نکته: برای مشخص شدن رکورتمنت، گوش بهتر بایستی ارزیابی بلندی حداقل در دو سطح 65 دسی بلی HL و 80 دسی بلی HL انجام شود.

آزمون موازنه بلندی تک گوشی

Monaural Loudness Balance test (MLB)

Alternative Monaural Loudness Balance test (AMLB)

Alternative Bifrequency monaural Loudness Balance test (ABFMLB)

آزمون MLB برای فردی قابل انجام است که حداقل یک فرکانس در محدوده طبیعی قرار گرفته باشد و فرکانس دیگر اُفتی در حد 25dB داشته باشد. در این آزمون به بیمار توضیح داده می شود 2 صدا در گوشش (یک گوش) ارائه می شود یک صدا بم تر است که بلندی صدای بم را با دست راست مقایسه نماید و بلندی صدای زیرتر را با دست چپ نشان دهد.

در این آزمون دستگاه باید توانایی ارائه 2 فرکانس در یک گوش را داشته باشد که این یکی از محدودیت های این آزمون است که با هر دستگاهی قابل انجام نیست و دیگر اینکه این آزمون برای افرادی قابل انجام است که نسبتاً باهوش باشند و اگر به موسیقی و سازها آشنا باشند، در

این آزمون موفق تر هستند. ثبت نتایج این آزمون همانند ABLB با روش نردبانی و گرافیکی قابل انجام می باشد. در این آزمون نتایج را می توان بر روی برگه ادیوگرام نیز ثبت نمود.

به طور مثال فرکانس 500 Hz و 2KHz در یک گوش را در نظر می گیریم. اگر اختلاف بیش از 25dB باشد می توان MLB را انجام داد. اگر آستانه فرکانس 500 هرتز صفر باشد طبق روش هود فرکانس 500 به عنوان فرکانس ثابت (Fixed freq) است. حال در گام های 20 دسیبلی شدت را در فرکانس ثابت افزایش می دهیم و در همان گوش در فرکانس 2KHz شدت را آنقدر کم و زیاد می کنیم تا بگوید برابر است. افزایش شدت و ارزیابی بلندی را تا سطح 100dB ادامه می دهیم. بسته به نوع دستگاه مثلا AC₄₀، 500 Hz را با 4 KHz، 2 می سنجد.

ولی اگر دستگاه محدودیت نداشت می توان هر دو فرکانسی را با هم سنجید.

برای رسم نتایج آن از روش های نردبانی، گرافیکی و ادیوگرام (که نوعی نردبانی است) استفاده می کنیم.

این آزمون در افراد باهوش قابل اجرا است. چرا که انجام آن مشکل است.

ادیومتری بکزی Bekesy Audiometry

ون بکزی (Von Bekesy, 1947) نخستین ادیومتر اتوماتیک را ابداع نمود و آن را ادیومتر بکزی نامید.

تجهیزات

ادیومترهای نخستین فرکانسهای 100 تا 10000 هرتز را شامل می شدند ولی محدوده فرکانسی ادیومتر بکزی جدید 250 تا 8000 هرتز می باشد. اکثر ادیومترهای کنونی به جز دو مدل (Interacoustic, Madsen) فاقد ادیومتر بکزی می باشند. تجهیزات ادیومترهای جدید

اختلافاتی با هم دارند. محدوده شدتی آنها تقریباً 120 دسی‌بل می‌باشد در حالی که نویز پوششی آنها نویز سفید و یا نویز باند باریک می‌باشد. این ادیومترها مجهز به موتوری هستند که تحت کنترل بیمار می‌باشد و بیمار با استفاده از آن قادر به کاهش شدت سیگنال است. آستانه چندین بار ارزیابی شده و منحنی آن بر روی برگه‌های مخصوص ادیوگرام ثبت می‌گردد. در این آزمایش معمولاً از دو نوع محرک صوت خالص ممتد ("C", Continuous) و منقطع ("I", Interrupted) استفاده می‌شود. روش انجام آزمایش به دو صورت جاروب فرکانسی (Sweep Frequency)، که در این روش فرکانس به صورت اتوماتیک از پایین به بالا یا بر عکس^۱ تغییر می‌کند، و روش فرکانس ثابت (Fixed Frequency) است، که در این روش معمولاً از 3 الی 4 فرکانس از بین فرکانسهای 250 یا 500، 1000، 2000، 4000 هرتز استفاده می‌شود.

روش بالینی مرسوم

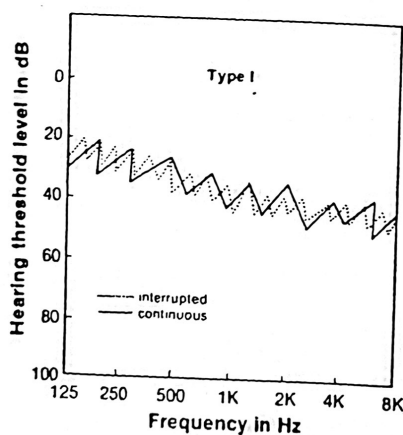
در ابتدا صوت خالص منقطع و سپس صوت ممتد ارائه می‌شود. از بیمار خواسته می‌شود در صورت شنیدن صوت خالص شاسی را فشار دهد و به محض اینکه صدا را نشنید دستش را از روی شاسی بردارد و با فشار دادن شاسی شدت صوت به صورت اتوماتیک $2/5$ دسی‌بلی در ثانیه کاهش می‌یابد و با برداشتن دست از روی شاسی نیز شدت $2/5$ دسی‌بلی در ثانیه افزایش خواهد یافت. در روش جاروب فرکانسی تغییرات فرکانسی به صورت یک اکتاو در دقیقه می‌باشد ولی در روش فرکانس ثابت برای محرک منقطع 30 ثانیه تا یک دقیقه منحنی رسم می‌شود ولی در مورد محرک ممتد، برای مشخص شدن تطابق^۲ بارز، ارائه 2 الی 3 دقیقه‌ای صوت خالص توصیه می‌شود.

1 - Reverse
2 - Adaptation

الگوی نوع I (Type I)

در الگوی نوع I ضمن همپوشانی منحنی صوت ممتد و منقطع، پهنای منحنی در حد 10 دسی‌بلی می‌باشد (تصویر). جرگر (1960) گزارش نمود الگوی نوع I در 96٪ از گوش‌های هنجار و ضایعات انتقالی دیده می‌شود. قابل ذکر است الگوی نوع I در برخی از افراد مبتلا به افت شنوایی حلزونی نیز دیده می‌شود. جرگر (1960) و Owense (1964) خاطر نشان کردند 20٪ و 23٪ از بیماران مبتلا به افت حلزونی الگوی نوع I را نشان می‌دهند.

Tillman (1969) و Noffsinger و Olsen (1974) نیز همین ارقام را گزارش نمودند.

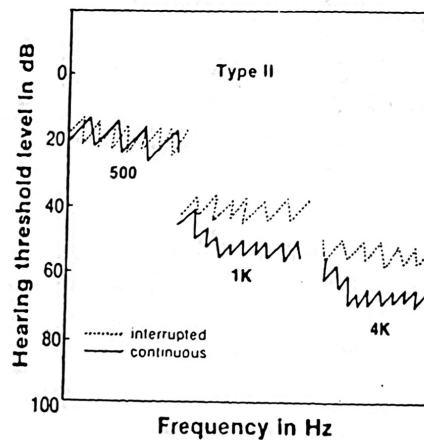
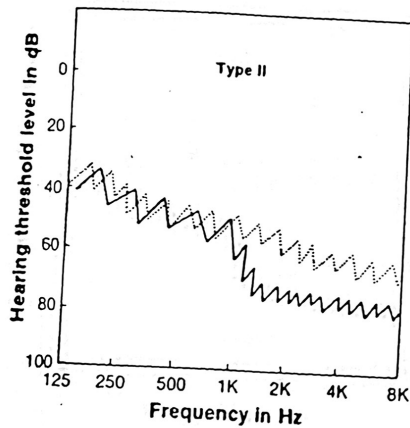


الگوی نوع II (Type II)

در این الگو، منحنی ممتد در نقطه‌ای از منحنی صوت منقطع جدا شده و زیر منحنی منقطع قرار می‌گیرد و معمولاً در فرکانس 1000 هرتز می‌باشد. به ندرت منحنی ممتد بیشتر از 20 دسی‌بل با منحنی منقطع فاصله دارد. گوشه‌های مبتلا به افت حلزونی یا پیر گوشه‌ی^۱ یا افتهای حسی - عصبی با منشاء ناشناخته در این دسته جای می‌گیرند.

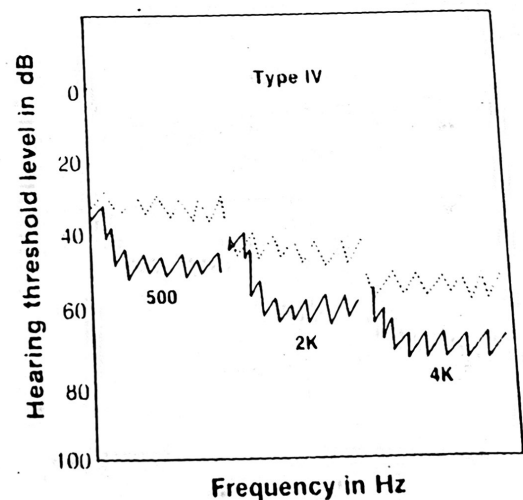
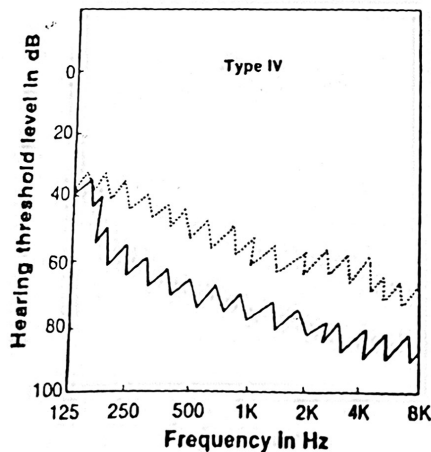
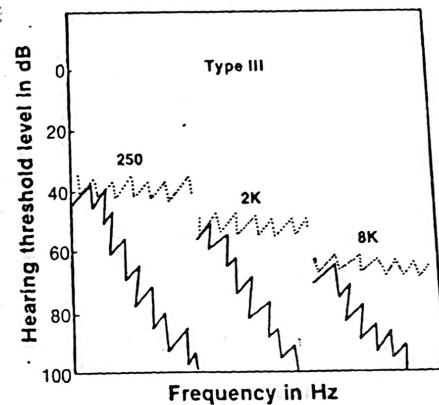
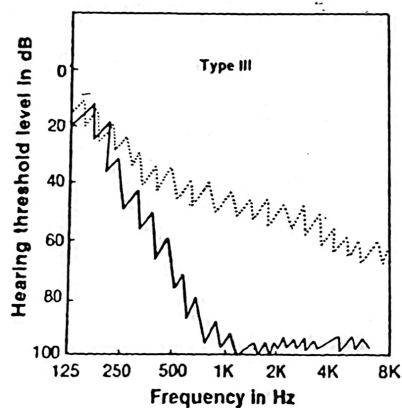
جرگر (1960) خاطر نشان ساخت حدود 76٪ از گوشه‌های مبتلا به افت حلزونی الگوی نوع II نشان می‌دهند. بنابراین به نظر می‌رسد الگوی غالب در افتهای حلزونی الگوی نوع II می‌باشد.

دیگر محققین نیز نظر جگر را تأیید نمودند.



الگوی نوع III , IV (Type III & Type IV)

الگوی نوع III با جدائی ناگهانی و بارز منحنی ممتد از منقطع، که در هر فرکانسی ممکن است رخ دهد ولی معمولاً در فرکانس کمتر از 500 هرتز می باشد شناخته می گردد. میزان جدائی در حد 40 تا 50 دسی بل بوده و گاهی ممکن است تا آخرین محدوده شدت ادیومتر پیش برود.



The Type IV Bekesy fixed frequency tracing as described by Jerger (1960).

الگوی نوع IV با جدایی در حد 25 دسی بل یا بیشتر، ولی نه تا انتهای محدوده ادیومتر، که در برخی فرکانسها رخ می دهد قابل شناسایی است. به طور کلاسیک الگوهای نوع III ، IV در ضایعات وراء حلزونی دیده می شوند.

جرگر (1960) گزارش کرد از 10 فرد مبتلا به شوآنوم دهلیزی، 6 نفر الگوی نوع III و 4 نفر الگوی نوع IV نشان داده اند. در حالی که Owense و همکاران (1964) عنوان نمودند از 12 فرد مبتلا به ضایعه عصب شنوایی 6 نفر الگوی نوع III نشان داده اند. به طور خلاصه، طبق طبقه بندی جرجر، الگوی نوع I در افراد هنجار و ضایعات انتقالی و برخی از افراد مبتلا به افت حلزونی دیده می شود. الگوی نوع II به طور تیبیک خاص افتهای حلزونی است. افراد مبتلا به ضایعات وراء حلزونی الگوی نوع III و IV را خواهند داشت.

هرچند، طی سالهای متمادی، نتایج ادیومتری بکزی در ضایعات عصب 8 با کاهش الگوهای III و IV و افزایش الگوهای I، II تغییر پیدا کرده است. Tillman (1969) گزارش کرد 70٪ از 23 فرد مبتلا به شوآنوم دهلیزی الگوی III یا IV نشان دادند. محققین دیگر 74٪ (N=19)¹، 51٪ (N=27)² و 74٪³ را ذکر کرده‌اند. تحقیقات بعدی درصد پایین‌تری را نشان داده‌اند.

جانسون (1977) نشان داد حدود 57٪ از 363 بیمار مبتلا به شوآنوم عصب 8 الگوی نوع III و IV را نشان داده‌اند. پایین آمدن درصد وقوع الگوی نوع III و IV در ضایعات عصب 8 را می‌توان به کوچک بودن اندازه تومور مربوط دانست. تحقیقات وابسته به اندازه تومور بیانگر وجود الگوی III، IV در حدود 72٪ در تومورهای بزرگ، حدود 47٪ در تومورهای متوسط و 39٪ در تومورهای کوچک می‌باشد. از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت ادیومتری بکزی در کشف تومورهای بزرگ مفید خواهد بود.

اصلاحیه‌های ادیومتری بکزی (Modification & Bekesy Audiometry)

به نظر می‌رسد دو مورد از اصلاحیه‌های ادیومتری بکزی مرسوم دقت نتایج تشخیص را افزایش داده است. یکی از آنها انجام بکزی به طریقه معکوس (Reverse Bekesy Tracings) و دیگری انجام بکزی در سطح راحت شنوایی (Bekesy Comfortable Loudness technique) می‌باشد.

1 - Olsen & Noffsinger (1974)

2 - Sanders et al. (1974)

3 - Ciemis & Curtis (1977)

بکزی به طریقه معکوس (Reverse Bekesy Tracings)

این روش برای جداسازی بهتر ضایعات حلزونی از وراء حلزونی ابداع شده است. در این روش ابتدا منحنی‌های بکزی به طریقه مرسوم ثبت می‌گردد، به طور مثال با ارائه فرکانس از بم به زیر برای صوت منقطع و ممتد، سپس مجدداً صوت ممتد برای بیمار ارائه شده و منحنی ثبت می‌گردد با این تفاوت که ارائه فرکانس از زیر به بم می‌باشد. در بیماران مبتلا به ضایعات وراء حلزونی انتظار می‌رود تطابق غیرطبیعی نشان دهند و به نظر می‌رسد در این بیماران بیشترین جدایی در فرکانسهای میانی و زیر صوت خالص ممتد برعکس از منقطع دیده شود.

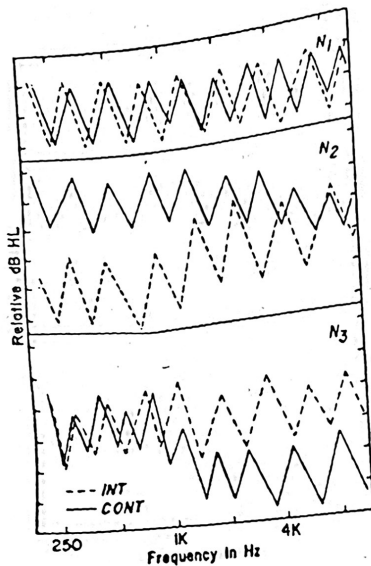
آزمون بکزی در سطح راحت شنوایی ("BCL" Bekesy Comfortable Loudness)

نخستین بار جرگر و جرگر (1974) روش بکزی در سطح راحت شنوایی (BCL) را گزارش نمودند. BCL با روش جاروب فرکانسی انجام می‌شود. محرک مورد استفاده همان صوت خالص ممتد و منقطع استفاده شده در روش بکزی بر طریقه مرسوم می‌باشد و شاسی‌های مورد استفاده نیز همان‌ها هستند ولی در این روش از بیمار خواسته می‌شود وقتی صدا را بسیار راحت می‌شنود شاسی را فشار دهد ولی به محض اینکه شدت صوت آنقدر بلند شد که بیمار را ناراحت کند یا آنقدر آهسته شد که به راحتی شنیده نشود دستش را از روی شاسی بردارد. در ضمن در این روش در پایان انجام ادیومتری بکزی معکوس در سطح راحت شنوایی (BCL) نیز انجام می‌شود. در ضمن برای بیمار توضیح داده می‌شود که در گوش مقابل صدای باد (نویز پوشاننده) می‌شنود که نباید به آن توجه کند.

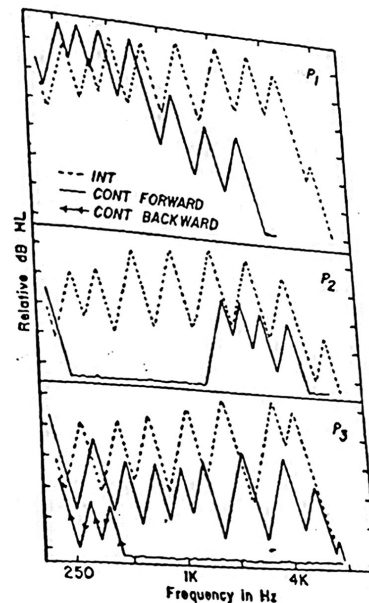
فهمیده حاجی ابوالحسن

ارزیابی تکمیلی

نمودارهای زیر بیشترین الگوهای BCL ثبت شده می باشد.



The three BCL patterns characterizing patients with normal sensitivity or peripheral hearing impairment. These patterns (N_1 , N_2 , and N_3) are reported as negative BCL results. (Reprinted with permission from Jerger J, Jerger S (1974b) Diagnostic value of Békésy comfortable loudness tracings. Arch Otolaryngol; 99: 351-360.)



The three BCL patterns characterizing patients with eighth nerve lesions or brainstem disorders. These patterns (P_1 , P_2 , and P_3) are reported as positive BCL results. (Reprinted with permission from Jerger J, Jerger S (1974b) Diagnostic value of Békésy comfortable loudness tracings. Arch Otolaryngol; 99: 351-360.)

الگوهای منفی (Negative Patterns) یعنی N_1 , N_2 , N_3 در افراد هنجار و افراد فاقد ضایعه وراثی در دیده می شود.

منحنی های مثبت (Positive Tracings) یعنی الگوهای P_1 , P_2 , P_3 در ضایعات وراثی در دیده می شود.

باید توجه داشت که الگوی P_3 در حقیقت انجام آدیومتری بکزی معکوس در سطح راحت شنوایی (BCL) می باشد. یکی از نکات مهم در انجام و تفسیر BCL ارتباط بین منحنی های صوت منقطع و ممتد می باشد تا اینکه اختلافات دسی بی مطلق آنها.

ارزیابی تکمیلی

فهیمه حاجی ابوالحسن

از بین 148 بیمار فاقد ضایعه وراء حلزونی، فقط سه مورد از بیماران مبتلا به ضایعه حلزونی الگوی P₁ نشان داده‌اند. گزارش جرگر و جرگر، (1974) در رابطه با بررسی 16 بیمار مبتلا به ضایعه وراء حلزونی، 11 مورد BCL مثبت نشان داده‌اند و 5 موردی که نتیجه منفی داشته‌اند منحنی‌هایی غیر از منحنی‌های طبقه‌بندی شده مرسوم داشته‌اند. و در تحقیق دیگری که 10 مورد بیمار مبتلا به ضایعه وراء حلزونی را هم با روش مرسوم بکزی و هم BCI بررسی نموده‌اند مشخص گردید هر 10 نفر BCI مثبت نشان داده‌اند ولی تنها سه نفر از آنها الگوی III، IV نشان داده‌اند.

خلاصه ادیومتری بکزی

انجام ادیومتری بکزی به طریقه مرسوم در تشخیص ضایعات حلزونی سودمند است ولی محدوده قدرت تشخیصی آن در ضایعات وراء حلزونی بین 100٪ تا 47٪ ذکر شده است و تقریباً از سال 1960 تا 1970 از قدرت تشخیصی آن کاسته شده است. بررسی مجلات از 1977 تا 2004 بیانگر استفاده بسیار محدود از ادیومتری بکزی به طریقه مرسوم می‌باشد در حالی که از دو روش BCI و بکزی به طریقه معکوس بیشتر استفاده شده است و این مسائل اهمیت استفاده از این دو روش را می‌رساند.

آزمون ارزیابی عملکرد شدت برای کلمات متوازن آوایی

Performance Intensity function for phonetically balanced words (PI - PB)

در این آزمون امتیاز تمایز کلمات تک هجایی در سطوح شدتی مختلف از سطح SRT تا سطوح ناراحتی بلندی محاسبه گردیده و با علائم ادیومتری راه هوایی بر روی منحنی های مخصوص ثبت می گردد. برای ارزیابی PI-PB شدت حداکثر تا سطح 90dBHL افزایش می یابد.

با افزایش شدت میزان امتیاز تمایز کلمات نیز افزایش یافته تا به بیشترین میزان برسد که به آن حد اکثر امتیاز (PB-Max) گفته می شود و پس از رسیدن به PB-Max امتیازات یا کاهش پیدا نمی کند یا کاهش می یابد، به کمترین درصد امتیاز پس از PB-Max حد اقل امتیاز (PB-Min) گفته می شود.

در افراد طبیعی، انتقالی، حسی و آمیخته با افزایش شدت میزان امتیاز تمایز کلمات نیز افزایش یافته تا به بیشترین سطح برسد که به آن حد اکثر امتیاز (PB-Max) گفته می شود و پس از رسیدن به PB-Max امتیازات یا کاهش پیدا نمی کند یا میزان کاهش بسیار ناچیز می باشد. برای تشخیص ضایعه از دو روش محاسبه میزان واژگونی و شاخص واژگونی استفاده می شود. حساسیت شاخص واژگونی در تشخیص ضایعات ورائی حلزونی بسیار بالاست. برای محاسبه میزان واژگونی حد اقل امتیاز (برحسب درصد) از حد اکثر امتیاز کسر می گردد. برای محاسبه شاخص واژگونی حد اقل امتیاز (برحسب درصد) از حد اکثر امتیاز کسر گردیده و بر حد اکثر امتیاز تقسیم می شود که واحد ندارد.

$$\text{Roll over} = (\text{PB-max}) - (\text{PB-Min})$$

$$\text{Roll over Index} = \frac{(\text{PB-max}) - (\text{PB-Min})}{\text{PB-max}}$$

ارزیابی تکمیلی

فهیمة حاجی ابوالحسن

در ضایعات حلزونی میزان واژگونی کمتر از 20 درصد و شاخص واژگونی کمتر از 0.45 (R.I)

0.45 <) است ولی در ضایعات وراء حلزونی $R.I > 45$ میزان واژگونی برابر یا بیشتر از 20 درصد

و شاخص واژگونی برابر یا بیشتر از 0.45 می باشد.

حساسیت PI-PB (85% - 74%) ذکر شده است. در ضایعات مرکزی R.I بیشتر از

PB-Max ضایعه را نشان می دهد.

بسمه تعالي

موضوع:

تشخيص، ارزيابي و درمان وزوز

تهيه و تنظيم:

فهيمة حاجي ابوالحسن

۹۲-۹۳

تعریف و اپیدمیولوژی:

وزوز درک صدایی است که منبع خاصی ندارد و با توهم شنوایی در شیزوفرنی و یا دیگر اشکال بیماری های روانی متفاوت است. وزوز به صورت ممتد و منقطع وجود دارد و به صورت صدای زنگ زدن، وزوز کردن، خش خش کردن، هیس کردن، غرش کردن و یا دیگر اصوات در گوش یا سر شنیده می شود.

مردان بیشتر از زنان وزوز را تجربه می کنند چرا که از قدیم الایام مردان مواجهه ی بیشتری با نویز داشته اند.

مکانیسم های وزوز:

وزوز می تواند روزها و یا هفته ها به طول بیانجامد و در اثر علل گوناگون میتواند ایجاد شود.

وزوزی مزمن محسوب می شود که ۶ ماه یا بیشتر ادامه داشته باشد. احتمال وقوع آن در کسانی که کم شنوایی دارند بیشتر است.

درمان واقعی و حتمی برای وزوز مزمن وجود ندارد، بیماران می توانند برای خلاصی از این عارضه با همکاری و کمک متخصصان مربوطه و آشنا به وزوز، از استراتژی های درمانی مختلف بهره بگیرند. در این بخش به انواع وزوز و روش های مختلف ارزیابی آن پرداخته می شود.

انواع وزوز:

۱. عینی (Objective): وزوزی است که توسط دیگران هم در گوش بیمار شنیده می شود به این وزوز عینی گفته میشود. این نوع وزوز به علت اختلالات عروقی و یا اختلالات مکانیکی باشد. این وزوز نادر است و کمتر از ۱٪ همه ی مبتلایان را در بر می گیرد.

۲. ذهنی (Subjective): در این نوع وزوز صدا فقط توسط خود بیمار درک می شود.

وزوزهای ذهنی معمولاً "به دلیل مواجهه با صداهای خیلی بلند؛ شلیک تفنگ، ابزارهای قدرتمند، ماشین ها و موسیقی ایجاد می شود.

زنگ زدن در گوش به این دلیل رخ می دهد که استریوسیلیاهای حلزون آسیب دیده اند.

اصوات متوسط (80 dB spl و یا کمتر) معمولاً باعث می شوند که استریوسیلیاها حرکت کمی از خود بروز دهند و باعث آزاد شدن انتقال دهنده های عصبی از انتهای قاعده ی سلول های مویی می شوند. و به این وسیله نورو ن های شنوایی عصب ۸ را فعال می کنند. مواجهه ی بیش از حد با نویز (صدا) (80 dB spl و یا بیشتر) باعث می شود که استریوسیلیاها بیش از حد معمول ،خم شوند. این افراد، وزوزی از نوع زنگی با فرکانس های بالا را تجربه می کنند، چرا که سلول های مویی که مسئول فرکانس های بالاتر هستند در قاعده ی حلزون قرار دارند و توسط صدای بلند آسیب می بینند.

اگر آسیب آنی و غیر متناوب باشد استریوسیلیاها قابلیت ترمیم را دارند و در طول چند دقیقه یا چند ساعت عملکرد هنجار خود را بدست می آورند. شنوایی بیمار نیز بازگشته و وزوز قطع خواهد شد. با این حال مواجهه مکرر با صداهای خطرناک منجر به آسیب غیر قابل بازگشت استریوسیلیاها و سلول های مویی می شود و به کاهش شنوایی حسی-عصبی (SNHL) و احتمالاً "وزوز مزمن ختم می شود.

علاوه بر مواجهه با نویز هر عارضه ای که منجر به کاهش شنوایی و یا آسیب سیستم شنوایی شود می تواند در تولید وزوز دخیل باشد. با استفاده از مطالعات تصویر برداری رزونانس مغناطیسی (FMRI) و یا توموگرافی (PET) نشان داده شده است که درک وزوز مزمن معمولاً "زمانی اتفاق می افتد که در مناطق شنوایی مرکزی مغز به خصوص قشر شنوایی افزایش فعالیت داشته باشیم.

علل رایج وزوز:

۱. پیرگوشی: افت شنوایی ناشی از افزایش سن
۲. مواجهه طولانی مدت با نویز: کم شنوایی ناشی از نویز
۳. ضربه ی صوتی: یکبار در معرض صدای بسیار شدید قرار گرفتن
۴. اتواسکلروزیس: انباشته شدن غیر طبیعی کلسیم در گوش میانی و یا حلزون
۵. عفونت: باکتریایی، ویروسی و قارچی
۶. کم شنوایی ناشی از بیماری های خود ایمنی
۷. بیماری منییر یا هیدروپس آندولنفاتیک: افزایش غیر طبیعی فشار گوش داخلی
۸. تومورها: مانند نورینوم آکوستیک یا کلسنتاتوم
۹. استعداد ژنتیکی

داروهای سمی گوش:

داروهایی نظیر آنتی بیوتیک های آمینوگلیکوزید (مثل جنتامایسین) والپروت، سیس پلاتین، کینین و دیورتیکهای حلقوی (مانند فروزماید)

فلزات سنگین مانند سرب

مشکلات عروقی: افزایش فشار خون، سخت شدگی عروقی، آنوریسم مغزی، حوادث عروقی- مخچه ای

مشکلات متابولیک: آنمی، کم کاری تیروئید، پر کاری تیروئید و دیابت

آسیب های سر و گردن:

ارزیابی بیمار: در واقع یکی از کارهای ضروری در مورد وزوز، شناسایی و درمان هر گونه بیماری و نا هنجاری است که ممکن است در وقوع وزوز نقش داشته باشد.

تاریخچه گیری وزوز: در هنگام تاریخچه گیری در ابتدا مدت زمان شروع و دوام وزوز مشخص می شود و سپس به این موضوع پرداخته می شود که آیا عارضه ی دیگری مانند عوارض زیر در هنگام شروع وزوز همراه بوده اند یا خیر؟

مواردی مانند: عفونت دستگاه تنفس فوقانی، گوش درد، مواجهه با نویز، ضربه به سر، کم شنوایی ناگهانی یا سرگیجه.

در مرحله ی بعد از بیمار خواسته میشود که وزوز خویش را توصیف کند: دائمی است یا گاهگاهی؟ صدای زیر دارد یا بم؟ یکطرفه است یا دوطرفه؟ یکنواخت است یا پالسی؟

سپس از بیمار سوال می شود که آیا خستگی، استرس، سروصدای زیاد و یا داروی خاصی باعث افزایش وزوز او می شود یا نه؟ و سپس این مسئله مطرح می شود که آیا هیچگونه صدای پوشاننده ای مانند صدای دوش آب و یا دارو و یا عوامل دیگر باعث رهایی از وزوز او می شود یا خیر؟

شدت وزوز از طریق پرسشنامه هایی نظیر (Tinnitus Severity Index) یا visual Analog scale مورد ارزیابی قرار می گیرد.

تاریخچه گیری شنوایی:

در این تاریخچه گیری وجود کم شنوایی و نوع آن تعیین می شود (شناختی، ناگهانی، حسی-عصبی، انتقالی یا آمیخته) باید توجه داشت که سابقه ی عفونت گوش بیمار، جراحی ها، مواجهه با نویز (شغلی یا تفریحی)، درد گوش، ترشح گوش و سر گیجه و دیگر مشکلات مورد بررسی قرار گیرند. از بیمار در مورد سابقه ی ابتلا به کاهش شنوایی یا وزوز در خانواده سوال شود.

تاریخچه ی سلامت:

در این بخش باید دنبال بیماری ها و عارضه هایی بگردیم که ممکن است در بروز و زوز دخیل باشند، مانند افزایش فشار خون، کم کاری تیروئید، دیابت، آرترواسکلروزیس و یا بیماریهای خود ایمنی.

مصرف داروهای اتوتوکسیک، مصرف الکل، کافئین، آسپرین و یا دیگر داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی نیز می توانند سبب تشدید و زوز در برخی از بیماران شود.

تاریخچه گیری روانشناسی:

باید در مورد وضعیت تأهل و اشتغال بیمار جویا شد. در باره ی هر گونه سابقه ی اضطراب، افسردگی، بی خوابی، بیماریهای فکری- روانی و یا جنون نیز باید از بیمار پرس و جو شود.

در این راستا پرسشنامه ی افسردگی Beck ۱۹۷۲ در شناسایی وجود افسردگی در بیمار می تواند کمک کند.

آزمایش های فیزیکی: شامل ارزیابی های گوش و گلو و بینی و سرو گردن می باشد.

با مشاهده ی اتوسکوپی عفونتهایی مانند اوتیت مدیا که معمولاً "با شکایت از درد گوش و یا پری و احتمالاً" کاهش شنوایی همراه است قابل شناسایی است که ممکن است در بروز و زوز دخیل باشد.

با اتوسکوپی می توان از وجود سرومن فشرده شده که سبب محدودیت حرکت TM و کم شنوایی انتقالی، و زوز و یا احساس پری در گوش می شود آگاهی کسب کرد.

آزمایش های نورولوژیک:

ارزیابی نورولوژیک باید شامل تست Romberg، مانور Dix-Hallpike (اگر بیمار سرگیجه داشته باشد)، تست Gait و آزمون های عملکرد اعصاب مغزی باشد.

ارزیابی ادیولوژیک:

شامل آستانه های AC، BC، SRT، WRS، ادیومتری ایمیتانس، تعیین MCL و LDL می باشد.

ارزیابی وزوز:

ارزیابی وزوز، ناراحتی ذهنی در مورد وزوز را مشخص و مقدارش را تعیین می کند.

این کار را ادیولوژیست انجام می دهد.

پارامترهای وزوز شامل موارد کیفیت، موضع، محل آن، زمان تداوم، فرکانس، شدت، قابلیت پوشش، انعکاس و ناراحتی آن برای بیمار می باشد.

معمولاً روند ارزیابی شامل موارد زیر است:

مرحله ۱: تطبیق زیر و بمی (pitch Matching)

مرحله ۲: تطبیق بلندی (Loudness Matching)

مرحله ۳: اثر پوشش بعد از ارائه ی صوت و اندازه گیری وقفه ی پایدار

مرحله ۴: منحنی پوشش فلدمن

مرحله ۵: تجزیه و تحلیل نتایج پزشکی- ادیولوژی در کنترل وزوز که خود این مرحله شامل موارد زیر است:

الف) ملاحظات پزشکی - ادیولوژی

ب) تجهیزات مربوط به وزوز و امتحان عملکرد تجهیزات و توصیه های اختصاصی جهت استفاده از آن

ج) توصیه و راهنمایی هایی برای استفاده از ماسکینگ آکوستیکی یا روش های درمانی مختلف از قبیل TRT یا...

پروتکل ارزیابی وزوز:

ضرورت ارزیابی وزوز تعیین پارامترهایی چون ارزیابی دهلیزی-حلزونی، منحنی ماسکینگ فلدمن، آزمون ABR، وقفه ی ناپایدار و استفاده کردن از نتایج ادیومتری با فرکانس بالا می باشد.

مرحله ی ۱: تطبیق زیر و بمی

زیر و بمی کیفیت صدای درک شده است که بیشترین دقت را روی بعد فیزیکی فرکانس صدا دارد.

در این مرحله احتیاج به یک نقطه ی مرجع بین آزمایشگر و بیمار است که در روش های بالینی برای انتخاب و مرتب کردن و چیدمان تجهیزات آکوستیکی همچون پوشش دهنده های وزوز و تجهیزات مربوط به وزوز استفاده می شود. برای شناخت ماهیت وزوز می توان از یک ادیومتر دو کاناله که با یک کامپیوتر ترکیب شده باشد استفاده کرد. این ادیومتر باید قابلیت تولید صوت خالص، نویز با باند باریک و نویز با باند پهن به صورت یک طرفه یا دو طرفه را داشته باشد و یا بتواند به طور مستقل شدت را با تون و نویز و با فرکانس انتخابی مداوم تطبیق دهد. اولتر ادیومتری قابلیت تشخیص ما را در مورد ماهیت وزوز در فرکانس های بالای ۸۰۰۰ هرتز و انجام آزمایشات ترکیب اوکتاوهای بالاتر از ۸۰۰۰ هرتز به طور مستقل افزایش می دهد.

زیر و بمی با استفاده از فرکانس و روش انتخاب دو گزینه ای ارزیابی می شود.

ورنون (Vernon) و فنویک (Fenwick) این روش را پیشنهاد کردند که بیشترین قابلیت و اطمینان را در تطبیق زیر و بمی دارد. دو صوت با فرکانس های مختلف برای بیمار ارائه میشود و بیمار می بایست با توجه به کیفیت وزوز خود یکی از این دو تون را که بیشتر شبیه به وزوزش است را انتخاب کند این مرحله تا انجام تطابق زیر و بمی ادامه پیدا می کند.

قبل از اصوات خالص، ارائه ی نویز باند کوتاه یا پهن باند نیز، یک بار به طور آزمایشی بررسی می شود. «بیمار با دقت روی کیفیت اصوات ارائه شده، اختلاف زیر و بمی اینها را تشخیص داده و سپس با وزوزش مقایسه می کند»

در آزمون تعیین زیر و بمی وزوز، گوشی که دارای وزوز است می بایست به عنوان مرجع انتخاب شود و در گوش دیگر اصوات مقایسه ای ارائه شوند بعد از اینکه این مرحله انجام شد آزمون اغتشاش اکتاوی (Octave Confuion) انجام می شود.

آزمون اغتشاش اکتاوی:

این آزمون برای تأیید نتایج تطبیق زیر و بمی انجام می شود.

این آزمون ابتدا با ارائه صدائی که به عنوان وزوز ردیابی شده است شروع می شود و سپس با یک اکتاو پائین تر و بالاتر از آن فرکانس مقایسه می شود و از بیمار می خواهیم مشخص کند کدامیک از اصوات به وزوز وی نزدیک تر است.

روش آزمایش:

به طور مثال اگر برای شخصی تطبیق زیر و بمی وزوز (به صورت صوت خالص ۸۰۰۰ هرتز بدست آمده باشد). تست اغتشاش اکتاوی به طریقه ی ارائه متناوب صوت ۸۰۰۰ هرتز و ۱۶۰۰۰ هرتز با استفاده از EHFA صورت می گیرد.

بعد از اینکه این دوماحرک به طور متناوب ارائه شدند سپس تون خالص ۸۰۰۰ هرتز ، با صوت خالص ۴۰۰۰ هرتز مقایسه می شود. سپس از بیمار سوال می شود که زوز وی به کدامیک از این سه صوت بیشتر شبیه است.

اگر سرانجام شخص تطبیق زیر و بمی خود را مشابه صوت خالص ۱۶۰۰۰ هرتز تشخیص دهد در آن صورت تست اغتشاش اکتاوی مثبت خواهد بود. همینطور اگر نهایتاً "تطبیق زیر و بمی خود را مشابه صوت خالص ۴۰۰۰ هرتز تشخیص داد تست اغتشاش اکتاوی آن مثبت خواهد بود ولی وقتی که شخص بیان می کند که «خیر تطابق زیر و بمی در ۸۰۰۰ هرتز درست بوده است» تست اغتشاش اکتاوی منفی است.

پیشنهاد می کنیم آزمون تطابق زیر و بمی ۶ بار انجام گیرد و سپس میانگین آن ها گزارش شود.

مرحله ی ۲: تطبیق بلندی

بلندی احساس روانی فرد نسبت به شدت صدا است. پارامتر بلندی را با واحد دسی بل سطح احساس (dBSL) نشان می دهند. ما از یک تکنیک قرار دادی استفاده می کنیم که در آن بلندی وزوز با بلندی یک صدای آزمایشی همانند صدای وزوز یا نزدیک به همان فرکانس وزوز مقایسه می گردد.

معمولاً از روش حدود و روش صعودی استفاده می شود. استفاده از روش صعودی به خاطر این است که کمترین اثر را در سرکوب وقفه ی پایدار دارد.

معمولاً از یک سطح شدت که کمی پایین تر از آستانه ی مطلق بیمار است شروع می شود و (۲dBSL-) و یا گام های یک دسی بلی افزایش شدت را ادامه می دهیم تا تطبیق بلندی مشخص شود. تکرار عمل تطبیق بلندی همانند تطبیق زیر و بمی لازم است.

و تغییرات می بایست گزارش شوند.

Fowler از تکنیک (ABLB) برای اندازه گیری سطح بلندی وزوز و اندازه گیری سطح بلندی رگروتمنت استفاده کرد. او بلندی وزوز را با بلندی یک تون خالص با قرار دادن گوش مخالف به عنوان گوش مرجع تطبیق داد سپس آستانه ی آن صدا را در واحد دسی بل ثبت کرد. اختلاف بین تطبیق آستانه ی بیمار و سطح احساس وزوز با واحد دسی بل SL نشان داده می شود.

از آن زمان تا کنون در مطالعات مختلف همگی به اتفاق معتقدند که پیدا کردن سطح بلندی وزوز با استفاده از روش های تطابق بلندی معمولاً "نتیجه ای بین ۲۰-۰ دسی بل سطح شنوایی است."

در وزوز های یکطرفه معمولاً ارزیابی بلندی و زیرو بمی در گوشی که فرد وزوز ندارد انجام می پذیرد.

مرحله ی ۳: اثر پوشش بعد از ارائه ی صوت و اندازه گیری وقفه ی پایدار:

در این روش ما شدت صوت را ۱۰ دسی بل بالاتر از آستانه ی مطلق تطابق زیر و بمی تنظیم می کنیم و صوت را به طور معمول به مدت ۱ دقیقه برای بیمار ارائه و اثرات آن را ثبت می کنیم. نتیجه ی وقفه ی پایدار در طبقه بندی های مثبت کامل، مثبت جزئی، منفی یا افزایشی قرار می گیرد. برای مثال اگر در تطبیق زیر و بمی فرکانس وزوز ۴۰۰۰ هرتز و در تطبیق بلندی شدت ۶۰ دسی بل HL بدست آید ما صوت خالص ۴۰۰۰ هرتزی و با شدت ۷۰ دسی بل را به مدت ۱ دقیقه برای گوش دارای وزوز ارائه می دهیم. سپس اثرات Postmasking در داخل یک گروه ۴ تایی قابل طبقه بندی است.

گروه ۱: مثبت کامل

این بدان معنا است که ما وقفه ی پایدار را مشاهده کرده ایم. وزوز به طور کامل حذف می شود و بیماران گزارش می کنند که بعد از این یک دقیقه تحریک هیچ صدایی از وزوز نمی شنوند. مدت زمانی را که وزوز به دنبال تحریک حذف می شود را ثبت می کنیم. در این حالت ممکن است از یک ثانیه تا چندین ساعت طول

بکشد. در بررسی ها معمولاً " ۳۰ تا ۹۰ ثانیه وقفه ی پایدار کامل وجود داشته است.

گروه ۲: مثبت جزئی

این بدین معنا است که به دنبال یک دقیقه ارائه ی تحریک بیماران گزارش می کنند که سطح بلندی وزوز کمتر از موقعی است که از اندازه گیری وقفه ی پایدار انجام شده است. بیماران هنوز صدای وزوز خود را می شنوند، ولی سطح شدت آن کاهش یافته است مدت زمان برگشت وزوز به سطح اولیه اش نیز باید ثبت شود.

پدیده ی دیگری که در گروه ۲ اتفاق می افتد، تغییر کیفیت وزوز است برای مثال در بیمارانی که وزوز آنها با یک باند نویز تطبیق داده شده است، گزارش خواهند کرد که یک تغییر در کیفیت باند نویز بوجود آمده و وزوز به صورت صدای دیگری شنیده می شود. صدا همیشه به طور نزدیک با فرکانس مرکزی باند نویز تطبیق داده می شود. باید مدت زمان برگشت وزوز به کیفیت اولیه ثبت شود. انتظار می رود افرادی که در این ارزیابی، وقفه ی پایدار نشان می دهند متعاقب استفاده از پوشاننده ی وزوز نیز خلاصی از وزوز را داشته باشند.

گروه ۳: منفی

به دنبال ارائه محرک پوشش به مدت یک دقیقه بیماران گزارش داده اند که هیچ تغییری در بلندی وزوز اتفاق نیافتاده است.

گروه ۴: افزایش Rebound

بدنبال ارائه ی تحریک آکوستیکی، بیماران یک مقدار افزایش در سطح بلندی وزوز را گزارش می دهند مامدت زمان لازم برای برگشت بلندی به سطح اولیه را ثبت می کنیم.

وقتی که پدیده ی Rebound اتفاق می افتد، قبل از هر آزمایش آکوستیکی و یا انجام پوشش الکتریکی اتولوژیست می بایست این مورد پزشکی را کنترل کند و احتمالاً استفاده از پوشاننده برای این موارد توصیه نمی شود.

مرحله ی ۴: منحنی ماسکینگ فلدمن (Feldman)

منحنی های ماسکینگ می توانند یک طرفه یا دو طرفه باشد و در آن ها نویز باند باریک و یا یک نویز سفید استفاده شود. این منحنی ها بر طبق منحنی های ماسکینگ فلدمن طراحی و طبقه بندی می شوند.

ماسکینگ در سایکواکوستیک هنجار با ماسکینگ وزوز متفاوت است. در سیستم شنوایی طبیعی سیگنال ماسک شده و پوشاننده، پارامترهای تعریف شده ای هستند و در افراد هنجار احساس ناشی از پوشش، قابل پیش بینی خواهد بود. ولی در سیستم شنوایی آسیب دیده به همراه وزوز احساس قابل پیش بینی نیست. اگرچه پارامترهای سیگنال پوششی می تواند مشخص باشند، لیکن اینها می توانند در حین بررسی مکانیسم شنوایی، رگر و تمنت، بلندی و تطبیق آنها، تغییر کنند. بنابراین سیگنال پوششی نا شناخته است.

پیش از این اختلافاتی وجود داشت. در سایکواکوستیک افراد هنجار، فرکانسهای پایین اثر پوششی بیشتری نسبت به فرکانسهای زیر داشتند. در وزوز فرکانس نقش ندارد یا ممکن است برعکس (فرکانسهای زیر اثر پوششی بیشتری داشته باشند). در حالت های نرمال شخص نمی تواند یک نویز سفید را با صوت خالص پوشش دهد. اما در افراد مبتلا به وزوز می توان نویز سفید را با یک صوت خالص هم پوشش داد.

در افراد هنجار برای پوشش، سیگنال پوششی می بایست در همان گوش ارائه شود ولی در مورد وزوز صدای ارائه شده با شدت کم به یک گوش می تواند صدای وزوز در گوش مقابل را پوشش دهد.

در افراد هنجار اثر پوشش برای یک دوره ی کوتاه بعد از تحریک کمتر از یک ثانیه طول می کشد. در وزوز اثر بعد از پوشش ممکن است طولانی تر باشد. در آزمایشات سایکواکوستیک سیگنال و پوشاننده ی آن از راههای قابل پیش بینی با هم مقایسه می شوند. در وزوز این مسئله ظاهر نمی گردد و این پایه ای برای ارزش اطلاعات حاصل از منحنی های ماسکینگ است.

فلدمن منحنی های ماسکینگ را بوسیله ی باند کوتاه ($\frac{1}{3}$ اکتاو) و صوت خالص و نویز سفید آزمایشی با استفاده از هدفون اندازه گیری کرد.

شدت های نویز با باند کوتاه و اصوات خالص برای پوشش دادن وزوز کافی می باشد روی ادیوگرام ثبت می شد. در آن زمان فلدمن دریافت که بین نتایج منحنی های ماسکینگ حاصل از N.B.N در مقایسه با صوت خالص اختلافاتی وجود دارد که مهم نبوده اند. به همین خاطر کار را فقط با صوت خالص دنبال کرد.

در کل تلاش شده است که منحنی ها بطور بالینی نوع عامل و همچنین محل ضایعه وزوز را مشخص کنند. به طور معمول سطوح لازم برای پوشش وزوز بیماران استفاده از N.B.N فرکانس های کلاسیک ۲۵۰ الی ۸۰۰۰ هرتز بررسی می کنند.

ابتدا تطبیق وزوز با B.B.N انجام می شود و اگر وزوز قابل پوشش نباشد می توان از N.B.N استفاده کرد سپس منحنی های صوت خالص بررسی می شود. اگر وزوز بیمار یک طرفه باشد منحنی N.B.N یکبار با یک پوشش Ipsilateral و یکبار به صورت Contralateral بدست می آید. در وزوز دو طرفه ارزیابی منحنی های پوشش برای هر گوش به طور مجزا ضروری می باشد. اغلب بیماران نمی توانند تشخیص دهند که کدام گوش آن ها مبتلا به وزوز است در این صورت منحنی های ماسکینگ براساس اینکه نویز در کدام گوش می تواند وزوز را به صورت دو طرفه از بین ببرد ثبت می کنیم.

به بیمار آن صوت خالص یا باند نويز با ديرش تقريبي ۱ تا ۲ ثانيه ارائه می دهند و از آنها خواسته می شود که بيان کنند آیا وزوزش را به همراه صدای خارجی در می شنود يا نه؟ و يا اینکه فقط صدای خارجی (پوشاننده) را می شنود؟

حداقل سطحی که در آن بیمار فقط صدای پوشاننده را می شنود به عنوان سطح های پوششی روی منحنی ماسکینگ ثبت می شود.

به عبارتی حداقل سطوح پوشش، کمترین مقدار شدت بدست آمده برای پوشش وزوز در هر فرکانس می باشد. حداقل سطوح پوشش معمولاً بصورت همانطرفی ارزیابی می شود و اگر نتیجه منفی بود به صورت دگرترفی نیز انجام می شود.

منحنی های ماسکینگ بر طبق سیستم فلدمن به ۶ طبقه تقسیم شده اند:

شش طبقه آن شامل:

۱. Convergence (همگرا) ۳۴% NIHL صدای وزوز بیشتر به فرکانس های زیر شبیه است.

۲. Divergence (واگرا) پاتولوژی های نامشخص صدای وزوز شبیه به صدای هوم است.

۳. Congruence (متجانس) منیر، کم شنوایی ناگهانی، اتواسکلروز - مثل نويز سفید است.

۴. Distance (فاصله دار) بیماری های مختلف گوش میانی و داخلی - مثل صدای نويز سفید است.

۴/۱ Dispersion.

۵. Persistence (مداوم).

منحنی شماره ۱: منحنی آستانه ها و منحنی ماسکینگ از فرکانس پایین تا فرکانس بالا به هم نزدیک می شوند. این دو منحنی در فرکانسی که با زیر و بمی

وزوز مطابق است با هم تلاقی کرده و تا فرکانس های بالاتر این تلاقی را حفظ می کنند.

منحنی شماره ی ۲: منحنی های ماسکینگ و آستانه از فرکانس پایین تا بالا به طور پیوسته از هم دور می شوند.

منحنی شماره ی ۳: تقریباً هر نویزی که بالاتر از آستانه باشد وزوز را ماسک خواهد کرد. منحنی های آستانه و ماسکینگ به طور جزئی منطبقند؛ همراه با یک اختلاف شدت در محدوده ی حداکثر ۱۰ دسی بل.

منحنی شماره ی ۴: هر صوت با شدتی بالاتر از ۲۰ دسی بل یا بیشتر نسبت به آستانه ی واقعی می تواند وزوز را پوشش دهد. در نوع ۴/۱ منحنی حاکی از آن است که برای پوشش وزوز شدت تون خالص نسبت به نویز باند باریک بیشتر باشد و در نوع شماره ی ۱ و ۲ و ۳ عموماً "شدت های بدست آمده برای پوشش دادن با N.B.N و تون خالص با هم برابر است.

منحنی شماره ی ۵: وزوز نمی تواند به وسیله ی هیچ یک از تحریکات موجود برای ماسک شود. در منحنی های ماسکینگ ما مشخص می کنیم که قابلیت پوشش مثبت یا منفی است.

منحنی ۱ تا ۴ وجود قابلیت ماسکینگ را نشان می دهد. در منحنی های فلدمن حداقل سطح پوشش در منحنی ها به تعیین اینکه آیا بیمار برای ماسکینگ آکوستیکی یا الکتریکی کاندید خوبی است یا نه کمک می کند. نوع ۱ و نوع ۳ نشان می دهد که بیمار کاندید خوبی برای ماسکینگ آکوستیکی است. نوع ۲ و نوع ۴ نشان می دهد که بیمار کاندید خوبی برای ماسکینگ آکوستیکی نیست ممکن است که کاندید شرطی برای ماسکینگ آکوستیکی باشد ولی یک کاندید مناسب برای تحریکات الکتریکی است. نوع ۵ عدم قابلیت ماسکینگ را نشان می دهد و حاکی از آن است که بیمار را کاندید مناسبی برای ماسکینگ آکوستیکی و تحریکات الکتریکی نمی باشد.

فلدمن این الگوها را با پاتولوژی های ویژه ای مرتبط می داند که این موارد عبارتند از: نوع ۱ کری صنعتی، نوع ۲ شروع وزوز با عوامل ناشناخته در شنوایی طبیعی، نوع ۳ سندروم منییر، نوع ۴ پیرگوشی، نوع ۴/۱ اوتیت میانی مزمن و نوع ۵ حلزون تحلیل رفته است.

آیا همه اشخاص برای تکنیک های ماسکینگ کاندید هستند.

منحنی شماره ی ۱ نشان می دهد که اشخاص کاندید خوبی برای ماسکینگ هستند هر چند در فرکانس تطبیق زیر و بمی شدت بسیار کم می باشد لازم است. در فرکانس بالاتر از تطبیق و در فرکانس های پایین تر از تطبیق زیر و بمی شدتی در حدود ۱۰-۰ دسی بل بالای آستانه ی مورد نیاز است.

در این مورد بهتر است از نویزی برای پوشش استفاده شود که طیف فرکانسی آن باریکتر از نوع شماره ی ۳ دارد باشد.

منحنی های نوع ۲ در بین بیماران بی نهایت کمیاب هستند بنابراین به این بیماران هیچ تعمیمی نمی توان داد. اما به طور تئوری می توان ماسکینگ را اعمال کرد. برای یکی از بیماران مورد مطالعه با این منحنی یک وسیله ی وزوز توصیه گردید که که بیمار توانست به طور موفقیت آمیز از آن استفاده کند.

معموماً اگر در یک بیمار منحنی نوع ۳ بدست آید و همچنین وزوز این شخص با استفاده از تون یا N.B.N که ۱۰-۰ دسی بل بالای آستانه وی باشد ماسک شود و او کاندید خوبی برای ماسکینگ به شمار می رود چرا که شخص بیان می کند که وزوز وی به وسیله پوشش دهنده ی وزوز با کمترین شدت بالاترین اثر را روی وزوزش دارد. منحنی های نوع ۴ نشان می دهد که اگر چه شخص برای تکنیکهای ماسکینگ کاندید به شمار می رود لیکن اگر سطح شدت ماسکینگ بیشتر از سطح ناراحتی بیمار نباشد، حداقل این سطح برابر با سطح راحتی بیمار

است این افراد برای امتحان سرکوب کننده های الکتریکی خارجی کاندید می شوند.

اگر در بیماری منحنی نوع ۵ بدست بیاید معمولاً تنها در اشخاص با کم شنوایی های شدید تا عمیق بلکه در افراد صرفاً با کم شنوایی متوسط هم ممکن است این الگو دیده شود این افراد کاندید خوبی برای تکنیکهای ماسک نیستند.

فیتینگ پوشاننده:

بررسی و مشخص کردن حداقل سطوح ماسکینگ و نوع منحنی، برای تصمیم گیری در مورد اینکه از ماسکینگ همانسوپی یا دگر سوپی، کدام یک بیشترین اثر را خواهد داشت، ادیولوژیست را یاری می کند.

برخی از مواردی که ماسکینگ همانسوپی برای آن نامناسب است منحنی ماسکینگ نوع ۴ ذکر شده است. اما در مورد ماسکینگ دگر سوپی، منحنی ماسکینگ آنها نوع ۱ یا نوع ۳ بود. در این موارد ماسکینگ دگر سوپی پیشنهاد می شود بخاطر اینکه شدت ماسکینگ کمتری لازم است. اگر وزوز دو طرفه باشد چند بار ماسکینگ یک طرفی کافی است اگر چه در تعداد بیشتری از آنها تجهیزات دو گوشی لازم خواهد بود.

وزوزی که یک طرفه گزارش شده باشد ممکن است دو طرفه باشد. همان طوری که شرح داده شد وقتی که ارائه نویز، وزوز را در همان گوش پوشش می دهد ولی بیمار هنوز وجود وزوز را در گوش مقابل گزارش می کنند نشان می دهد که وزوز دو طرفه بوده است نه یک طرفه.

مرحله ۵: تجزیه و تحلیل نتایج پزشکی- ادیولوژی و طرح درمان وزوز

نتایج ارزیابی وزو در ترکیب با جوابهای مجموعه تستهای تعیین محل ضایعه ی ادیولوژیکی و پزشکی، برای تنظیم یک طرح درمانی کلی برای بیمار استفاده می شود.

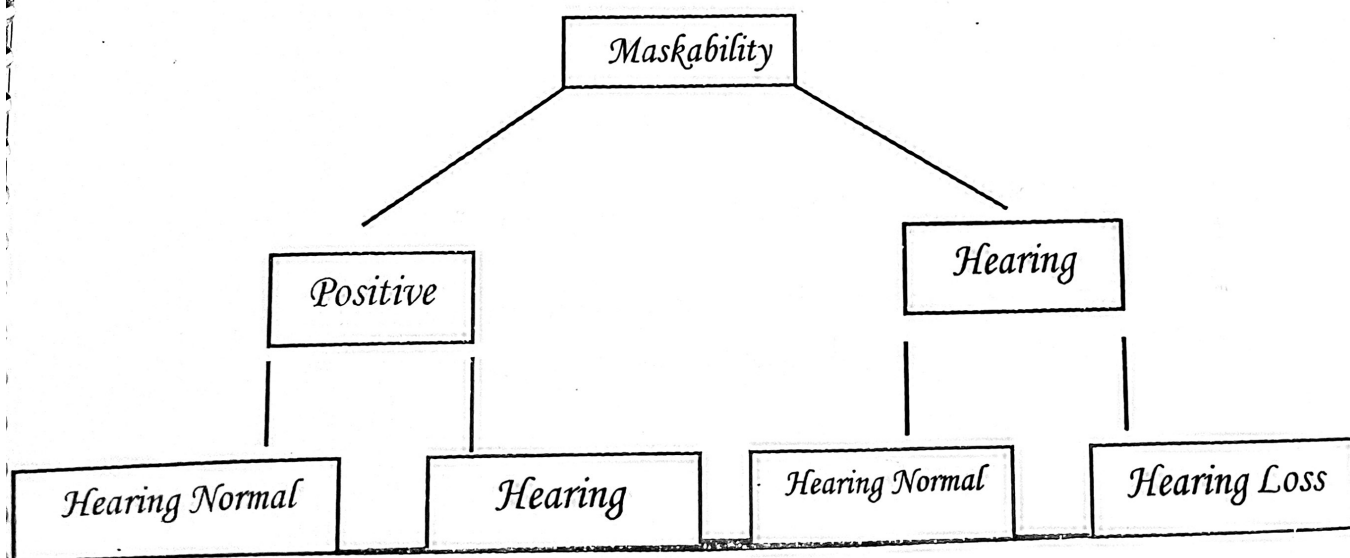
ارزیابی اختصاصی ادیولوژیست برای ارزیابی مناسب بودن تجهیزات کنترل وزوز و درمان برای هر بیمار منحصر به فرد است.

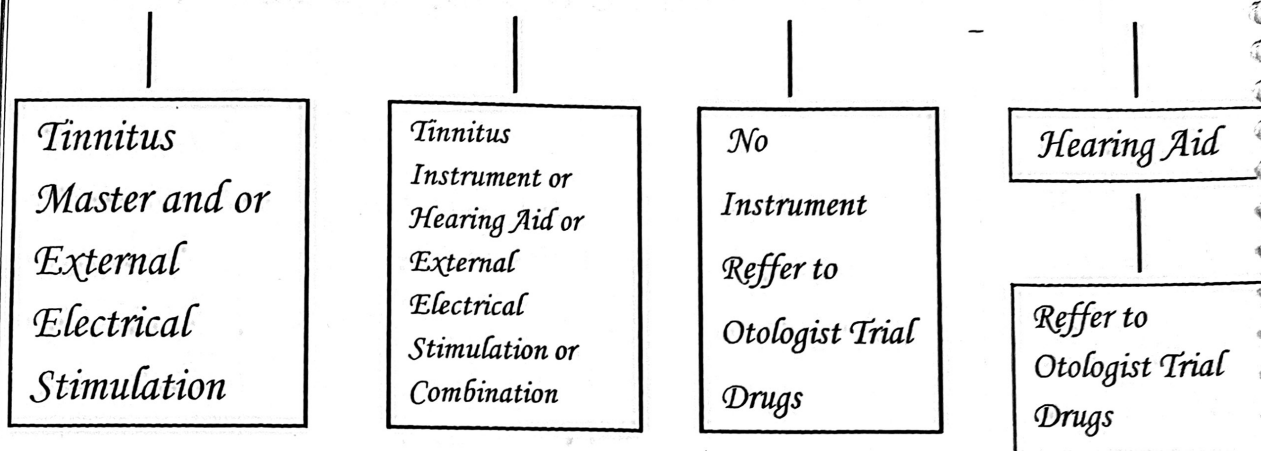
ملاحظات پزشکی-ادیولوژی:

معیارهای پزشکی برای مناسب بودن تجهیزات شامل: عدم وجود بیماریهای فعال گوش که این با ترکیبی از تاریخچه گیری آزمایشات نورولوژیک، مجموعه آزمایشات تشخیص شنوایی-تعادلی، عملکرد گوش میانی و غیره است، بدست می آید.

بنابراین قبل از اقدام به استفاده از تجهیزات پوشش وزوز، اقدامات مناسب اتولوژیک برای درمان مشکلات گوش توصیه می شود. این نکته حائز اهمیت است که برای موفقیت اقدامات درمانی، بیمار نباید دچار بیماری C.N.S باشد. بای بیماری که تحت تأثیر بیماری C.N.S نیست و پاسخ های وی قابل اعتماد باشد، اقدامات درمانی مفید واقع می شود. معیارهای ادیولوژیک اولیه وجود قابلیت پوشش می باشد و معیارهای اضافی شامل کم شنوایی، رکروتمن و اثر انعکاس می باشد.

Maskability and Instrumentation Selection

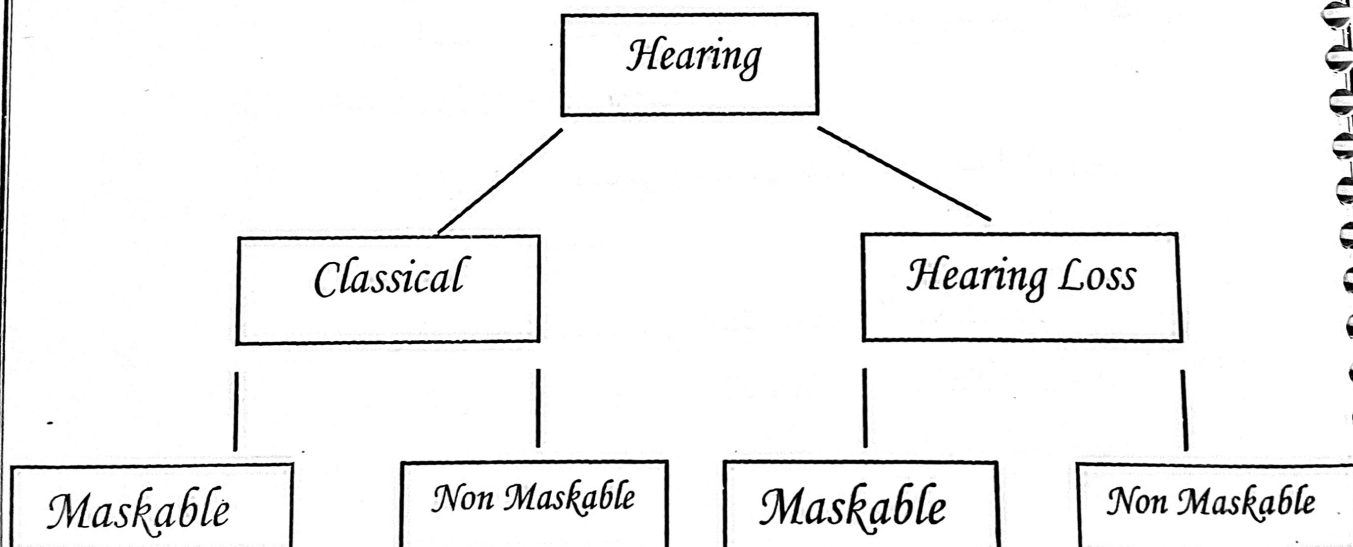




Trial Live Instrumentation

در حین ارزیابی وزوز برای ایجاد تجربه ی آکوستیکی در جهت پوشش وزوز باید تجهیزات ، آزمایش و امتحان شوند و اساس این آزمایش، استفاده از توصیه ها و مشاوره های ضروری است. اگر شخص وسیله را بپذیرد می بایست ۱ ماه به طور موقتی آن را آزمایش کند. تجهیزات مد نظر به ترتیب شامل سمعک، پوشش دهنده های وزوز، تجهیزات مربوط به وزوز و تحریک الکتریکی خارجی مورد استفاده در سرکوب وزوز یا ترکیبی از اینها است.

Hearing Status and Instrumentation Selection



*Tinnitus
Master or
External
Electrical
Stimulation*

*Tinnitus
Instrument or
Hearing Aid
or External
Electrical
Stimulation*

Hearinng Aid

*Reffer to
Neuro
Otologist Trial
Drugs*

ت با منحنی نوع ۱ و ۲ و ۳ کاندید ثابت ق

برای استفاده پوشش دهنده های وزوز و تجهیزات مربوط به وزوز هستند. بیماران با منحنی نوع ۴ برای کسانی که سطوح شدت در ماسکینگ وزوز آنها ۲۰ دسی بل یا بیشتر از آستانه باشد، ممکن است با پوشش، وزوز آنها تسکین نیابد، برای این اشخاص می توان بطور آزمایشی برای اینکه ممکن است ماسکینگ آکوستیکی آنها مثبت باشد از پوشا ننده وزوز استفاده نمود.

در بیمارانی که کم شنوایی دارند سمعک پیشنهاد می شود.

سمعک همچنین می تواند با یک پوشاننده وزوز ترکیب شود. سرکوب گر وزوز از نوع الکتریکی خارجی برای این بیماران ارزشمند است برای کسانی که شنوایی آن ها طبیعی است و قابلیت پوشش مثبت دارند، پیشنهاد می شود که ابتدا از یک پوشش دهنده ی وزوز کمک بگیرند.

برای افرادی که نمی توانند نویز پوششی را تحمل کنند، تحریک الکتریکی خارجی یک گزینه منتخب دیگر است.

عدم توانایی در تحمل نویز پوشاننده ممکن است مستقیماً با رگروتمنت ارتباط داشته باشد. پدیده ی رگروتمنت بوسیله ی Polman و Kranz در سال ۱۹۲۴ شرح داده شد که عبارتست از رشد غیر طبیعی بلندی در پدیده ی رگروتمنت

افزایش بلندی همراه با افزایش سطح شدت سیگنال سریعتر از حد نرمال وجود دارد.

پدیده ی رکروتمنت در نتیجه ی یک محدوده ی پویایی فشرده در گوش همراه با بیشترین سطوح راحتی بلندی و سطوح ناراحتی بلندی کاهش یافته در مقایسه با گوش نرمال است.

ما از تست Metz به عنوان یک ابزار تشخیص نسبت به وجود رکروتمنت استفاده می کنیم. رکروتمنت موقعی مثبت دانسته می شود که اختلاف بین آستانه ی رفلکس آکوستیک و آستانه ی صوت خالص کمتر از ۶۰ دسی بل SL باشد. تست Metz موید پدیده ی رکروتمنت است اما به خوبی آزمون Fowler- ABLB نیست. در اینجا فرضیه ای ایجاد می شود که هر دوی اینها اشاره به تغییرات پاتولوژیک در اندام کرتی دارند. اساس کار آزمون Metz روی آستانه ی رفلکس عضله ی رکابی است.

برای افراد مبتلا به وزوز که قادر به تحمل پوشاننده نیستند، سرکوب گر الکتریکی خارجی یک جایگزین خوب نسبت به پوشش آکوستیکی است.

وقتی که قابلیت پوشش وزوز و کم شنوایی هر دو وجود داشته باشد، تقویت با یک سمعک همراه با یک وسیله ی پوشاننده وزوز توصیه می شود. سمعکها گفتار و نویز محیط را تقویت می کند در ضمن یک نویز داخلی در خودشان ایجاد می کنند. بنابراین بهبودی شنوایی و تمایز و گاهی هم پوشش وزوز را فراهم می کنند.

استفاده از قالب باز برای افراد هنجار و همچنین استفاده از وسیله ی پوشاننده وزوز وقتی که شنوایی تا فرکانس ۱۰۰۰ هرتز طبیعی است و فرکانس های بعد از آن افت کرده باشد پیشنهاد شده است.

استفاده ی ترکیبی از وسایل یک امر معمولی و متداول است. پوشش دهنده ی وزوز ممکن است با سرکوب گر الکتریکی ترکیب شود یک سمعک ممکن است

با سرکوب گر الکتریکی ترکیب شده باشد. تجهیزات دو گوشی ممکن است از ترکیب یک سمعک روی یک گوش و وسیله ی پوشاننده وزوز روی گوش دیگر تشکیل شود.

در جلسه ای که قالب اولیه ی گوش تهیه می شود و وسیله انتخاب می شود، با شخص درمورد انتظارات، اهداف و غیره مشاوره می شود. وقتی که بیمار برای Fitting مجدد وسیله برمی گردد، دوباره تحت مشاوره قرار می گیرد در طی یک ماه اولیه لازم است که شخص از وسیله به طور مداوم استفاده کند. همچنین لازم است بیمار شرح روزانه ی کارایی وسیله، تسکین بدست آمده، تغییر در کیفیت و شدت وزوز پس از برداشتن وسیله و تغییر در شنوایی و تعادل، گرفتگی گوش و درد یا افزایش وزوز داشته باشد.

در کل برای بیماران از T-II برای گزارش شدت وزوز استفاده می شود.

در حین ارزیابی وزوز بر روی استفاده از وسیله تحریک الکتریکی خارجی خیلی تلاش نمی شود

درمان بیماریهایی با روند فعال:

اوتیت مدیا: درمان موفقیت آمیز عفونت بوسیله ی انتی بیوتیک های خوراکی معمولاً همه ی علائم شنوایی را بهبود می بخشد.

اتواسکلروزیس: جراحی استاپدکتومی شامل کاشت پروتز استخوانچه (در مواردی که کاهش شنوایی قابل توجهی دارند)، یک سمعک معمولی یا سمعک لنگری استخوانی (BAHA) برای برخی بیماران می تواند مفید باشد.

بیماری منیر یا سایر انواع هیدروپس اندولنفاتیک:

درمان آن شامل Antiemetics, Meclizine و دیورتیکها و همچنین رژیم غذایی کم سدیم است. مداخلات جراحی، شامل جایگذاری یک شنت اندولنفاتیک،

لابیرنتکتومی و تزریق داخل گوشی جنتامایسین در موارد شدید از اقدامات درمانی رایج این بیماری است.

بیماری های خود ایمنی گوش داخلی:

بیشتر بیماران مبتلا به بیماری گوش داخلی به درمان اولیه Prednison خوراکی پاسخ خوبی دارند.

تومورها:

۱- نورینوم اکوستیک (شوآنومای وستیبولار) برش جراحی و یا درمان با اشعه می تواند علائم را برطرف کند.

۲- گلیستاتوم: تشخیص اولیه و زود هنگام و برش جراحی نتوپلاسم می تواند احتمال باقی ماندن علائم را کاهش دهد.

افزایش یا کاهش فشار خون:

از بین این دو بیماری، افزایش فشار خون به احتمال بیشتر در ایجاد وزوز ناشی از فشار خون نقش دارد. بنگه داشتن فشار خون در محدوده ی هنجار می تواند وزوز را در برخی بیماران کاهش دهد یا به طور کلی بر طرف سازد.

درمان وزوز مزمن:

مانند دیگر علائم نورولوژیک، اگر وزوز هم بیش از ۶ ماه بطول بیانجامد مزمن شناخته می شود.

تقریباً ۹۰٪ افراد دارای وزوز مزمن، درجاتی از SNHL را دارا هستند. از آنجائیکه SNHL یک عارضه ی غیر قابل برگشت است، بیشتر بیماران مبتلا به وزوز مزمن نیز درمان نمی شوند. مانند همه ی بیماریهای مزمن

این سوال وجود دارد که آیا در بیمارانی که وزوز آزار دهنده دارند وزوز آنها به شدت، فرکانس و یا کیفیت صدایی که می شنوند بستگی دارد؟ مطالعات

متعدد انجام شده، اینگونه بیان می کند که آزار دهندگی وزوز به هیچ یک از این عوامل سایکواکوستیکی ارتباط ندارد و معمولاً بسته به مشکلات متعددی مانند بی خوابی، اضطراب و افسردگی متفاوت است.

استراتژی های درمان و کنترل وزوز:

پس از آنکه عارضه ی مسئول بروز وزوز درمان شد و احتمال وجود ضایعه ی رتروکولئار رد شد، باید به بیمار قوت قلب داد تا بتوان عواملی را که ممکن است باعث تشدید وزوز شوند را بتوان کنترل نماید.

۱- روش های جراحی:

علامت وزوز را نمی توان با هیچ روش جراحی در مان کرد. جراحی به منظور کنترل روند بیماریهای زمینه ای که با علامت وزوز همراه هستند کاربرد دارد. پاسخ به درمان جراحی (جهت بیماری های زمینه ای) می تواند علامت وزوز را تحت تأثیر قرار دهد ممکن است وزوز افزایش یابد، کاهش یابد یا بدون تغییر باقی بماند. نکته مهم این است که وزوز به تنهایی اندیکاسیون جراحی نیست. نتایج روشهای جراحی در رفع وزوز روشن نیست.

معیارهای انتخاب بیماران برای جراحی هنوز مشخص نشده است با این وجود جالب است بدانیم که بیشترین موارد رفع وزوز در افرادی بوده که بیماری منیبر و مشکلات دهلیزی داشته اند و وزوز آنها به حلزون محدود بوده است.

بهترین نتایج در بیمارانی کسب شده است که یک ارزیابی کامل نورواتولوژیک با بررسی دهلیزی-حلزونی انجام داده اند و ثابت شده است که محل ضایعه ی وزوز محدود به حلزون است، چنین گزارشاتی مفهوم بالینی وجود انواع وزوز می باشد.

تجزیه و تحلیل نتایج جراحی های قبلی این ادعا را تأیید می کند که درمان و کنترل وزوز با استفاده از روشهای جراحی در صورت مد نظر قرار دادن علت پاتولوژی، تومور آکوستیک، اتواسکلروزیس و... نتایج متفاوتی خواهد داشت و از طرف دیگر با در نظر گرفتن محل ضایعه ی وزوز بالینی منطقی است نتیجه

گیری کنیم که تشخیص قطعی وزوز حلزونی احتمال نتایج مثبت روش جراحی موجود را افزایش می دهد.

۲- رعایت رژیم غذایی:

درصد ناچیزی از بیماران بیان می کنند که مصرف شکر، نمک، محصولات لبنی یا دیگر محصولات غذایی خاص بلندی صدای وزوز را افزایش می دهد. به این دلیل که حساسیت غذایی تقریباً "در جمعیت مبتلا به وزوز نادر است، توصیه های رژیمی باید بر پایه ی شخص به شخص انجام شود.

نقش درمان رژیمی برای کنترل وزوز در مجموعه های ما با در نظر گرفتن عوامل شناخته شده ی افت شنوایی حسی-عصبی پیشرونده ی تدریجی بارز بوده است: ناهنجاری هایی در متابولیسم گلوکز، تری گلیسرید، کلسترول، تیروئید و لیپیدها.

پایش گلوکز خون در بیماران دیابتی که دارای وزوز نیز می باشد (از نوع حلزونی) در کنترل وزوز مؤثر است.

کنترل رژیم غذایی و آزمایش زود هنگام سطوح کلسترول، تری گلیسرید و لیپو پروتئین در ترکیب با کنترل دقیق رژیم غذایی، بهبودی بارزی در بیماران با مبتلا به وزوز و درمان هیدروپس آندولنفاتیک ثانویه، نتیجه داده است.

نمونه کلاسیک از وزوز ثانویه با خوردن مواد غذایی یا موارد شیمیایی، وزوزی است که متعاقب استفاده از اسپرین رخ می دهد.

افراد معینی حساسیت منحصر به فرد فزون یافته ای را به سالیسیلاتها نشان می دهند که ممکن است علائم وزوز را علیرغم جذب هنجار سالیسیلات نتیجه دهد.

الکل یکی دیگر از مواد شیمیایی متداول در رژیم غذایی مدرن ما می باشد. شواهد نشان می دهد که الکل بیش از آنکه وزوز را فرونشاند، بواقع در میزان دوز زیاد وزوز ایجاد می کند بطور کلی احساس می شود که الکل ماده ی سم

گوش است که نه تنها منجر به وزوز می شود بلکه باعث ضایعه سلول مویی حلزون و افت شنوایی حسی-عصبی در بسیاری از بیماران میشود.

۳- صوت درمانی:

صوت درمانی یکی از بخشهای حیاتی و اساسی در درمان و کنترل وزوز محسوب میشود.

یکی از تعاریف صوت درمانی این است: «استفاده از اصوات خارجی برای از وزوز» این مفهوم، یک مفهوم جدید نیست. فرد دچار وزوز می تواند با راه رفتن در جاهای شلوغ کمی وزوز خود را کاهش دهد.

مثال هایی از انواع صوت در درمان وزوز:

مثالی برای رهایی از وزوزی که صدای سوت می دهد، انداختن چوب سبز یا خیس در آتش است؛ و یا هنگامی که صدای وزوز شبیه به زنگ است و بلندی زیادی ندارد می توان با استفاده از یک گلدان آب را قطره قطره به داخل یک کاسه ی مسی بچکانیم که روش خوبی برای خلاصی از وزوز است.

در طول دو قرن اخیر، تکنیکها و وسایل بی شماری برای تکامل و پیشرفت صوت درمانی برای افرادی که دچار وزوز هستند بکار گرفته شده است.

استفاده از دیافازون، مبدل یک تلفن، نواختن ویولون، استفاده از سمعک برای خلاصی از وزوز توصیه شده است. یک اصل در تمامی این روش ها مشترک است: افزایش صداهای خارجی موجب کاهش احساس درک وزوز بیمار می شود.

یکی از اهداف صدادرمانی، افزایش سطح صدای زمینه است تا نسبت سیگنال وزوز به نویز را کاهش دهیم توجه داشته باشید که دامنه ی این سیگنال وزوز را تغییر نمی دهد بلکه صدای زمینه ای را افزایش می دهند تا توجه به وزوز کمتر

شود. به همه ی بیمارانی که وزوز آزار دهنده دارند توصیه می شود در هر محیط خارجی خیلی ساکت یک صدای اضافی خوشایند را اضافه نمایید .

منابع صوتی :

بعضی بیماران قبلاً "متوجه مزایای صوت درمانی را شده اند چرا که به صورت معمول یک رادیو یا تلویزیون را در خانه روشن می گذارند. البته این مسئله همیشه امکان پذیر نیست بویژه در محل کار. مشکل دیگری که رادیو یا تلویزیون ایجاد می کند این است که صداها تولیدی بسیار متنوع می باشد، در طول روز این تنوع صدا ممکن است باعث گیجی بیمار مبتلا به وزوز شود به همین دلیل به بیماران توصیه می شود که برای خواب و در کنار تختخواب یک منبع صدای ثابت و ملایم تری را استفاده کنند.

دستگاههای صدا ساز رومیزی :

وسایل مختلفی وجود دارند که صداها ی مختلفی مانند باران، باد، آبشار و ... نیز تولید می نمایند که این وسایل می توانند از طریق ورودی مستقیم به هدفون یا بالشت صوتی متصل شوند.

نوار کاست و CD، آبنمای رومیزی، پنکه و دستگاه تهویه و بالشت حاوی بلندگو از جمله دستگاههای صوتی می باشند.

بلندگوهای بالشی :

برای کسانی که عادت دارند از بالشتهای مخصوص استفاده نمایند یک بلندگوی کوچک در داخل بالشت نصب می شود.

هدفون و یا قطعات داخل گوشی :

بعضی از بیماران این وسایل را به یک مولد صوتی مانند CD، ضبط صوت و ... متصل می کنند و از آن برای خوابیدن استفاده می کنند. بعضی از بیماران نیز می گویند که قرار دادن هدفون یا اینسرت در داخل گوش برای خوابیدن کمی

مشکل و آزار دهنده است. در حقیقت رساندن صوت به طور مستقیم به گوش یک روش بسیار مناسب برای خلاصی از وزوز محسوب می شود.

محدودیت های این وسایل عبارتند از :

۱. حرکات بیمار محدود می شود چرا که بوسیله ی یک سیم به دستگاه اصلی مولد صدا متصل شده اند ؛ میزان حرکات را با استفاده از یک دستگاه CD خوان یا یک MP۳ قابل حمل می توان افزایش داد .

۲. هدفون ها و گوشی ها اغلب بسیار انگشت نما و آشکار هستند و برای بسیاری از بیماران به خصوص در محل کار قابلیت استفاده ندارد . اما برای آن دسته که می توانند از عهده ی آن برآیند ، وسایل سطح گوشی بهترین انتخاب هستند .

وسایل سطح گوشی :

مولدهای صوت : این وسایل نویزی با باند وسیع فرکانسی معمولاً "۱۰۰ تا ۸۰۰۰ هرتز را به گوشی می رساند و می توانند مزایای فوری بسیاری برای بیمار داشته باشد که عبارتند از :

۱. وزوز را کمتر قابل شنیدن کنند.

۲. کیفیت اصوات با فرکانسی بالا را خفه کنند و باعث شوند که صدای وزوز قابل تحمل تر شود.

۳. قابل حمل ترین و تقریباً "نامرئی ترین راه برای بیمارانی که می توانند در همه جا و همه وقت از صوت درمانی استفاده کنند می باشد.

۴. پیشرفت قابل توجهی در تمرکز کردن به خصوص هنگام مطالعه کردن ایجاد می کنند.

۵. چون مستقیماً "صدا را به داخل کانال گوش می فرستد می توان از سطوح پایین شدت استفاده کرد.

۶. در طولانی مدت باعث می شود خونرسانی به گوش داخلی افزایش یابد چرا که مواجهه ی مداوم با صدا که بوسیله ی نویز تولید می شود به تغذیه و باقی ماندن ساختارهای شنوایی کمک می کند تا در صورت امکان درمان مؤثر واقع شود. در طول زمان ممکن است که صدای ممتد تولید شده توسط مولدهای صوتی باعث شود که فعالیت های عصبی مربوط به وزوز کاهش پیدا کرده و تولید و درک آن نیز کاسته شود.

۴- سمعک :

به طور معمول سمعک ها برای بیماران مبتلا به وزوز که کاهش شنوایی قابل توجهی دارند مفید هستند. عده ای از بیماران به اشتباه، وزوز گوش خود را مسئول مشکلات ارتباطی خود می دانند، مشکلاتی که عملاً "موجب کاهش شنوایی آنها می شود".

این موضوع برای بیمار اهمیت دارد که ارتباط بین کاهش شنوایی و صدای وزوز را بفهمد و تفاوت بین آنها را درک نماید.

توجه به نکات زیر برای بیماران تاکید می شود :

۱. صدای وزوز باعث کاهش شنوایی نمی شود. اما کاهش شنوایی احتمال ایجاد وزوز در فرد را زیاد می کند.

۲. اگر حتی صدای وزوز به طور کامل متوقف شده باشد، افراد کم شنوا همچنان دارای مشکلات قابل ملاحظه ی ارتباطی هستند.

۳. سمعک صدای وزوز را تقویت نمی کند در حقیقت به طور معمول سمعک بلندی صدای وزوز را با تقویت صداهای خارجی کاهش می دهد.

۴. سمعک برای بیمار آن مبتلا به کاهش شنوایی قابل ملاحظه، بازشناسی گفتار را بهبود می بخشد این موضوع ممکن است تا حدی احساس یأس، انزوا و افسردگی فرد را از بین می برد.

۵. اگر بتوان آستانه ی شنوایی را به آستانه های قبل از وزوز برگرداند، بسیاری از انواع وزوز قابل درمان خواهند بود. در حال حاضر عملی ترین راه برای برگرداندن شنوایی استفاده از سمعک است.

۶. استفاده از سمعک جهت تحریک سیستم شنوایی ممکن است به کاهش دائم فعالیت عصبی مربوط به تولید وزوز و درک آن کمک کند.

از سمعک چندین استفاده برای بیمار آن دارد، از جمله قدرت شناسایی و تعیین جهت صدا بهبود می یابد، قدرت درک گفتار بهبود یافته و درک وزوز کمتر می شود و همچنین کمتر احساس ناامیدی، تنهایی و افسردگی می کنند که خود این بهبود ها در محدوده های گفته شده باعث کاهش مشکلات ناشی از وزوز می شود.

ادوات ترکیبی:

این ادوات دو مدار کاری یعنی سمعک و مولد نویز را در یک مجموعه واحد قابل استفاده ترکیب می کنند.

روش های دیگر برای بهبود شنوایی:

بسیاری از ابزار یا روشهایی (مانند کاشت حلزون، کاشت ساقه مغز، تقویت کننده گوش میانی و پروتزها) که توانایی بیمار جهت شنیدن اصوات خارجی را بهبود می بخشد قادرند وزوز را تا حد زیادی کاهش دهند.

کاشت حلزون:

بیماران مبتلا به کاهش شنوایی دو گوشی عمیق، معمولاً "قادر نیستند که پیشنهادات را در مورد درمان صوتی دنبال کنند. کاشت حلزون در بیماران مبتلا به وزوز و دارای کاهش شنوایی دو طرفه عمیق انتخابی حیاتی می باشد. البته هر چند گزارشات کاشت حلزون در بیماران دارای باقیمانده شنوایی و شکایت اصلی وزوز، کمتر موفقیت آمیز بوده است.

۵- مدیریت روش زندگی:

هدف مدیریت وزوز کاهش میزان ناراحتی نسبت به صدای وزوز تا زمانی است که این موضوع فاکتوری منفی در زندگی بیمار است. تغییرات روش زندگی مناسب می تواند این روند را تعدیل نماید.

تغییرات سبک زندگی پیشنهادی:

الف) تعدیل توقعات و چشم اندازهای بیمار:

بیماران را آگاه سازید که معمولاً "متخصصان قادر به درمان وزوز مزمن نیستند. تعدیل توقعات بیمار گاهی مهم در روند کاهش شدت وزوز می باشد.

شناسایی و درمان نادرست یا نامناسب مشکلاتی که به وزوز نسبت داده اند؛ موجب می گردد بیماران به وزوز اهمیت خاصی ندهند در نهایت این موضوع موجب تسهیل در کاهش شدت وزوز خواهند شد.

ب) بهبود الگوی خواب:

بیماران میبایست درون اتاقشان از اصواتی خوشایند استفاده کنند تا صدای وزوز کاهش یابد.

ج) کاهش اضطراب:

برای عده ای از بیماران روش خواب مصنوعی (هیپنوتیزم)، برای بعضی بیوفدبک و برای بقیه تمرینهای یوگا یا ماساژ معمولی ممکن است مفید باشد.

د) ارزشیابی و تغییر داروها:

تعداد کمی از داروها برای کاهش شدت یا درک وزوز مزمن موثر واقع می شوند. در یک مطالعه به این نتیجه رسیده شده است که اگر درمان روانشناختی با داروهای ضد افسردگی همراه باشد مفیدتر از استفاده ی صرف از داروهاست. هر چیزی که بر متابولیسم بیمار تأثیر بگذارد ممکن است بر شنوایی و یا وزوز در گوش او تأثیر بگذارد. برای این منظور شرایط پزشکی مانند پرکاری یا کم کاری تیروئید، کمی یا زیادی قند خون، زیادی چربی خون و فشار خون بالا را می بایست تشخیص داد و به شکل مناسبی درمان شود.

ه) مکمل های رژیم غذایی:

هیچ مکمل غذایی یا تمهیدات همیو پاتی یا داروهای گیاهی بر شدت وزوز اثر کاهنده ندارند.

تنها این مکملها می توانند به بهبود سلامت عمومی بیمار که شامل بی عیب بودن عمل کردن سیستم شنوایی شود، کمک کنند همچنین میتوانند حس آسایش فرد را بهبود بخشند که این نگاه مثبت سبب افزایش بهینه و کاهش نهایی در شدت وزوز گردد.

و) تشویق به ورزش:

بعضی از بیماران سطح فعالیت فیزیکی خود را به این دلیل که ورزش بلندی صدای وزوز را در آنها زیاد می کند کاهش می دهند. این افزایش صدای وزوز تقریباً همیشه به صورت تدریجی رخ داده است و به افزایش فشار خون حین ورزش نسبت داده می شود. به این دلیل که فواید ورزشی معمولی (کاهش اضطراب، بهبودی سلامت قلب و عروق، انقباض عضلانی، الگوی خواب) خیلی مهمتر از یک افزایش تدریجی در صدای وزوز هستند توصیه می شود که بیماران ورزش کنند. معمولاً در درمان وزوز از ورزش کمک گرفته می شود. ز) کاهش مواجهه با نویز بدون استفاده از محافظ:

زیرا NIHL توانایی های ارتباطی بیماران را به خطر انداخته و باعث افزایش دائمی وزوز می گردد.

ح) اصلاح شرایط شغلی و وظیفه ها:

بیماران را تشویق کنید که در صورت امکان به فعالیت های مختلف مشغول باشند چرا که بیماران زمان کمتری بر وزوز گوش خود تمرکز کنند.

ط) ترویج ارتباطات شخصی افزایش اجتماعی شدن:

بیمارانی که افراد پشتیبان دارند و دارای ارتباطات خانوادگی هستند، معمولاً در کنار آمدن با شرایط درمانی مزمن موفقتر هستند. زمانی که بیمار مشغول است، وزوز را کمتر می فهمد. معاشرت، بیمار را جهت رسیدن به درکی سالم از نشانه های شنوایی خود کمک می نماید.

اگر بیمار از کار دست بکشد و یا اینکه دیگر معاشرت نکند؛ احساس بی ثمری و عدم پیشرفت کرده، نا امید و مأیوس میشود. آنگاه نقش نشانه های شنوایی بیماری خود را در این امر پررنگ تر می بیند.

ی) ارجاعات پیشنهادی به دیگر متخصصین مراقبت از سلامت:

مثلاً "بیماران مضطرب و افسرده به روانپزشک یا روانشناس ارجاع داده شود.

۶- روش بیوفیدبک:

روش کلاسیک بیوفیدبک برای آموزش شیوه های کسب آرامش توسط بیمار طراحی شده که ممکن است به بیمار اجازه دهد که به مشکل خود فائق آید.

هدف نهایی روش های بیوفیدبک این است که به بیمار بیاموزیم تا با استفاده از آرامش عضلانی، چگونه با استرس خود کنار آید و قادر باشد تا این مهارتها را در زندگی روزمره ی خود جا دهد.

بیوفیدبک ممکن است درمان جنبی برای کنترل وزوز باشد که ابتدا منجر به تأثیر بر روی جزء رفتاری می شود.

بیوفیدبک برای مؤثر واقع شدن نیازمند یک شخصیت ویژه در بیمار، درجاتی از آگاهی، همکاری و اختصاص دادن وقت کافی برای آن می باشد.

موفقترین گزارشات در زمینه کنترل وزوز در موارد ترکیب بیوفیدبک با مشاوره روانی همراه بوده است. بیوفیدبک باید برای بیمارانی که قابلیت چنین درمانی را دارند در نظر گرفته شود و به عنوان درمانی برای جزء رفتاری وزوز باشد نه به عنوان درمانی ویژه برای جزء حسی آن.

۷- طب سوزنی:

پیشنهاد یک دوره ی آزمایشی طب سوزنی برای کنترل وزوز بر مبنای ارتباط تئوری بین درد و وزوز صورت می گیرد. این روش درمانی اگر بیش از دو هفته به کار رود ممکن است برای بعضی از بیماران مفید باشد. نتایج درمانی گزارش شده در مورد استفاده از طب سوزنی برای کنترل وزوز تاکنون بدون نتیجه ی قطعی بوده است.

۸- هیپنوتیزم:

از نظر تئوری هیپنوتیزم توانایی تأثیر بر وزوز را دارد. کاربرد روش های پیشنهادی وقتی با تلاش برای کنترل توقعات بیمار همراه باشد مخصوصاً "در زمینه ی بهبود وزوز می تواند باعث درجاتی از کنترل وزوز شود.

۹- تحریک الکتریکی (ES) Electrical Stimulation:

سابقه ی نقش ES در درمان وزوز به وضوح در تحقیقات مربوط به وزوز ارائه شده است.

تحریک الکتریکی مورد استفاده در درمان علامت وزوز، به منظور رفع وزوز و در صورت امکان حفظ یا بهبود شنوایی طراحی شده است. استفاده از تحریک الکتریکی، به منظور مهار وزوز، اولین بار در اوایل دهه ی ۱۸۰۰ گزارش شد. مهار وزوز عبارت است از بکارگیری یک جریان الکتریکی جهت کاهش و یا حذف شدت وزوز حین و پس از تحریک الکتریکی.

محل قرارگیری الکترود، نوع الکترودها و نوع تحریک الکتریکی از نظر معیارهای انتخاب و کارایی گزارش شده، در مهار وزوز از تنوع بسیاری برخوردارند.

بهترین نتایج گزارش شده در مورد بیماران است که دچار وزوز بودند و در گوش وزوز تونال داشتند.

به منظور انتخاب بیماران برای ES بررسی های زیر باید صورت گیرد:

تعیین محل ضایعه ی وزوز، تشخیص بالینی صحیح در مورد نوع وزوز، تعیین اینکه سیستم شنوایی درگیر شده است یا سیستم غیر شنوایی و تعیین این مورد که آیا وزوز بالینی است تحت بالینی و ساجکتیو است یا آبجکتیو. انتخاب درست بیمار جهت رسیدن به نتایج بهینه در بیماران دچار وزوز ضروری است.

فلونورپ توانست با عبور جریان الکتریکی بین دو الکترود احساس شنوایی ایجاد کند، یکی از الکترودها در محلول نمک فیزیولوژیک موجود در مجرای شنوایی غوطه ور شده و دیگری الکترود زمین بود که مدار را کامل می کرد بین دو الکترود از سیگنالهایی با فرکانس قابل شنیدن و اندکی کمتر از یک ولت استفاده شد. احساس شنوایی زمانی ایجاد می شود که یک جریان مستقیم دارای شدت چند ولت به طور همزمان ارائه می شد. این جریان مستقیم از شنیده شدن دومین هارمونیک اصلی جلوگیری می کرد به این روند شنوایی «الکتروفونیک» گفته می شود. محدوده ی فرکانسی بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰، و بیشترین حساسیت اطراف ۴۰۰ تا ۸۰۰ هرتز بوده و محدوده ی پویایی ۱۵ دسی بل بوده است.

پاسخ درونی به تحریک الکتریکی:

بیماران اساساً "چهار پاسخ درونی را نسبت به تحریک درونی بیان می کنند، که پیامدهای آن عبارتند از:

۱. ارتعاش در شدت های پایین جریان

۲. احساس شنوایی

۳. مهار وزوز

۴. درد ناشی از افزایش شدت جریان

ممکن است در بیمار پوشش الکتریکی دیده شود که عبارت است از جانشینی سیگنال فرکانسی از تحریک الکتریکی با وزوز. این پدیده می تواند در شروع گزارش بیمار بین احساس شنوایی و مهار وزوز یا آستانه ی درد رخ دهد. باید بدانیم که بین کاهش شدت وزوز در خلال تحریک الکتریکی و فقدان مداوم وزوز پس از قطع تحریک الکتریکی تفاوت وجود دارد. فلومن این پدیده را تحت عنوان «وقفه ی پایدار» نامگذاری کرد.

متغیرهای تحریک الکتریکی:

لازم است که همبستگی های بالینی بین پارامترهای محرک الکتریکی مورد استفاده و پارامترهایی که برای تعریف میزان مهار وزوز به کار می روند، ایجاد شود. پارامترهای محرک الکتریکی عبارتند از: زمان نهفتگی، شدت و زمان تداوم.

پارامترهای مهار وزوز مشابه آنهایی هستند که برای شناسایی وزوز بکار می روند. در این صورت، وزوز را می توان در دو حالت قبل و بعد از تحریک الکتریکی مقایسه کرد. زمان نهفتگی به زمان بین شروع تحریک الکتریکی و گزارش مهار وزوز گفته می شود. برگشت عبارت است از افزایش شدت وزوز به میزان بیشتر از آستانه ی اولیه ی آن متعاقب کاهش شدت وزوز در پاسخ به تحریک الکتریکی.

روش های گزارش کردن:

شاید یکی از دلایل مشکل بودن بازبینی نتایج الکتریکی روش گزارش کردن باشد.

میزان مهار وزوز توصیف شده معمولاً " غیر اختصاصی بوده و تنها بر بهبود، که با کاهش پارامتر شدت وزوز نشان داده می شود، تکیه می کند.

گیج کننده بودن نتایج تحریک الکتریکی بر مهار وزوز می تواند به روندهای انتخاب بیمار، که بین انواع بالینی وزوز تفاوتی قائل نیستند مربوط باشد.

محدوده ی پویایی مهار الکتریکی وزوز:

محدوده ی پویایی عبارت است از حدود یک پاسخ خاص سیستم در شرایط مطالعه. این محدوده ی پویایی برای مهار الکتریکی وزوز عبارت است از نسبت بین کمترین و بیشترین سطوح تحریک الکتریکی که به شروع و پایان احساس مهار وزوز منجر می شود. محدوده ی پویایی مهار وزوز که از تحریک الکتریکی برای کنترل وزوز استفاده می کند، خاص هر فرد است و متغیر می باشد.

تعیین محدوده ی پویایی مهار وزوز با تحریک الکتریکی را می توان یک آزمون پیش بینی کننده، هم برای تعیین کارایی تحریک الکتریکی و هم به منظور انتخاب بیماران برای کنترل الکتریکی وزوز در نظر گرفت.

سیستم های تحریک الکتریکی به منظور کنترل و مهار وزوز:

سیستم هایی که با استفاده از تحریک الکتریکی جهت کنترل و مهار وزوز بکار می روند را می توان با توجه به حلازون و بر مبنای مدل قرارگیری الکتروود برای تحریک الکتریکی، به دو گروه تقسیم بندی کرد:

۱. سیستمهای خارجی: که محل قرارگیری الکتروود بر روی جمجمه، گوش میانی یا خارجی قرار دارد.

هنگام استفاده از مولد صوتی در درمان وزوز:

۱. سطح صدا با ولوم آن باید در شروع روز در نقطه ی تداخل (Mining Point) = نقطه ای که در آن منبع صدا خارجی و وزوز در یک سطح بلندی قرار دارند) تنظیم شود و در تمام طول روز به همان حالت دست نخورده باقی بماند.

۲. همه ی بیماران تحت روش TRT باید از قرارگیری در سکوت خودداری نمایند و سعی کنند صداهای محیطی اطرافشان را افزایش دهد.

۳. توصیه شده است که بیماران باید در طول ساعات شب نیز از صداهای محیطی استفاده نمایند.

۴. روند TRT نیازمند این است که بیمار برای مدت ۱۲-۲۴ ماه به این دستورات پای بند بماند و عمل کند و بخصوص اینکه توجه داشته باشد که عادت پذیری و خوگیری یک فرآیند طولانی مدت محسوب می شود.

۵. مراجعات مکرر و تنظیم نیز در این روش توصیه شده است.

ارزیابی TRT:

تعدادی انتقاد به مدل نوروفیزیولوژیکی و روش TRT وارد آمده است:

۱. در مورد مدل نوروفیزیولوژیک از اصطلاحاتی نظیر: توجه، coping و درک به صورتی استفاده شده که تعریف کاملی ندارند و نامفهومند.

۲. جزء مشاوره مستقیم از TRT، یک شکل ضعیف درمان شناختی است که در آن سعی شده است با روشن کردن و ساده کردن موضوع به تغییر باورها بپردازند. نکته ی قابل توجه این است که این مدل در واقع تا حدی ساده است، اما همین امر می تواند یک نکته ی مثبت محسوب شود که در آن می توان به راحتی مفاهیم را به بیماران تفهیم کرد.

۳. ارتباطات غلطی در توصیف حرکات غیر شرطی و پاسخ های شرطی بیان شده است و مانند آنچه بوسیله ی محققان جامعه ی روانشناختی پیشنهاد شده نمی باشد.

تا به امروز این مدل در تحقیقات تجربی و آزمایشگاهی انسانی آزمایش نشده است و مدارک موجود همگی فقط غیر مستقیم هستند.

مقبولیت TRT به شکل خالص اصلاً گسترده نیست و نشان می دهد که فقط کسی می تواند TRT را همانگونه اجرا کند که توسط یکی از بنیان گذاران آن آموزش دیده باشد.

هایپر اکیوسیس (Hyperacusis):

تحمل نکردن صداهای معمولی محیط و یا پاسخ های اغراق آمیز و غیر معمول و نامناسب به صداهایی که نه ترسناکند و نه بلندی آنها برای افراد معمولی ناراحت کننده است و این تعاریف با تأکید بر اینکه در این پدیده پاسخ های رفتاری غیر معمولی به صداها را شاهدیم وجه مشترک هر دوی این تعاریف این است که صداهایی با شدت کم می توانند چنین حالتی را در فرد برانگیزند و صداها بطور کلی (مثلاً صداهای روزمره) بیش از صداهای خاص و ویژه برای این افراد مشکل آفرینند یعنی این افراد اغلب دارای آستانه ناراحتی صدای پایینتر از حد نرمال هستند.

اصطلاح افزایش غیر طبیعی بلندی صدا و یا همان رکروتمنت، احساسی را توصیف می کند که معمولاً در انتهای حلزونی و به خصوص اختلالات سلولهای مویی خارجی دیده می شود.

بسیاری از افراد همراه با افت شنوایی حلزونی درجه ای از رشد سطوح بلندی را به دنبال افزایش سطح صدا که کمی بیشتر از حد معمول است را تجربه می کنند ، این پدیده را اینگونه می توان با هایپر اکیوسیس تمیز داد که: اگر فرد شدت

وزوز و فراشنوایی

فهیمة حاجی ابوالحسن
عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران
سال تحصیلی 1391-1392

روز و فراشنوایی

مقدمه

وزوز و فراشنوایی، دو تا از مشکلات چالش برانگیز شنوایی هستند. بیماران ناامید می شوند و درمانی وجود ندارد. با این وجود، چندین شکل درمان مختلف می تواند موجود باشد و ادیولوژیست ها، برای تشخیص و درمان وزوز و فراشنوایی، می توانند براساس دانش کافی نسبت به کاهش شنوایی و ارزیابی شنوایی و توانبخشی اصول آموزشی خوبی را فراهم آوردند. ما طرفدار یک روش انعطاف پذیر و مناسب هستیم که شامل همکاری ادیولوژیست ها با طبیبان و روانشناسان آگاه است.

وزوز توسط Mcfdden(1982) به صورت زیر تعریف شده :

- درک از صدا (باید شنیده شود)
- بی اختیاری (عمدی تولید نشود)
- منشأی آن در سر باشد(نه صدایی که در خارج از سر تولید شود)

فراشنوایی تعریف پذیرفته شده ای ندارد. فراشنوایی می تواند شامل درک و واکنش به بلندی، آزردهی و ترس از محرک اکوستیک باشد. ارتباط بین دو وضعیت، واضح نیست اما

وزوز و فراشنوایی

مقدمه

وزوز و فراشنوایی، دو تا از مشکلات چالش برانگیز شنوایی هستند. بیماران ناامید می شوند و درمانی وجود ندارد. با این وجود، چندین شکل درمان مختلف می تواند موجود باشد و ادیولوژیست ها، برای تشخیص و درمان وزوز و فراشنوایی، می توانند براساس دانش کافی نسبت به کاهش شنوایی و ارزیابی شنوایی و توانبخشی اصول آموزشی خوبی را فراهم آوردند. ما طرفدار یک روش انعطاف پذیر و مناسب هستیم که شامل همکاری ادیولوژیست ها با طبیبان و روانشناسان آگاه است.

وزوز توسط Mcfdden(1982) به صورت زیر تعریف شده :

- درک از صدا (باید شنیده شود)
 - بی اختیاری (عمدی تولید نشود)
 - منشأ آن در سر باشد(نه صدایی که در خارج از سر تولید شود)
- فراشنوایی تعریف پذیرفته شده ای ندارد. فراشنوایی می تواند شامل درک و واکنش به بلندی، آزردهی و ترس از محرک اکوستیک باشد. ارتباط بین دو وضعیت، واضح نیست اما

(1983) tyler and Conrad Armes اشاره کردند که وزوز با فراشنوایی، همراه است و

صدا درمانی روش رایجی برای درمان وزوز و فراشنوایی، است.

وزوز

علت های نوروفیزیولوژیک، مکانیسم ها و انواع آن

در واقع هر چیزی که کاهش شنوایی ایجاد می کند می تواند وزوز نیز ایجاد کند. متداولترین

موردها: در معرض قرارگیری نویز، افزایش سن، صدمه به سر و داروهاست. گاهی اوقات

علت آن ناشناخته است. تخمین شیوع فرق می کند، چرا که تفاوت در تعریف های استفاده

شده در مطالعه های مختلف متفاوت است. در ایالت متحده، (Nondahl et al, 2002) یافتند

که حدود 9% از بزرگسالان وزوز قابل توجه ای را گزارش کردند و 2% وزوز شدید را

گزارش کردند. خیلی از افراد با مطالعات اولیه موافق اند.

(Ringdahl, 1989; Coles, 1984; see Davis & Rafaic, 2000, for a review)

(Axelsson &

شیوع وزوز با افزایش سن و کاهش شنوایی افزایش می یابد، اما به طور ویژه به وسیله ی در معرض قرار گرفتن نویز تحت تأثیر قرار گیرد. در اوایل 1886، Barr اشاره کرد که 42% از سازندگان دیگ بخار که در ساختن کشتی استخدام شده بودند، میزان ابتلا به وزوز به طور تقریبی با پیشینه ای از در معرض قرار گرفتن نویز برای هر گروه سنی دو برابر شد. در تجربه ی کلینکی ما، تعداد زیادی از کارگران گزارش کردند که شروع وزوز آنها در موقعیت های نویزی تدریجی است. اوایل، وزوز فقط به طور موقتی در طول روز یا در مدت کوتاهی بعد از اتمام کار، شنیده می شود. بعداً، مدت زمان ابتلا به وزوز بیشتر می شود تا زمانی که دائمی شود. به طور معمول (اما نه همیشه)، شروع ابتلا به وزوز بعد از شروع کاهش شنوایی اتفاق می افتد (ولی گاهی اوقات سال ها بعد ایجاد میشود) در حالیکه کارگر هنوز در معرض نویز قرار دارد. بعلاوه یک سری از کارگران وزوز را بعد از این که در معرض قرارگیری نویز پایان یافت، گزارش کرده اند.

ما وزوز را به حسی-عصبی یا گوش میانی تقسیم بندی می کنیم (Tyler & Babin, 1986). وزوز گوش میانی به طور معمول مربوط به اختلال عروقی و عضلانی است. مبدأ وزوز حسی-عصبی در حلزون و راه عصبی شنوایی است. مهم است که به خاطر بسپارید که وزوز یک نشانه است و بیماری نیست. منشأ وزوز می تواند حلزون، ساقه مغز یا سیستم عصبی مرکزی باشد.

Stevens & Davis اشاره کردند که اشکالی از وزوز وجود دارد... "بدون تردید ابتلا به

وزوز به علت آسیب مسیر های بالاتر شنوایی و مراکزی در مغز رخ می دهد". ما معتقدیم که

کرتکس شنوایی باید در وزوز فعال باشد چرا که جایی است که صدا درک می شود. فعالیت

کرتکس باید با یکی از موارد زیر همراه شود:

- افزایش فعالیت خودبه خودی (Kiang et al, 1970)

- فعالیت همزمان خودبه خودی سراسر فیبرهای عصبی

(Liggenmont, 1989; Moller et al, 1984).

- کوک بیشتر فیبر های عصب شنوایی در منطقه بهترین فرکانس (Salvi et al; 2000)

همان طور که Hallam (1989) اشاره کرده است در بیماران مبتلا به وزوز که اضطراب

و عکس العمل های احساساتی به وزوزشان دارند باید بخش های دیگر مغز از قبیل سیستم

عصبی اتونوم درگیر شود. این مسئله نادریست است که بخش های دیگر سیستم عصبی بر

وزوز مؤثر باشند. برای مثال، تعدادی از بیماران با حرکت چشم، تماس با نور یا انقباض

ارادی عضله تغییری در وزوز گزارش کرده اند. در تعدادی از بیماران، فشار اطراف سر

می تواند وزوز را تغییر دهد و جلو نگه داشتن فک میتواند صدای تونال high-pitch را به

طور موقتی تولید کند. این که چطور تحریک خارج از سیستم عصبی شنوایی میتواند وزوز

را تغییر دهد به طور کامل واضح نیست.

همچنین تعدادی از بیماران با شنوایی نرمال، نیز وزوز را گزارش کرده اند باید به خاطر
بیاورید که شنوایی نرمال تا حدی قراردادی است. افرادی که آستانه آن ها در فرکانس
1000 هرتز 20dbhl است اگرچه این ممکنه به وسیله ی بعضی از افراد نرمال در نظر
گرفته شود ولی آستانه آن ها در واقع 0dbhl بوده است و احتمالاً نمایانگر آسیب شنوایی
است. علاوه بر این، آستانه شنوایی به طور معمول در فرکانس های اکتاوی از 250Hz تا
8kHz اندازه گیری می شود. ولی ناحیه های بالاتر حزون شامل فرکانس های بالای 8kHz
اندازه گیری نمی شود.

توهم شنوایی:

وقتی شخصی گزارش می کند که موزیک یا صدایی را می شنود مهم است تعیین کنیم که آیا
شخص بیماری ذهنی دارد یا خیر. گزارشی از موزیک یا صدای خیالی می تواند به دنبال
بیماری روانی مثل اسکیزوفرنی اتفاق بیفتد اگر بیماری روانی ثابت نشده بود، اما شواهدی
از افسردگی، اضطراب یا تفکر یا فکر خیالی موجود باشد، ارجاع مناسب به روانپزشک یا
روانشناسان باید انجام گیرد. در غیاب بیماری های ذهنی، به طور محتاطانه می تواند وزوز
در نظر گرفته شود. تینیٹوس می تواند منشأ مرکزی داشته باشد.

پزشکی

برای وزوز های پالسی و آغازش ناگهانی و وخیم، علایم نامتقارن و بیماری های سیستم شنوایی ارجاع به اتولوژیست مناسب است. وقتی اتولوژیست بیماران مبتلا به وزوز را می بیند، سعی در شناسایی علت تینیتوس می کند. آنها کار خود را با تاریخچه گیری بالینی و معاینات سر، گردن و سیستم عصبی گوش شروع می کنند. آن ها ممکن است معاینات آزمایشگاهی را توصیه کنند (مثل سطح کلسترول، گلوکز، روی، غربالگری داروهای اتوتوکسیک و ...) و تست های تصویری (مثل اولتراسوند، اسکن توموگرافی محاسبه شده، تصویرهای رزونانس مغنتیک و آنژیوگرافی رزونانس مغنتیک) به طور کلی پزشکان به شناسایی علت و درمان ممکن علاقمند هستند.

وزوز گوش میانی با جریان خون ناهنجار یا انقباض عضله ی گوش میانی همراه است. تعدادی این را وزوز را عینی (objective) می نامند چون تقویت می شود و به وسیله ی آزمایشگر شنیده می شود اگرچه SOAE میتواند شنیده شود اما در حلازون تولید می شود نه در گوش میانی. بنابراین ما واژه ی وزوز گوش میانی را ترجیح می دهیم. اتولوژیست ها تعیین می کنند آیا وزوز با دستکاری جریان خون تغییر می کند. تومور عروقی که تماس با پرده دارد می تواند به طور بصری دیده شود. گاهی اوقات حرکات پرده می تواند به طور بصری یا با کمک ارانه فشار هوا در کانال خارجی با تمپانومتري مشاهده شود. معاینات حفره ی دهانی می تواند فعالیت میوکلونیک (میوکلونیک کامی) را اثبات کند. نشانه هایی

از اختلال تمپورومندیبولار (فکی-گیجگاهی) ممکن است قابل توجه باشد. سپس بر روی

درمان وزوز حسی-عصبی تمرکز می کنند. این شامل تعدادی از اشکال مختلف کاهش

شنوایی از قبیل کاهش شنوایی ناگهانی، بیماری منیر یا تومور عصب شنوایی است. شواهدی

موجود هست که نشان می دهند وزوز می تواند به وسیله ی بیماری های متابولیک و نقص

هایی مثل آنمی، دیابت، بیماری خود ایمنی، کمبود ویتامین روی ایجاد شود. ارزیابی این

بیماران شامل مطالعات خونی و ادراری آن هاست.

اندازه گیری وزوز

فرکانس، بلندی و میزان نویز لازم برای پوشش وزوز می تواند به طور کمی با پارامترهای

فیزیکی وزوز اندازه گیری شوند که کمکی برای قنینگ ماسکر (پوشاننده) و مانیتور تغییرات

درک تینیتوسمی باشد. به طور معمول بیماران فرکانس تون خالص را با نزدیک ترین

فرکانس وزوز شان مقایسه می کنند. تطابق فرکانسی می تواند به طور نسبتاً زیادی متغیر

باشد. برای مثال، نتیجه های حاصل از 3 یا 6 تطابق فرکانسی میتواند گزارش شود. سطح

احساس (sl)، اندازه گیری بلندی وزوز نیست. اما در بیشتر مواقع این سطح فقط در بیمارانی

که آستانه شنوایی متغیر ندارند قابل استفاده است. روش پیشنهادی دیگر ارزیابی بلندی وزوز

با مقیاس بلندی ذهنی به نام sones می باشد. (Tyler & Conrad-Armes-1983) sones

در یک استاندارد بین المللی بیان کرده ، یک sone بیان گر بلندی صوت فرکانس 1000Hz

در سطح 40dbspl در شنونده ی نرمال است. صدایی که بلندی آن 4 sone است ، یعنی بلندی آن 4 برابر یک سون است. اندازه گیری دیگر وزوز ، میزان نویز لازم برای پوشش وزوز است که گاهی اوقات آن را حداقل سطح پوشش می نامند. سطح نویز (ویژگی فرکانسی نویز ، مثلاًنویز پهن باند 250-8000Hz) تا زمانی که وزوز را بپوشاند اضافه می شود. گوشی که محرک را دریافت می کند باید گزارش شود. ثانیاً تعداد زیادی از بیماران، وزوز شان ثابت نیست، در طول روز یا از روزی به روز دیگر فرق می کند. روش معقول این است که چندین بار اندازه گیری کنیم و هر بار مقادیر را گزارش کنیم. تغییرپذیری اندازه گیری ها می تواند با تکرار مستند شود و نتیجه هر بار در برگه بیماران ثبت شود. برای مثال، ما اغلب از میانگین 3 تطابق بلندی، 3 حداقل سطح پوشش و 6 تا تطابق فرکانس (به دلیل فرکانس منجر به تغییرپذیری بیشتر می شود) استفاده می کنیم. در بیمارانی با تینیٹوس های متغیر زیاد، اندازه گیری های اضافی می تواند انجام شود.

اندازه گیری عکس العمل به وزوز:

عکس العمل مردم به وزوز شان رنج وسیعی دارد. تعدادی از بیماران وزوزشان اذیت شان نمی کند در حالی که در برخی دیگر وزوز می تواند به طور مہیبی بر سبک زندگیشان اثر بگذارد. اهمیت وزوز ناشی از ایجاد مشکل در تفکر و احساسات، شنوایی و ارتباط، خواب و تمرکز است. اختلالات خواب یکی از متداول ترین مشکلات گزارش شده است.

تعدادی از افراد مشکلات سقوط (افتادن) در خواب داشته اند، در حالی که برخی دیگر گزارش کرده اند در نیمه های شب بیدار می شوند. وقتی تأثیر وزوز را در زندگی افراد بررسی میکنیم، اولین گام این است که، از افراد درخواست کنیم که همه ی مشکلاتی که با وزوز همراه شده است و مشکلاتی که بیشتر او را اذیت می کند لیست کند. این کارها را می تواند قبل از اولین قرار ملاقات انجام دهد. چندین پرسش نامه طراحی شده است. دوتا از این ها، پرسشنامه اثرات تینیوس (Hallam et al (1988) و پرسشنامه موانع وزوز Kuk et al (1990) است که قابل اعتمادند. پرسشنامه واکنش (عکس العمل) نسبت به وزوز Wilson (1991) et al، بر روی پریشانی کلی، مداخلات ایجاد شده با کار و تفریح، استرس شدید و پرهیز از فعالیت ها تمرکز دارد. همچنین مقیاس قابل اطمینانی هست و نشان داده شده این مقیاس، عکس العمل های ویژه وزوز را ارزیابی می کند. Tyler et al (2006)، پرسشنامه جدیدی را توسعه دادند که به طور ویژه بر روی مشکلات بد احساسی، شنوایی، خواب و تمرکز، تمرکز دارد و در تعیین نیازهای درمانی کمک می کند.

درمان ها:

در اینجا دو نوع از استراتژی های درمانی در مورد وزوز ذکر شده است:

مواردی که برای کاهش یا حذف درک فیزیکی وزوز طراحی شده اند و آنهایی که برای

تغییر واکنش بیمار طراحی شدند.

مشاوره:

روش های مشاوره ای متنوعی وجود دارد. تعدادی از این ها مبتنی بر کار اولیه ی Hallam و Colleagues است و، به نام درمان خوگیری به وزوز مشهورند.

استراتژی های دیگر شامل بهبود بخشیدن نسخه برداری، درمان و تغییر رفتاری است. در میان درمان های مختلف وزوز، درمان بازآموزی وزوز و و درمان رفتارشناختی دیده می شود. هدف از این روش ها، فراهم کردن روشی است برای اینکه شخص وزوزش را تحمل کند و واکنش هایش را با این تجربه ها تنظیم کند. دیده شده که مردم در مرحله ی اول ابتدا به وزوز، با ترس عکس العمل نشان می دهند و در مرحله های طولانی تر، پریشانی، محتمل تر است.

هدف از درمان این ها از لحاظ سایکولوژی می تواند فرق کند اما اغلب اشتراک دارند. برای مثال، بیماران می توانند با عدم توجه به ترس ناشی از وزوز به وزوزشان عادت کنند. روش دیگر برای کمک به کاهش توجه به وزوز، استفاده از صدای زمینه است. بیماران فکر می کنند وزوزشان بر واکنش هایشان اثر میگذارد بنابراین، در تعدادی از کلینیک ها، به بیماران کمک می شود با اصلاح تفکرشان نسبت به وزوز با این تصور ها بتوانند مبارزه کنند و اصلاحشان کنند. روش دیگر برای کمک به بیماران، تغییر تمرکز روی وزوز می باشد این امر می تواند به وسیله ی توجه به فعالیت های جذاب و لذت بخش

تسهیل شود. در طول زمانی که وزوز شنیده می شود داشتن فعالیت های برنامه ریزی شده خیلی کمک می کند تا وزوز کمتر آزاردهنده باشد. (Lyttlens , Andersson 1999) نتیجه هایی از چندین مطالعه ی مستقل را بررسی کردند و نشان دادند که درمان سایکولوژیک، روشی پرثمر برای درمان واکنش های وزوز است. نظر کلی این است که بیشتر بیماران که درباره ی وزوزشان نگران اند می توانند بعد از توضیحات مختلف در زمینه وزوز و اصل و ماهیت غیر ترسناک آن، خود را وفق بدهند. ما تصور نمی کنیم که میانگین ادیولوژیست های بالینی ما تمایل داشته باشند مسیر یکسان با سایکولوژیست های بالینی را دنبال کنند. بنابراین ما طرفدار یک روش انعطاف پذیر هستیم. در مواردی که مشاوره قابل اطمینان و دقیقی حاصل نمی شود، رجوع به سایکولوژیست بالینی مناسب و اجد شرایط باید در نظر گرفته شود.

عقیده های پایه ای از مشاوره ی خوب که مفید است عبارتند از :

➤ توانایی گوش دادن

➤ شکیبایی

➤ توانایی تشویق بیمار

➤ خودآگاهی

➤ توانایی خندیدن در موقعیت های تلخ و شیرین زندگی

۱۸۸۸

➤ اعتقاد به نفس مثبت

➤ ثبات احساسی

• توانایی صحبت کردن درباره ی افسردگی، پریشانی و مشکلات سایکولوژیک دیگر.

در مصاحبه اولیه، تعیین اینکه آیا بیمار درباره ی وزوزش کنجکاو، نگران یا پریشان است

مفید می باشد. تقریباً پریشانی همراه با وزوز بدون تردید معطوف به منبع و پیامد آن است. به

طور معمول بیمار آن کنجکاو فقط نیاز به اطلاعات پایه ای قابل توجه درباره ی علت

احتمالی، مکانیسم، شیوع، پیامد و احتمالاً نتیجه ی وزوز دارند. بیمارانی که فکر خودکشی یا

آسیب به خود را دارند نیاز به بررسی بیشتر و ارجاع به روانشناس دارند. این خدمات باید

فوراً انجام شود. اگرچه روش های مشاوره ای فرق می کند، جزء مشترک استراتژی موفق

آمیز مشاوره شامل آیتم های زیر است.

فراهم کردن اطلاعات:

در بیشتر روش ها اطلاعاتی درباره ی شنوایی، کاهش شنوایی و وزوز فراهم می شود. به

طور معمول شامل علت شیوع و پیامد متداول وزوز است. برای بیشتر مردم، جنبه های

ناشناخته وزوز بیشتر هشداردهنده است. اغلب اگر به آنها اطلاعات پایه ای درباره وزوز داده شود نیاز به کمک بیشتری ندارند.

فکر و احساس:

مهم است که خود وزوز را از عکس العمل های شخصی به وزوز تمییز دهیم. طرز فکر و احساس مردم درباره ی وزوزشان می تواند اثر عمده ای بر واکنش های آنها بگذارد. تمرکز عمده بر درمان رفتار شناختی و استراتژی های مشاوره ای، مبارزه علیه فکر مردم درباره ی وزوز و در نتیجه کمک به تغییر واکنش آن ها به وزوز است.

ملاحظات شخصی: تعدادی روش های مشاوره ای اطلاعاتی در زمینه تاثیر وزوز بر

احساس بیمار را فراهم می کنند.. (Mohrand.Hedelund (2006 درمان تنیتوس

person-centered را توسعه دادند.

استراتژی های نسخه برداری/مدیریتی

تعدادی روش های مشاوره ای شامل استراتژی های نسخه برداری/مدیریتی به بیماران کمک

میکند تا تصورشان را درباره ی وزوز تغییر دهند و واکنش و رفتارشان را اصلاح

کنند. فعالیت هایی برای تعیین وضعیت هایی که تنیتوس مشکل ایجاد می کنند برنامه ریزی

شده اند و سپس برای اصلاح این وضعیت ها می باید وقوع آن را کاهش داد. برای

مثال، بیمارانی گزارش می کنند که وقتی از سر کار به خانه می روند وزوز آنها، بدتر می شود. این ممکن است ناشی از رفتن به خانه و نشستن در یک اتاق ساکت برای فعالیت های روزانه باشد. فعالیت های پیشنهادی، پیاده روی همراه با گوش کردن به موسیقی میباشد.

روشهای ریلکشن/تصوری

تعدادی بیماران از روش های ریلکشن/تصوری سود می برند. این روش ها می توانند وقتی مردم استرس را تجربه می کنند استفاده شوند و این روش ها کمکی می کنند استراتژی ریلکشن را یاد بگیرند و یا توجهشان را به افکار دیگر متمرکز کنند.

صدا درمانی:

صدا درمانی شامل استراتژی هایی است که از صدای زمینه برای کاهش برجستگی وزوز یا کاهش بلندی یا آزردهی به صدا استفاده می شود.

خصوصیات رایج صدا درمانی

پروسه خوگیری تحت تاثیر سطح صدایی است که در صدا درمانی مورد استفاده قرار می گیرد. وقتی سطح صدا به آستانه شنوایی نزدیک است این سیگنال می تواند تینیتوس را از طریق رزونانس اتفاقی افزایش دهد.

اگر شدت صدای خارجی به اندازه ای باشد که تینیتوس را غیر قابل شنیدن کند در این صورت عامل موثر خوگیری به سمت صفر می رود.

صدا درمانی یک اقدام مثبت برای ضعیف کردن سیگنال تینیتوس از طریق کاهش تفاوت بین سیگنال تینیتوس و فعالیت زمینه ای عصب است.

برای همه بیماران صدایی که استفاده می شود نباید سبب تحریک، آزار و یا هر نوع پاسخ منفی شود و نباید سبب جلب توجه یا تداخل با ارتباطات و یا فعالیت های روزانه وی شود.

صداهای خارجی نباید بیمار را وادار به پاسخ های کاذب کنند چون بلندی و کیفیت این صداها به طور فعال در دستگاه لمبیک و دستگاه عصبی خود مختارافزایش می یابد و نتیجه خوگیری را به تاخیر می اندازد. در ضمن اگر تنیتوس ساپرس شود خوگیری هرگز اتفاق نمی افتد

استفاده از سمعک:

بیشتر بیماران مبتلا به وزوز، کاهش شنوایی نیز داشته اند. بنابر این سمعک، هم به ارتباط و هم به درمان وزوز کمک می کند. این امر به وسیله کاهش استرس که ناشی از تقویت صدای زمینه با شدت پایین است. سمعک اغلب اولین جزء صدا درمانی برای بیماران مبتلا به وزوزمدت طولانی است. از طریق درمانهای پوشش کلی و جزئی به کنترل روانی وزوز کمک می کند. این فصل به طور خلاصه به موضوع استفاده از سمعک با تمرکز بر جنبه های عملی تنظیم آن برای کنترل و درمان وزوز می پردازد.

چگونه سمعک می تواند به کاهش وزوز کمک کند؟

تنظیم سمعک از پنج طریق می تواند مفید باشد:

- i. کمک شنوایی مزایای روانی دارد.
- ii. کاهش توجه به شنوایی و به تبع آن کاهش توجه به وزوز
- iii. نویز محیط و نویز داخلی بدن سبب می شوند که وزوز کمتر شنیده شود.
- iv. بیمار متوجه می شود که کاهش شنوایی علت اصلی مشکلات ارتباطی اش است نه وزوز.
- v. مشاوره همراه با فیتینگ مناسب سمعک می تواند درک درستی از وزوز فراهم بیاورد.

علاوه بر این صدای تقویت شده توسط سمعك با تولید فعالیتهای عصبی در سراسر سیستم شنوایی با حضور نویز در شنوایی مرکزی رقابت می کند و سبب جلب توجه فرد مبتلا به وزوز به صداهای پیچیده ای که از اهمیت بیشتری برخوردار هستند از جمله موسیقی و گفتار می شود.

است.

استفاده از مولد های صدا

برای تولید نویز در سطوح پایین (low level) وسایل سطح گوشی موجود هستند. بعضی از بیماران ترجیح می دهند به جای وزوزشان این صداها را بشنوند شاید به این دلیل که شنیدن آنها خوشایندتر است یا ممکن است این وسایل بلندی (loudness) یا برجستگی (prominence) وزوزشان را کاهش می دهند. بعضی بیماران معمولاً وقتی این وسایل را استفاده می کنند که وزوزشان ناراحت کننده است در حالی که برخی دیگر این وسایل را در همه ی ساعات بیداری استفاده می کنند. این وسایل شبیه به سمعك می باشند و در پشت گوش یا داخل گوش استفاده می شوند. نویز باید در سطحی تنظیم شده باشد که تداخلی با ارتباط نداشته باشد. سطح نویز پیش زمینه ای (background) متناسب با درمان های صوتی متفاوت تغییر می کند. دو نوع پوشش کامل و جزئی وجود دارد. پوشش کامل (Total masking) وزوز را به طور کامل می پوشاند طوری که شخص صدای "ش" را به جای وزوزش می شنود. با پوشش جزئی (Partial masking) نویز در سطحی تنظیم

می شود که هم وزوز و هم نویز می تواند شنیده شود. این تکنیک معمولاً بلندی، رنجش یا برجستگی نویز را کاهش می دهد. بعضی از پروتکل ها پیشنهاد می کنند که سطح ایده آل برای نویز سطحی است که حدوداً معادل با وزوز است و با وزوز ترکیب می شود. Hazell (1987) توصیه کرده که پوشش نباید به طور کامل وزوز را بپوشاند. Hazell & Jesterboff توصیه کرده اند که بهتر است شدت نویز "زیر سطح رنجش یا ناراحتی" باشد.

Tyler & Babin پیشنهاد کردند که بیماران باید از کمترین سطح نویز پوششی استفاده کنند که آسودگی بیشتری فراهم می کند.

وسایلی وجود دارند که یک سمعک و یک مولد نویزی را در یک مجموعه شامل می شوند. آنها می توانند استفاده همزمان از سمعک و مولد نویز را فراهم کنند. بیشتر بیماران پی برده اند که استفاده از صدای زمینه در محیط خانه یا اداره یا موقع خواب مفید است. آنها از بعضی از وسایل معمولی، مانند فن برای تولید نویز استفاده می کنند. همچنین وسایلی وجود دارند که طور خاص با هدف تولید صدای پس زمینه مانند ریختن قطرات آب روی برگها یا امواج ساحل ساخته شده اند. بالش های مجهز به بلندگوهای کوچک نیز برای تسهیل خواب موجودند. رادیوها و سیستم های ضبط و پخش مانند CD player ها مزیت هایی دارند از

جمله اینکه آنها می توانند طبق سلیقه ی افراد تنظیم شوند و داشتن کنترل سطح شدت نیز مفید است. Robb (2006) بررسی عالی در زمینه صدای متنوع انجام داده است.

استفاده از موسیقی

بیشتر مردم از بعضی از انواع موسیقی پس زمینه ای استفاده می کنند و تعجب آور نیست که بیشتر از یک نوع موسیقی آرام و ملایم برای کمک به کاهش برجستگی وزوزشان استفاده می کنند. اخیراً توسط Davis (2006) یک درمان صوتی و مشاوره ای که نویز پس زمینه و موسیقی اصلاح شده را ترکیب می کند ابداع شده است.

مدت استفاده از وسایل

اینکه افراد در طول روز چه مدت از یک وسیله استفاده کنند و چند ماه استفاده از آن وسیله را باید ادامه بدهند در میان بیماران می تواند متفاوت باشد. بعضی از افراد فقط وقتی می خواهند از یک وسیله استفاده بکنند که وزوزشان با یک وظیفه ی مهم مانند مطالعه کردن تداخل دارد.

ما هرگز نسبت به اینکه بیماران از سکوت اجتناب کنند پافشاری نمی کنیم چرا که اغلب درک گفتارشان در حضور نویز بدتر می شود. بعضی می خواهند وقتی با دیگران ارتباط برقرار می کنند از این وسایل استفاده نکنند. اغلب توصیه می شود که وسایل در یک سطح

Low partial Masking تنظیم بشوند و آن را در تمام طول روز استفاده کنند این کار می

تواند به فراموشی وزوز کمک کند و تمرکز بیمار را نسبت به وسایل کمکی و وزوز کم کند.

اقدامات درمانی وزوز

رویکرد های درمانی مختلف در طول سال ها گسترش داده شده است

(Tyler , Babin;1986 , Tyler et al;1989 , Tyler & Erlardson;2000)

ما ترجیح می دهیم استراتژی Partial Masking را ادامه دهیم که در سال 1980 توصیه

شده بود، با این حال بعضی از بیماران از Total Masking استفاده می کنند. اکنون ما

رویکردهای درمانی وزوز را (Tyler et a ,2004,2006) که شامل 4 مدل جدا از هم

است را نام می بریم.

تفکرات و احساسات

درک و تفکر بیماران نسبت به وزوز روی عکس العمل آن ها اثر می گذارد. فراهم کردن

اطلاعات به شیوه ی همکاری برای مطمئن شدن از درک ضروری است.

جنبه های کلیدی این روش شامل:

- گوش دادن به بیمار و توجه به موضوعاتی که برای آنها مهم است

- فراهم آوردن اطلاعاتی درباره ی شنوایی، کم شنوایی، وزوز

- آگاه کردن آن ها نسبت به عکس العمل های مختلف برای حوادث قابل کنترل و غیر

قابل کنترل

- پیشنهاد تغییر رفتار و سبک زندگی که پذیرش و عادت را تسهیل می کند

تشخیص تفاوت بین وزوز و عکس العمل بیمار برای کمک به وی مهم است

"شنوایی و ارتباط"

وزوز و کم شنوایی اغلب با هم اتفاق می افتد اما بیماران نمی توانند کم شنوایی شان را

بشنوند به همین دلیل مشکلات ارتباطی شان را به وزوز ربط می دهند. توضیح در مورد کم

شنوایی و اثر آن در ارتباط ممکن است بیمار را به سمت اندیشه ای راهنمایی کند که برای

درمان بیماران تمایل بیشتری پیدا کند. به علاوه برای آگاهی نسبت به سمعک، مروری در

زمینه ارتباط با اعتماد به نفس (Assertive) در مقابل سبک های ارتباط غیر فعال

(passive) و تهاجمی مفید است.

"خواب"

درک الگوهای خواب هنجار اولین گام در کنترل تمام مشکلات است. , Mckenna, 2000

(Mckenna & Danial, 2006)

دیگر استراتژی های خواب شامل:

کشف فاکتور هایی است که می توانند روی خواب اثر بگذارند (مثل استرس، نویز محیطی،

دمای اتاق)

آراستن اتاق خواب برای ارتقاء خواب (مثل تخت خواب های راحت، دور کردن آئیم های

حواس پرت کن در اتاق)

اجتناب از الکل، سیگار کشیدن و خوردن قبل از زمان خواب

استفاده از صدا برای پوشش وزوز (مثل مولد های نویز یا رادیو)

یادگیری تمرین های Relaxation

consulting

/ مشاوره / Concentration

در مشاوره بر روی اهمیت تمرکز و چیز هایی که بر تمرکز اثر می گذارند بحث میشود. در

این روش ما فاکتور های محیطی (مثل روشنایی، نویز زمینه، حواس پرتی، دما) و

فاکتور های شخصی (مثل خسته شدن، وضعیت جاری سلامتی، و دیگر استرس های موجود

در زندگی) را که بر زندگی اثر گذار است مرور میشود.

تمریناتی در زمینه ي «انحراف توجه» تمریناتی به بیماران داده می شود که فرد توجه خود را از یک وظیفه یا محرک به وظیفه یا محرک دیگری تغییر بدهد. این نوع تمرین ها به مردم نشان می دهد که آن ها می توانند به طور آگاهانه توجه خود را در صداها، تصاویر، یا دیگر محرکات به صورت کنترل شده متمرکز کنند. تکرار چنین تمریناتی به بیماران کمک می کند که کمتر به وزوز خود توجه داشته باشند.

رویکردهای پزشکی

درمان های وابسته به داروشناسی

ما براساس آزمایشات کلینیکی گزارش شده معتقدیم که هیچ داروی مؤثری در حذف وزوز وجود ندارد. با این حال هنوز بررسی های مستمری در این زمینه صورت می پذیرد. علاوه بر این احتمالاً زیرگروههای ویژه ای از بیماران مبتلا به وزوز (که هنوز شناسایی نشده اند)

از بعضی از داروها سود می برند. تجویزهای دارویی بالقوه شامل مواردی است که فعالیتی در جریان خون و ویسکولاریتی ایجاد می کنند، یا سفت کننده ي عضلات و استروئیدها و دیورتیک های می باشند. رویکردهای وابسته به داروشناسی برای واکنش های درمانی وزوز شامل ضد افسردگی ها (antidepressant) ، داروهای (antiolytics)

(antianxiety)، و داروهای است که خواب را تسهیل می کنند (آگونیست های گیرنده ی benzodiazepine، مکمل های L-tryptophan) (Doghramji, 2006).

این داروها باید علاوه بر مشاوره ها استفاده شوند.

رویکردهای جراحی

بعضی از ناهنجاری های عروقی می توانند به وسیله ی قطع یا محدود کردن رهای خونی درمان شوند. جراحی میوکلونوس، برش تنسور تمپانی و تاندون سندانی می توانند در موارد خاصی موفقیت آمیز باشد. در چندین موارد، برش عصب 8 (برداشتن عصب حلزونی)، با قربانی کردن شنوایی در آن گوش، وزوز درمان شده است، اما متأسفانه، این جراحی موفقیت محدودی در کاهش وزوز دارد (House & Brachman 1981). بعضی پزشکان معتقدند که وزوز نتیجه ی تراکم ناهنجاری های عصب 8 است که ناشی از يك رگ (سندرم تراکم وستیبولوکوکل آ نامیده می شود) ایجاد می شود و معمولاً برای درمان وزوز شدید يك طرفه با جراحی های میکرو واسکولار عصب 8 (Di. Ridde et al 2004) اقدام می شود.

دیگر رویکردهای ممکن

چندین رویکرد متفاوت دیگر برای درمان وزوز برجسته شده اند و برای قضاوت در مورد این درمان ها، معیار راهنمای اصلی باید بر این اصل استوار باشد که درمان های استفاده شوند که در مطالعات کلینیکی قابلیت تکرارپذیری خوبی داشته باشند. مکمل های گیاهی از قبیل ginkgo و melatonin و مکمل های مربوط به رژیم غذایی مثل ویتامین ها Zinc, B1 Magnesium, Copper, Vitamin B3, Niacin, Cobaliam, Vitamin توصیه شده اند (Seidman, 2003). طب سوزنی مؤثر نشان داده شده است (Parko et al, 2003).

بعضی بیماران در باره ی تاثیر بالقوه ی تغییر عادات خوردن و آشامیدن بر وزوز می پرسند. برقرار ی رژیم های سالم و ورزش کردن برای همه خوب است اما اطلاعات نشان نمی دهد که این تغییرات ضرورتاً وزوز را بهبود ببخشند.

بیماران در رابطه با این روش های درمانی سؤال خواهندکرد، لذا استفاده از روش هایی که کارایی آنها در چارچوب های تحقیقاتی مناسبی بررسی شده و مستند می باشند توصیه می گردد.

بعضی ها گزارش کردند که اختلال عملکرد مفصل تمپورومندیولار هم می تواند دلیل

وزوز باشد و بنابراین می توان با دستکاری فک وزوز را مداوا کرد. آشکار است که این

کار امکان پذیر است و ارزش این درمان نیز موردنظر ماست.

توجه به تفاوت های فردی هم ممکن است مهم باشد. بعضی نکاتی که می تواند بی ضرر

باشد مثل نوشیدن کم قهوه، اما در بعضی افراد ریسک ها و اثرات جانبی مهمی دارد و این

موارد باید برای بیماران توضیح داده شود. یکی از برجسته ترین درمان ها برای وزوز-

استفاده از الکتریسیته است. مطالعات انجام شده بر روی حلزون و مغزیانگر استفاده موفقیت

آمیز الکتریسیته در درمان وزوز می باشد. در ضمن اخیرا با تحریک مغناطیسی

transcranial (انتقال استخوانی) (langgth et al. 2003) وزوز را درمان می کنند.

مطالعات بسیاری اثر بخشی کاشت حلزون را در کاهش وزوز در بیشتر بیماران نشان می

دهد. بنابراین، به نظر می رسد که، در آینده نه چندان دور وسایلی به وجود خواهد آمد که می

توانند با استفاده از الکتریسیته وزوز را کاهش بدهند. نسبت بیماریانی که این روش برای آنها

مؤثر است و همچنین جزئیات پارامترهای مناسب تحریک در این روش ناشناخته است.

وزوز در بچه ها

بررسی وزوز در بچه ها مشکل است چون ساجکتیو است (stouffe et al, 1997). به ندرت بچه ها وزوز را به طور خودبه خودی گزارش کرده اند (fowler, 1955) و به ندرت در ارزیابی اتولارینگولوژیک مربوط به امراض کودکان وزوز کشف شده است. با این حال، بچه ها وزوز را تجربه می کنند. اغلب به نظر می رسد که وزوز باعث آزار کودک می شود (Baguley & Mc ferrah, 2002)، و به طور قابل توجهی، آنها گرفتاری هایی شبیه بزرگسالان (یعنی نگرانی های احساسی در مورد شنوایی، خواب و ارتباط) گزارش کرده اند (Martin & Snashall, 1994)، که گاهی اوقات در مدرسه مشکل سازی می شود.

(Tyler & Smith 2002) درباره ی مداخله والدین هشدار دادند چرا که وقتی که والدین نسبت به این امر آگاه شوند ممکن است نگران شده و در نهایت ممکن است این مسئله نگرانی بچه ها را در مورد وزوز افزایش بدهد. (Kentish & Crocker 2006) نظریه ی وزوز را به طور ویژه برای بچه ها طراحی کرده اند.

نتیجه

دلایل و مکانیسم های زیادی در زمینه وزوز وجود دارد و بنابراین، احتمالاً استفاده از بیشتر درمان ها ضروری به نظر می رسد. تمیز تفاوت بین زیر وبمی و بلندی وزوز و واکنش به وزوز مهم است. مشاوره ها و صدا درمانی ها ی زیادی وجود دارند که احتمالاً به بیماران در واکنش هایشان کمک می کنند. در آزمایش های انجام شده و تکرار شده هیچ دارو درمانی یا درمان های خاص دیگری مؤثر نبوده است.

فراشنوایی (hyperacusis)

فراشنوایی شامل سه نوع loudness-hyperacusis, annoyance-hyperacusis, fear hyperacusis, hyperacusis است. فردی که تصور می کند صداها ی معمولی خیلی بلند و آزاردهنده هستند از فراشنوایی رنج می برد. پیش بینی بلندی و یا آزاردهندگی صداها می تواند به ترس از این صداها منجر شود. همچنین برخی از بیماران گزارش کرده اند که بعضی از صداها به طور فیزیکی دردناک هستند. به طور مرسوم، بیماران دارای وزوز گزارش کردند که بعضی از صداها وزوز آن ها را بدتر می کند (Tyler et al, 2003b). برای درک دقیق مشکلات و ارائه کردن درمان های پیشنهادی، جدا کردن این نشانه ها از همدیگر هم برای بیمار و هم برای آزمایش گر، مهم است.

دلایل نوروفیزیولوژیک، مکانیسم ها و مدل ها

هر چیزی که علت ایجاد کم شنوایی حسی-عصبی است احتمالاً می تواند دلیل فراشنوایی هم باشد. در ضمن فراشنوایی می تواند بدون کم شنوایی هم وجود داشته باشد، وقتی که شدت محرک افزایش داده می شود، فعالیت فیبرهای عصبی افزایش پیدا می کند و تعداد فیبرهای عصبی فعال شده افزایش می یابد (پیش بینی می شود که بلندی هم افزایش پیدا می کند).
احتمالاً صداهای شدید loudness-hyperacusis را ایجاد می کنند اگر:

- 1- فعالیت فیبرهای عصبی بیشتر از حد هنجار باشد.
 - 2- فیبرهای عصبی بیشتری نسبت به حالت هنجار فعال شده باشد.
 - 3- همزمانی در میان فیبرها نسبت به هنجار زیادتر باشد.
- Salvi et al (2000) پیش بینی می کنند که وزوز می تواند در نتیجه ی پلاستی سیتی (انعطاف) مغز ایجاد شود که ناشی از یک کم شنوایی حسی-عصبی است. ما نیز پیشنهاد می کنیم که فراشنوایی ممکن است به وسیله ی پلاستی سیتی مغز ایجاد شده باشد.
- به دنبال کم شنوایی محیطی مثلاً در فرکانس 4kHz الیاف عصبی که در مغز در حالت عادی به فرکانس 4kHz جواب می دادند شروع می کنند به پاسخ گویی به فرکانس های مجاور مثلاً 3kHz، این مسئله باعث می شود تعداد الیاف عصبی پاسخگو به فرکانس 3kHz

بیش از حالت عادی باشد. اگر فراشنوایی به تعدادی فیبرهای فعال شده مرتبط باشد این مسئله را می توان به عنوان فراشنوایی در نظر گرفت. (Hezell 1987) پیشنهاد کرد که فراشنوایی ممکن است در نتیجه ی یک کنترل بهره ی ناهنجار باشد. این امر وقتی رخ می دهد که مغز بعد از ابتلا به کم شنوایی اطلاعات ناقصی را دریافت می کند و بنابراین کنترل بهره ی فرضی رخ می دهد. چندین مشکل در این نظریه وجود دارد. اول، در سیگنال های اکوستیکی نباید مکانیسم کنترل بهره اعمال شود چون کم شنوایی اصلاح نشده است. دوم، تجربه ی کلینیکی ما حاکی از این است که بعضی از افراد بدون اینکه هیچ کم شنوایی آشکاری داشته باشند هم فراشنوایی دارند. سوم، بیشتر مردم دارای کم شنوایی دچار فراشنوایی نشده اند.

ارزیابی پزشکی

ارزیابی پزشکی برای فراشنوایی مشابه وزوز است. بعضی از ضایعاتی که با فراشنوایی همراه شده اند شامل فلج صوتی، ضربه ی سر، متابولیک، عفونت ها (بیماری Lyme) و ژنتیک (سندرم williome) است (katzenell & segal, 2001).

ارزیابی فراشنوایی

loudness-hyperacusis

سطوح ناراحتی بلندی (LDL)

سطوح ناراحتی بلندی می تواند با تون های خالص 500Hz و 4000Hz در هر دو گوش ارزیابی شود. از ابزارهای زیر می توان استفاده کرد :

در این تست از بیمار خواسته می شود صداهایی را در که گوش چپ و راست ارائه می شود را شنیده و مشخص نماید که چه وقت صدای اول به طور آزاردهنده ای بلند می شود.

(2005) Sherlock & formby دریافتند که در افراد هنجار فاقد هر نوع شکایتی تنوع

مقادیر LDL بسیار بالا بوده است به گونه ای که بعضی از این افراد LDL هایی در حد

80dBHL داشته اند این مسئله ممکن است در مورد تفسیر افراد از ناراحتی که به طرق

مختلفی صورت می گیرد ناشی شده باشد واضح است که LDL های پایین همواره باعث

ناراحتی نمی شود.

تخمین دامنه ی بلندی

ممکن است چندین تون ارائه شود و از بیمار خواسته شود که آن ها را از نظر بلندی در یک مقیاسی از 0 تا 100 دسته بندی کنند و 100 بلندترین صدایی می شود که یک شخص می تواند تصور کند. تلاش می کنیم بین بلندی و رنجش (آزار) تفاوت قائل شویم. از اشخاص سوالاتی پرسیده می شود برای اینکه حوادث معمولی که ممکن است در زندگی روزانه شان با آن مواجه شوند بررسی شوند. برای مثال یک بیمار ممکن است ریت زنگ تلفن در یک اتاق را در مقیاس بلندی 40 از 100 طبقه بندی کند (که در آن 100 به حد غیرقابل تحملی بلند است) در حالی که همان صدا را در مقیاس آزاردهندگی 0.85 یا 85 از 100 در نظر می گیرد (100 را به طرز ناراحت کننده ای غیرقابل تحمل در نظر می گیرد).

Annoyance- hyperacusis

با استفاده از یک پرسش نامه (در ضمیمه ی 33.2 نشان داده شده) که در آن تلاش می شده رنجش صدا کمیشود. ضمیمه ی 33.2 مقیاس معلولیت را بیان می کند که از بیماران می خواهد به عبارات برحسب مقدار کم شنوایی، وزوز و hyperacusis پاسخ دهند.

اظهارات شامل آیتم هایی از قبیل اینکه «شما از خرید کردن اجتناب می کنید» یا «شما احساس افسردگی می کنید» و به آزمایشگر اجازه می دهد اثرات ناشی از نقص هایی که

بیماران از کم شنوایی، وزوز و یا hyperacusis شان درک می کنند را جدا کنند. یک راهکار دیگر این است که صداهای ریت بندی شده ی بیماران را به شکل ضبط شده داشته باشیم هر چند که این روش هنوز در مراحل اولیه ی خود بوده است.

(2005) Dauman & Bouscu-faure یک مقیاس چند فعالیتی را برای بررسی

Annoyance- hyperacusis توسعه دادند، که در آن 5 موقعیت بررسی می شود (مثل:

کنسرت، مرکز خرید، کلیسا، بچه ها). افراد هریک از فعالیت های مربوطه را از 1 تا 10

دسته بندی کردند.

Fear-hyperacusis

بیماران می توانند از صداهای خیلی ویژه یا طبقه ای از صداها بترسند، برای مثال، صداهایی که شامل فرکانس های بالا هستند یا هر صدای شدیدی. در رویکردهای ساده تر ممکن است از بیمار درخواست کنیم لیستی از صداهایی که بیماران آنها می ترسد تهیه کند تا تعیین کنیم که آیا الگوی خاصی (ویژه) وجود دارد.

درمان

درمان های hyperacusis نسبت به وزوز کمتر توسعه داده شده است. اول نیازمند تشخیص واضحی هستیم تا تعیین کنیم کدام یک از موارد بلندی، رنجش یا ترس یا ترکیبی از این مشکلات مد نظر است. روش های مشاوره ی مناسبی که پیش از این برای وزوز عنوان شد در اینجا هم قابل استفاده است.

بیماران همچنین سطوح متفاوتی از استرس را همراه با hyperacusis دارند. به طور اولیه ضروری است تعیین کنیم آیا آنها فقط کنجکاو هستند، یا تا حدی نگران شده اند و یا خیلی افسرده شده اند.

Counseling (مشاوره)

مامعتقدیم که hyperacusis می تواند در سلامت عاطفی، شنوایی و ارتباط، خواب و نگرانی بیماران تأثیر بگذارد. یک رویکرد ممکن است یک مدل اصلاح شده ی رفتارشناختی را در بر بگیرد. سپس در پاسخ به احساسات و تفکرات تمرکز کند (Hehry & Wilson, 2004; Hallam & Mckenna, 2006). در فعالیت های درمانی hyperacusis ما چهار بخش را عنوان کردیم.

سلامت عاطفی

بیماران hyperacusis اغلب درباره ی شروع در معرض قرارگیری نویزهای شدید نگران و افسرده هستند. ما اطلاعاتی درباره ی مکانیسم های احتمالی فراهم می کنیم. برای مثال ما کد کردن شدت را به وسیله ی تعدادی از فیبرهای عصبی و فعالیت فیبرهای عصبی را توصیف می کنیم. همچنین یاد آوری می کنیم که واکنش ما چقدر می تواند تحت تأثیر انتظارات ماقرار گیرد. برای مثال اگرما انتظار داشته باشیم که ملاقات پدرشوهر/پدرزن می توتند برای ما رنجش آور باشد حتی در مورد حوادث معمولی بیشتر احتمال دارد واکنش منفی نشان بدهیم: همچنین اگر ما انتظار داشته باشیم که صدایی به طور غیرقابل تحملی بلند باشد، طوری که سطوح نگرانی ما را افزایش بدهد روی واکنش ما در برابر صدا تأثیر می گذارد. بعضی بیماران ممکن است انتظارات غیرمنطقی زیادی داشته باشند. برای کمک به بیماران تشخیص تفاوت بین بلندی صدا و عکس العمل آنها به صدا مهم است.

شنوایی و ارتباط

بعضی بیماران در موقعیت هایی که انتظار دارند صداهای شدید وجود داشته باشد، از ارتباط با دیگران اجتناب می کنند. در حالیکه صدادرمانی برای کاهش loudness-

hyperacusis به آن ها کمک می کند. برخی از بیماران از سمعک با تنظیم بهره ناکافی استفاده خواهند کرد. بیماران می توانند به صورت موقت حداکثر خروجی سمعک شان را برای یک سطح پایین تنظیم کنند (Searchfield, 2006) و سپس به مرور این دوره ی زمانی را افزایش دهند.

Sleep (خواب)

برحسب موقعیت بیمار انمیتلا به hyperacusis گزارش می دهند که صداهای شدید آن ها را از خواب بیدار می کند یا اینکه آنها نمی توانند خیلی خوب بخوابند چون انتظار یک صدای شدید را دارند (یک صدای شدید را پیش بینی می کنند). صدادرمانی با استفاده از پوشش جزئی (partial masking) می تواند برای بعضی مفید باشد (برای مثال، پخش کردن موسیقی در طول شب).

Concentration (تمرکز)

بعضی بیماران اظهار کرده اند که نمی توانند خیلی خوب تمرکز کنند چرا که پیش بینی صدای شدید داشته اند ، صدا درمانی با استفاده از پوشش جزئی می تواند مفید باشد.

صدادرمانی

یکی از مسائل اساسی آن است که آیا می توان گوش ها را به طور نسبتاً مناسبی ، برای مثال با earplug ها ، از صداهای شدید محافظت کرد. بعضی بیماران با hyperacusis شدید خود این کار را انجام می دهند. البته، هر کسی (از جمله بیماران hyperacusis) باید گوش هایش را از آسیب بالقوه ناشی از صداهای با شدت بالا حفظ کند. بااین حال، اجتناب از صداهای شدید به طور مناسب hyperacusis بیماران را معالجه نخواهد کرد (Hazell, 1987). در حقیقت، محدود کردن در معرض قرارگیری صداهای شدید به طور مناسب ممکن است در آینده یک اثر منفی داشته باشد. تصور می شود اگر شنیدن صدای 85dB SPL غیرمعمول است، پس هر وقت صدایی در این سطح شنیده بشود، ممکن است منجر به واکنش بیش از حد گردد. 5 استراتژی صدادرمانی عمومی رایج برای hyperacusis وجود دارد. مدارک حاکی از آن است که اثربخشی آنها ناقص است.

نویز پهن باندپیوسته سطح پایین

یک رویکرد این است که بیمار در نویز پهن باندپیوسته در سطوح پایین قرار بگیرد (Hazell & Sheldrake, 1992). این مسئله بر این اصل استوار است که ورودی کاهش

وزوز و فراشنوایی

فهیمة حاجی ابوالحسن

داده شده ناش از کم شنوایی مسئول ایجاد hyperacusis است. اصلاح کردن این امر به وسیله ی در معرض قرارگیری نویز پیوسته ممکن است hyperacusis را کاهش بدهد. یک مزیت این روش این است که نویز می تواند در خلال ساعت کاری با مبدل نویزی قابل پوشیدن فراهم بشود و بیمار در طول مدت روز روی وسیله یا درمان ها تمرکز نداشته باشد. یک مشکل احتمالی این است که نویز ممکن است با درک گفتار تداخل پیدا کند. Gold & formby (2002) موفقیت بزرگی در مورد استفاده از این روش برای موارد مبتلا به loudness- hyperacusis گزارش کرده اند (تغییرات در $LDL > 50dB$).

Dauman & Bouscau-faure (2005) از این دستورالعمل ها برای درمان موارد

مبتلا به annoyance- hyperacusis استفاده کرده اند و نتیجه ی مثبت حاصل

شده است: با این حال، آنها نتیجه گرفتند که مولدهای نویز راه حل سریعی برای حل این

مسئله نیست (p506) و تابع آزاردهندگی hyperacusis با سرعت معمول افزایش نیافته

است.

تخمین مقادیر متوالی برای نویزهای پهن باند سطح بالا

رویکرد بعدی اختصاص دوره های زمانی خاص در طول روز برای در معرض قرارگیری

نویز و سپس افزایش مدت و یا سطح شدت در معرض قرارگیری نویز است. Press &

Vernou (1998) پیشنهاد کردند که بیماران باید روزانه 2 ساعت تحت earphone ها

به pink noise گوش بدهند. آنها نشان دادند که بیماران حداقل بعد از سه ماه و حداکثر دو سال اظهار آسودگی بیشتر کرده اند بنابراین این راهکار قابل توسعه است.

این رویکرد می تواند بسط داده شود. برای مثال یک بیمار ممکن است برای دو هفته هر شب

30 دقیقه به نویز با یک بلندی ملایم (کم) گوش دهد. برای دو هفته بعد، ممکن است شدت

نویز تا حد چند دسی بل افزایش داده شود. برای دو هفته بعد، ممکن است مدت در معرض

قرارگیری نویز تا حدود 30 دقیقه ی دیگر افزایش داده شود. سطح نویز می تواند به طور

تدریجی در طی چند هفته افزایش داده شود. یک مزیت این روش این است که بیمار می تواند

در استراحتی در معرض قرارگیری نویز صعودی شرکت کند. سطح شدت نویز مورد

استفاده نباید ناراحت کننده باشد اما در زمان هایی که درک گفتار نیاز نیست می تواند سطوح

بالا هم استفاده شود.

تخمین پی درپی صداهای رنج آور

رویکرد سوم ثبت یا ضبط صداهای خاص است. این روش می تواند به وسیله ی ضبط

مستقیم صداها توسط بیمار انجام شود و یا به وسیله ی نمونه های صوتی که قبلاً ضبط شده

انجام شود. این روش معمولاً برای بیماران hyperacusis که صداهای ویژه را تجربه

کرده و ترسیده اند می تواند مفید باشد. بیمار می تواند بعد از آن اصوات را در زمان هایی

که حالت آرام تری دارد، با شدت خیلی کمتری دوباره تجربه کند. بیماران می توانند متعاقباً مدت زمان و سطح شدت دوره های شنیدن خود را ظرف چند هفته افزایش دهند.

Partial Masking

در partial masking که با یک صدای زمینه ی ممتد انجام می شود می توان بلندی و برجستگی اصوات نوبه ای را که در حالت عادی آزار دهنده اند را کاهش داد. برای مثال موسیقی در سطوح شدتی پایین نوعی masker جزئی برای نویز زمینه ای که آزار دهنده است محسوب می شود به علاوه موسیقی با شدت کم زمینه ای را ایجاد می کند که بیمار به واسطه ی آن کمتر از آشفتگی هنگام خوابیدن، تمرکز یا آشفتگی هنگام به خواب رفتن رنج ببرد.

افزایش تدریجی حداکثر خروجی سمعک

حداکثر خروجی یک سمعک می تواند در اوایل تجویز کم باشد. سپس بعد از چندین روز یا هفته، حداکثر خروجی می تواند به طور تدریجی افزایش پیدا کند. اگر بیمار تجربه ی hyperacusis داشته باشد، حداکثر خروجی می تواند بهره را کم کرده باشد.

Vernou (1998) پیشنهاد کردند که بیماران باید روزانه 2 ساعت تحت earphone ها

به pink noise گوش بدهند. آنها نشان دادند که بیماران حداقل بعد از سه ماه و حداکثر دو

سال اظهار آسودگی بیشتر کرده اند بنابراین این این راهکار قابل توسعه است.

این رویکرد می تواند بسط داده شود. برای مثال یک بیمار ممکن است برای دو هفته هر شب

30 دقیقه به نویز با یک بلندی ملایم (کم) گوش دهد. برای دو هفته بعد، ممکن است شدت

نویز تا حد چند دسی بل افزایش داده شود. برای دو هفته بعد، ممکن است مدت در معرض

قرارگیری نویز تا حدود 30 دقیقه ی دیگر افزایش داده شود. سطح نویز می تواند به طور

تدریجی در طی چند هفته افزایش داده شود. یک مزیت این روش این است که بیمار می تواند

در استراتژی در معرض قرارگیری نویز صعودی شرکت کند. سطح شدت نویز مورد

استفاده نباید ناراحت کننده باشد اما در زمان هایی که درک گفتار نیاز نیست می تواند سطوح

بالا هم استفاده شود.

تخمین پی درپی صداهای رنج آور

رویکرد سوم ثابت یا ضبط صداهای خاص است. این روش می تواند به وسیله ی ضبط

مستقیم صداها توسط بیمار انجام شود و یا به وسیله ی نمونه های صوتی که قبلاً ضبط شده

انجام شود. این روش معمولاً برای بیماران hyperacusis که صداهای ویژه را تجربه

کرده و ترسیده اند می تواند مفید باشد. بیمار می تواند بعد از آن اصوات را در زمان هایی

که حالت آرام تری دارد، با شدت خیلی کمتری دوباره تجربه کند. بیماران می توانند متعاقباً مدت زمان و سطح شدت دوره های شنیدن خود را ظرف چند هفته افزایش دهند.

Partial Masking

در partial masking که با یک صدای زمینه ی ممتد انجام می شود می توان بلندی و برجستگی اصوات نوبه ای را که در حالت عادی آزاردهنده اند را کاهش داد. برای مثال موسیقی در سطوح شدتی پایین نوعی masker جزئی برای نویز زمینه ای که آزاردهنده است محسوب می شود به علاوه موسیقی با شدت کم زمینه ای را ایجاد می کند که بیمار به واسطه ی آن کمتر از آشفتگی هنگام خوابیدن، تمرکز یا آشفتگی هنگام به خواب رفتن رنج ببرد.

افزایش تدریجی حداکثر خروجی سمعک

حداکثر خروجی یک سمعک می تواند در اوایل تجویز کم باشد. سپس بعد از چندین روز یا هفته، حداکثر خروجی می تواند به طور تدریجی افزایش پیدا کند. اگر بیمار تجربه ی hyperacusis داشته باشد، حداکثر خروجی می تواند بهره را کم کرده باشد.

درمان دارویی

استفاده از دارو برای درمان hyperacusis بررسی نشده است. در درمان های بالینی توجه به آن زیاد است. Hyperacusis در بچه ها هم اتفاق می افتد و به طور متوالی با وزوز و در معرض قرارگیری نویز همراهی باشد. صداهای شدید تلویزیون، بازی ها و زنگ های تلفن می تواند باعث شود بعضی بچه ها گوش هایشان را با دست هایشان بپوشانند و این نشانه ها می توانند خیلی شدید باشند طوری که فعالیت هایی از قبیل جاروبرقی و زدن چمن ها دوری کنند.

نتیجه

Hyperacusis می تواند منجر به اختلالات بلندی، رنجش و ترس شود. مشاوره، اطلاعات و اطمینان مجدد را فراهم می کند و بحث درباره ی باورهای hyperacusis می تواند خیلی مفید باشد. 5 رویکرد متفاوت را برای صدا درمانی استفاده می شود که شامل استفاده از نویز سطح پایین پیوسته، استفاده از تخمین مقادیر پی در پی صداهای رنجش آور، پارشیال ماسکینگ برای کاهش بلندی و یا برجستگی بلندی و یا برجستگی صداها، و افزایش تدریجی حداکثر خروجی سمعک. این رویکردها همگی به تحقیقات کنترل شده نیاز دارند. اثربخشی هیچ دارویی مشخص نشده است.

بعضی تفکرات نهایی درباره ی وزوز و فراشنوایی

بیشتر افرادی که از وزوز یا فراشنوایی رنج می برند کمک چندانی از مشاغل مرتبط با سلامت دریافت نمی کنند. این مایه ی تأسف است چون بسیاری از افراد میتوانند با مشاوره حمایت شوند. ادیولوژیست ها در یک موقعیت عالی هستند و با آموزش هایشان در زمینه شنوایی، کم شنوایی و مشاوره به این بیماران کمک می کنند. هرچند این مسئله بحث برانگیز است اما نتایج آن نیز به نوبه ی خود قابل تأمل خواهد بود.

در بیشتر موارد وزوز و فراشنوایی می تواند با کاهش در معرض قرارگیری نویز پیشگیری شود. این کار می تواند با کاهش سطح نویز منبع، استفاده از حفاظت کننده های شنوایی، کاهش مدت در معرض قرارگیری نویز و استراحت بعد از قرار گیری در معرض نویز صورت گرفته باشد.

هرگز فرصت را برای ارتقاء پیشگیری از کم شنوایی، وزوز و فراشنوایی را از دست

ندهیم.

بسمه تعالی

Nonorganic Hearing Loss

استاد محترم :

سرکار خانم حاجی ابوالحسن

تهیه و تنظیم:

مهدی باصری

زمستان ۸۸

شِنوایی ۸۶

کم شنوایی غیر عضوی (Nonorganic Hearing Loss)

• به طور کلی می توان کم شنوایی را به دو دسته ی عضوی و غیر عضوی طبقه بندی کرد. کم شنوایی عضوی به کم شنوایی اطلاق می شود که سیستم شنوایی محیطی یا مرکزی دچار ضایعه شده باشد ولی در مقابل کم شنوایی غیر عضوی به مواردی اطلاق می گردد که کم شنوایی یا ناشی از تمارض (Malingering) جهت دریافت غرامت (یعنی تمارض منفی یا بدتر نشان دادن شنوایی) یا جهت استخدام (تمارض مثبت یا به عبارتی بهتر نشان دادن شنوایی) باشد.

از اصطلاحات دیگری که برای تمارض به کار گرفته می شود **Functional Hearing, Pseudohypacausis** و **Psychogenic HL Loss** را می توان اشاره نمود ولی از آنجائیکه برچسب بار روانی کم شنوایی یا تمارض بدون مشورت با روانشناس چندان صحیح نیست بهتر است از واژه ی کم شنوایی غیر عضوی استفاده شود.

البته از نکات قابل توجه در ارزیابی متمارضین بایستی طبق نظر **Katz** به این نکته توجه داشته باشیم که افراد مبتلا به تومور کارپوس کالزوم الگوی ادیوگرامی با افت ۴۰-۷۰ دسی بل **HL** نشان می دهند در حالیکه **SRT** آنها حدود ۲۰ دسی بل می باشد و این افراد ادعای هیچگونه مشکلی از لحاظ ارتباطی و کم شنوایی ندارند. باید توجه داشت که اینها نه تنها از لحاظ روانی مشکل ندارند بلکه تمارض هم نیستند.

نکته ای که در مورد متمارضین قابل توجه می باشد علت شیوع تمارض در مورد کم شنوایی نسبت به دردهای پشت و کمر و سر مربوط به ملموس بودن کم شنوایی افرادی که در حل و حوش آنها زندگی می کنند می باشد.

همانطور که قبلاً ذکر شد به طور کلی کم شنوایی به دو دسته ی عضوی و غیر عضوی قابل تقسیم بندی است. کم شنوایی های غیر عضوی هم در کودکان و هم در بزرگسالان دیده می شود. در کودکان از علل آن می توان به جلب توجه مربیان یا والدین یا عدم موفقیت تحصیلی آنها یا ناشی از اذیت و آزار بزرگسالان اشاره نمود.

در افراد بزرگسال می توان به غرامت یا خسارت وضعیت شغلی بیمار (جهت بازنشسته شدن) یا گاهی اوقات جهت فرار از سربازی اشاره نمود.

بنابراین همیشه اولین مرحله ی کشف متمارضین تاریخچه گیری می باشد و در تاریخچه گیری توجه به سن بیمار وضعیت شغلی بیمار و فرد ارجاع دهنده مهم است. از موارد دیگری که در تاریخچه گیری به تشخیص تمارض کمک می کند مسئله ی وزوز گوش است. اکثر بیماران متمارض ادعا می کنند مبتلا به وزوز هستند و در ضمن افراد مبتلا به کم شنوایی غیر عضوی اصرار دارند که کم شنوایی دارند در حالیکه بیماران مبتلا به کم شنوایی عضوی معمولاً اصرار بر این امر ندارند و سعی در مخفی کردن آن دارند.

به طو رکلی در متمارضین الگوی ادیوگرامی خاصی دیده نمی شود.

آستانه گیری در مورد افراد متمارض:

۱. تعداد دفعات هر تحریک برای هر شدت باید متغیر باشد.

۲. روش آستانه گیری باید به روش صعودی- نزولی باشد.

منظور از تعداد دفعات تحریک:

در هر بار ۲ یا ۳ بار محرک ارائه شود.

۳. دیرش محرک در افراد غیر متمارض ۱/۵ ثانیه می باشد ولی در مورد متمارضین بهتر است دیرش ۲/۵-۳ ثانیه باشد و گاهی فاصله ی بین دو تحریک متغییر بوده و حتی به یک دقیقه هم برسد.

۴. وضعیت نشستن بیمار بهتر است زاویه ۹۰ درجه باشد.

۵. روش پاسخگویی بیمار باید بلند کردن دست باشد.

تشخیص متمارض های دو طرفه کمی مشکل است به همین علت بهتر است به بیمار تلقین کنیم یک گوشش بهتر از گوش دیگر می شنود.

یکی از راهای تشخیص متمارضین توجه به سایه ی صوتی (Shadow Curve) است چرا که در افراد متمارض این مورد دیده نمی شود.

راه دیگر تشخیص عدم وجود پاسخ های کاذب می باشد در ضمن توجه به اینکه ۵dB پایینتر از آستانه بیمار عضوی جواب نمی دهد و ۵dB بالای آستانه به ۱۰۰٪ محرک پاسخ می دهد می توان افراد متمارض را حین ارزیابی آستانه ها شناسایی نمود.

از طرف دیگر با مقایسه ی آستانه گیری با روش صعودی و نزولی می توان متمارض بیمار را مشخص کرد. اختلاف ۵-۱۰dB بین روش صعودی و نزولی طبیعی است؛ اختلاف ۱۵dB-۱۰- نشاندهنده ی دقت کم آزمایش شونده یا اغراق در کم شنوایی است؛ اختلاف بیشتر از ۱۵dB نشاندهنده ی متمارض است.

مسئله ی دیگری که در افراد متمارض دیده می شود شکل ادیوگرام است. در افراد متمارض شکل ادیوگرام گاهی بصورت Flat یا نعلبکی وارونه (Saucer) دیده می شود ولی بطور کلی الگوی خاصی ندارد.

مسئله ی دیگر عدم همخوانی SRT و PTA می باشد و اختلاف بیش از ۱۲dB دال بر متمارض است. معمولاً "SRT بهتر از PTA است.

در افراد متمارض پاسخ های مثبت کاذب دیده نمی شود در حالی که افراد مبتلا به کم شنوایی عضوی در صورت عدم ارائه ی محرک پاسخ می دهد.

آزمون های مربوط به افراد متمارض:

با توجه به ادیوگرام حدس می زنیم که متمارض نیست؛ اگر متمارض بود BC ها روی AC می افتاد.

پدیده ی استنجر (Stenger effect):
هر گاه صوت به شدت برابر (SL برابر) به دو گوش ارائه گردد فرد صدا را در هر دو گوش یا از وسط سرش خواهد شنید و هرگاه SL صوت در یک گوش ۱۰-۲۰ دسی بل بیشتر از گوش دیگر باشد فرد صدا را از گوشیه که با SL بیشتر ارائه می گردد می شنود.

غربالگری استنجر (Screening Stenger):
در این آزمون شدت صدا را در گوش بهتر به میزان ۱۰ dB SL تنظیم می نمائیم و صوت را برای بیمار ارائه می کنیم؛ قبل از آن به بیمار آموزش می دهیم، صوت را از هر کدام از گوشهایش شنید دست همان سمت را بالا بیاورد در مرحله ی دوم شدت صدا را در گوش بدتر روی ۱۰ dB SL - تنظیم نموده و برای بیمار ارائه می دهیم. معمولاً افراد متمارض جواب نمی دهند. در مرحله ی سوم صدا به صورت همزمان در هر دو گوش با فشار دادن شاسی **Hearing Lock** یا شاسی **Stenger Test** یا **Simultaneously** ارائه می گردد

(گوش بهتر $\Rightarrow$ ۱۰ dB SL) ؛ (گوش بدتر $\Rightarrow$ ۱۰ dB SL)

اگر فرد متمارض نباشد دست مربوط به گوش بهتر را بالا می آورد ولی اگر فرد متمارض باشد هیچ کدام از دستهایش را بالا نمی آورد و اگر از بیمار سؤال کنیم صدایی شنیدی؟ می گوید خیر.

قابل ذکر است برای انجام تست استنجر باید بین دو گوش اختلافی حداقل ۲۰ dB (Katz) ۲۰-۴۰ dB (Essential) وجود داشته باشد. هرچه اختلاف بین دو گوش بیشتر باشد احتمال مشخص شدن پدیده ی تمارض با استفاده از تست استنجر بیشتر می شود در ضمن تست استنجر در مواردیکه فرد افت شنوایی دو گوش (دو طرفه) و نامتقارن نشان می دهند نیز قابل استفاده می باشد ولی چنانچه یک گوش طبیعی باشد حساسیت این آزمون بیشتر می شود.

Modified Screening Stenger

Taylor در سال ۱۹۴۹ این آزمون را ابداع نمود. روش انجام آن همانند روش غربالگری استنجر می باشد، تنها تفاوت آن محرک مورد استفاده است که در این آزمون از کلمات دو هجایی استفاده و شدت ارائه کلمات در گوش بهتر ۱۰ dB SL + و در گوش بدتر ۱۰- دسی بل SL می باشد.

حداقل سطح دخالت گوش مقابل (MCIL) (Minimum Contralateral Interference Level):

نتایج مثبت استنجر به تنهایی تمارض واقعی را مشخص نمی کند. برای مشخص کردن حدود آستانه ها بهتر است با جستجوی حداقل سطح دخالت گوش مقابل (MCIL) اقدام نمود. در این روش صوت خالص با شدت ۱۰ dB SL + دسی بل در گوش بهتر ارائه می گردد و در گوش بدتر به صورت همزمان صوت خالص با شدت صفر دسی بل SL ارائه می شود. سپس پایین باشد. این سطح به عنوان حداقل سطح دخالت گوش مقابل می باشد به عبارتی بدان معنا است که شدت صوت در گوش بدتر به قدری بلند است که از شنیدن صوت در گوش بهتر جلوگیری می کند و از آنجایی که بیمار فقط صدا را در گوش بدتر می شنود و از وجود صدا در گوش بهتر آگاه نیست دستش را پایین می آورد.

بر اساس تحقیقاتی که در دانشگاه تگزاس انجام شد معمولاً "MCIL" حدود ۲۰ دسی بل بالاتر از آستانه ی صوت خالص می باشد. در تحقیق دیگری که بر روی ۲۲۵ بیمار انجام گرفت ۵۷٪ از آنها با استفاده از آزمون استنجر ردیابی گردیدند برای این آزمون نیاز به دستگاه دو کاناله با دایال جداگانه ی شدت برای گوش راست و چپ می باشد. باید توجه داشت که برای اجرا این آزمایش نیاز به آزمایشگر با تجربه می باشد. این آزمون به عنوان یکی از رایج ترین آزمونهای ارزیابی متمازین شناخته شده است.

MCIL گفتاری:

هرگاه STR دو گوش اختلافی در حد ۲۰ dB یا بیشتر داشته باشند می توان استنجر گفتاری انجام داد. در این آزمون از کلمات دو هجایی (Sponding) استفاده می شود و به بیمار می گوئیم کلمات را از هر کدام از گوشهای شنیدی تکرار کن و دست مربوط به آن را بالا بیاور. برای تعیین MCIL گفتاری همانند MCIL صوت خالص عمل می کنیم. معمولاً "MCIL" گفتاری ۱۵dB می باشد ولی چنانچه MCIL گفتاری ۳۰dB HL باشد می توان نتیجه گرفت که شنوایی فرد طبیعی می باشد.

Ascending - Descending Method

با افزایش های ۵dB و سطوح شدتی پایین و سپس با کاهش گامهای ۵dB آستانه گیری انجام می شود. در اکثر متمازین اختلاف روش صعودی و نزولی ۱۰ dB و در اکثریت حدود ۳۰dB است. در متمازین معمولاً "آستانه صعودی بهتر از نزولی می باشد بر خلاف افراد هنجار. که این آزمون به نام Haris معروف است. این روش به نام روش غربالگری متمازین خوانده می شود.

Con-SOT-LOT
Standard off time

فردی بنام Kerr در سال ۱۹۷۵ روش Haris را اصلاح نمود و متذکر گردید در روش نزولی بهتر است از گامهای ۱۰dB استفاده شود.

آزمون شمارش تعداد پالس (Pale Count test):

در این روش هر محرکی در سطح شدت مشخص چند بار تکرار می شود و از بیمار می خواهیم تعداد پالس های شنیده شده را بشمارد.

YES - NO Test

این آزمون توسط Frank سال ۱۹۷۶ ابداع گردید و بر خلاف سادگی آزمون کاربرد بالینی دارد. در این آزمون به بیمار می گوئیم هر وقت صدا را شنیدید بله بگوئید و هر وقت صدا را نشنیدید بگوئید خیر.

در این آزمون نیز از پایین ترین سطح شدت ادیومتر شروع کرده و در گامهای ۵ دسی بلی شدت را زیاد می کنیم و برای کودکان بسیار کارآمد است.

Low-Level Speech Recognition Testing

آزمون در صد تمایز گفتار در سطوح پایین Low Level Phonetically Ballanced

در این آزمون SDS در سطوح پایین انجام می شود. کسب امتیاز بالا در این سطح دال بر شنوایی طبیعی فرد می باشد.

dB SL	SDS
5	25%
10	50%
20	85%
28	88%
32	92%
40	100%

(Sensory Neural Acuity Level)

آزمون SAL در سال ۱۹۶۰ جرگر ابداع SAL گردید در حالیکه در سال ۱۹۶۳ هارفورد متوجه گردید این آزمون در مورد متمازین کارایی نسبتاً خوبی دارد چرا که افراد متماز در این آزمون BC در حد طبیعی (یعنی مشکل انتقالی) نشان می دهند در حالیکه آزمایشهای دیگر از قبیل امپدانس و رفلکس، اتوسکوپی و تاریخچه گیری هیچکدام مؤید ضایعه ی انتقالی نمی باشند.

مقایسه ی PTA و SRT:

تفاوت SRT و PTA در حد $\pm 8-16$ dB قابل قبول می باشد. قابل ذکر است اگر ادیوگرام شیب زیادی داشته باشد ممکن است SRT با بهترین آستانه همخوانی داشته باشد یا بدترین یا گاهی ممکن است با میانگین دو تا از فرکانسهای گفتاری همخوانی داشته باشد ولی در افراد متماز اختلاف بیش از ۱۵ دسی بل دیده می شود.

Ventily و همکارانش در سال ۱۹۶۵ گزارش کردند که حدود ۷۰٪ از بیماران متماز SRT حدود ۱۲dB بهتر از PTA نشان داده اند.

اتوماتیک ادیومتری یا ادیومتری بکزی:

در ادیومتری اتوماتیک افراد متماز Type 5 را نشان می دهند. که توسط Lot در سال ۱۹۷۰ ابداع گردید که در این روش زمان خاموشی به ۸۰۰ms افزایش یافته است. این افزایش در افراد هنجار و ضایعات ارگانیک بی تأثیر است ولی در ۹۵٪ از افراد مبتلا به کم شنوایی غیر ارگانیک آزمون نتایج مثبت نشان می دهد (یعنی افت بیشتری را نشان می دهند) در حالیکه با استفاده از آزمون بکزی به روش مرسوم فقط ۴۰٪ از افراد متماز قابل ردیابی هستند.

(Descending Lot) D-Lot:

در سال ۱۹۹۰ توسط چکلین ابداع شده. در این روش محرکی با زمان خاموشی طولانی شده یا همان Lot استفاده می شود و آستانه گیری به روش نزولی یعنی با کاهش شدت صورت می گیرد. نتایج حاکی از آن است که روش D-Lot نسبت به Lot

۲۹٪ در تشخیص متماثرین مؤثرتر است. قابل ذکر است تمرین و تکرار بکزی باعث از بین رفتن **Type 5** بکزی می شود بنابراین برای افراد متماثر آزمون **D-Lot** مؤثرتر می باشد.

BADGE (Bekesy Ascending Descending Gap Evaluation)

ارزیابی گپ موجود بین آزمونهای بکزی به روش صعودی و نزولی توسط هود و همکارانش در سال ۱۹۶۴ برای سخت تر کردن آزمایش بکزی برای افراد مبتلا به کم شنوایی غیر عضوی تکنیکی را ایجاد نمود که به عنوان ارزیابی فاصله بین روش صعودی و نزولی بکزی خوانده می شود. در این آزمون سطح شدت دستگاه در **0 dB HL** تنظیم شده و شدت صوت به صورت اتوماتیک یا خود کار اضافه می شود. به محض اینکه بیمار کلید را فشار دهد شدت شروع به کم شدن می کند.

منحنی بدست آمده به عنوان آزمایش صعودی پلاتون ممتد خوانده می شود. پس از یک دقیقه ترسیم، قلم مجدداً در **0 dB HL** تنظیم می شود و همچنین ادیومتر بر روی صوت منقطع یا پالس قرار می گیرد، در این مرحله نیز به مدت یک دقیقه منحنی ترسیم می گردد. شدت صوت در **40-30 dB** بالاتر از آستانه ی صوت منقطع تنظیم شده یا می توان شدت را در آخرین محدوده ی ادیومتر تنظیم نمود. در این روش نزولی از محرک پالس استفاده می شود سپس به مدت یک دقیقه منحنی ترسیم می گردد. نتایج حاکی از آن است که استفاده از این روش سطح معیار انتخابی افراد متماثر را به هم می زند و دیده شده تعدادی افراد متماثر که الگوی نوع ۵ را نشان نداده اند با استفاده از این روش تمارض آنها مشخص شده. درضمن یکی از نکات مهم در آزمون بکزی توجه به گسترده گس و وسیع بودن قلم که به میزان ۱۶ تا ۲۵ دسی بل گزارش شده است. این وسعت قلم بستگی به عکس العمل و وضعیت و شخصیت فرد دارد.

اگرچه **Lot** و **BADGE** در تشخیص تمارض مهم هستند ولی بدست آوردن آستانه ی واقعی با این روشها غیر ممکن است. مجدداً یادآوری می گردد که موج ۵ ممکن است دلالت بر کم شنوایی غیر عضوی داشته باشد ولی در صورت مشاهده ی موج ۵ بررسیهای بیشتری لازم است. در **Essential** ذکر شده در روش **DELOT** برای روش نزولی شدت را **25 dB** بالاتر از بدترین آستانه بدست آمده تنظیم می کنند.

(صعودی = ممتد : نزولی = منقطع)

آزمون داستان (Story Test)

یکی از تستهای مفید **Shifting Voice Test** می باشد. در این آزمون محرک مورد استفاده یکسری کلمات می باشند که به صورت داستان در دو گوش بیمار (برخی از کلمات فقط در یک گوش و برخی دیگر در هر دو گوش) تکرار می شود و در پایان آزمون از بیمار می خواهیم جملات را تکرار کند یا اینکه با استفاده از یک سری سوالات پی به تمارض می برد. در این آزمون می توان از آداد هم کمک گرفت

آزمون Dofler- Stewart

در سال ۱۹۴۶ توسط این شخص ابداع گردید. این آزمون برای تشخیص تمارض های دو طرفه با استفاده از ارائه ی نویز دندانها ای متوالی و ارائه ی کلمات **Spondy** از طریق هر دو کانال ادیومتر انجام می گیرد.

در این آزمون در حالیکه سطوح نویز کم کم افزایش می یابد باید بیمار آن کلمات **Sponding** را تکرار نمایند. بیمارانی که در آستانه شان اذراق می کنند هنگامی که نویز و کلمات با هم ارائه شده، گیج شده و کلمات را تکرار نمی نمایند. انواع مختلفی از نویز در این آزمون استفاده می شود. البته شرط اصلی این است که نویزی استفاده شود که بیشترین اثری آن در محدوده ۱۲۵-۵۰۰ HZ باشد.

روش انجام:

(۱) آستانه ی **SRT** دو گوش یا استفاده از روش صعودی محاسبه می شود

(۲) به میزان **۵dB** به **SRT** اضافه می شود تا ردیلی کلمات ۱۰۰٪ شود.

(۳) ارائه ی نویز در سطح صفر دسی بل **HL** در هر دو گوش و افزایش نویز در گامهای ۵ دسی بلی که با هر گام یک کلمه ی **Spondy** ارائه شده و از بیمار می خواهیم تکرار نماید این افزایش نویز آنقدر ادامه پیدا می کند تا جاییکه بیمار نتواند کلمه را تکرار کند. این سطح به عنوان سطح دخالت نویز یا **Noise Interference Level** در نظر گرفته می شود.

(۴) نویز نسبت به **NIL** تا سطح ۲۰ دسی بل در گامهای ۵ دسی بلی افزایش می یابد و در هر گام یک کلمه تکرار می شود.

(۵) سطح ارائه ی کلمات در گامهای **۵dB** کاسته شود و در هر گام یک کلمه تکرار می شود تا جاییکه شدت به **۱۵dB** زیر آستانه ی **SRT** برسد.

(۶) نویز در گامهای **۱۰dB** کاسته می شود و همزمان در هر گام یک کلمه برای بیمار ارائه می گردد تا جاییکه به سطح **NIL** برسیم و سپس در گامهای **۵dB** کاهش پیدا می کند تا به کمترین سطح تنظیم دایال شدت برسیم.

(۷) تعیین آستانه ی **SRT** ثانویه در همان وضعیت به صورت دو گوشی با استفاده از روش صعودی اصطلاحاً "**SRT 2**"

(۸) آستانه ی دو گوشی نویز را با استفاده از روش صعودی محاسبه کرده که به آن آستانه ی دریافت نویز یا **NDT** گفته می شود.

آزمون **DS** توسط آزمونگر با تجربه به صورت سریع و با صدای زنده انجام پذیرد و یافته های بدست آمده در جدولی همانند جدول زیر ثبت شود.

SRT1	SRT1+5	NIL	SRT2	NDT
SRT1-SRT2	SRT1-NDT	SRT2-NDT	SRT1+5-NIL	NDT-NIL

به جهت پیچیدگی این آزمون و پاسخ های مثبت کاذب بالا این آزمون کمتر استفاده می شود.
مارتین در سال ۱۹۶۵ آزمون DS را اصلاح نمود و همین آزمون را برای صوت خالص انجام داد.

F	T1	T1+5	T2	NIL	T1-T2	NIL-T1+5
						30 to 35
500						20 to 25
1000						15 to 40
2000						10 to 50
4000						

آزمون تأخیر یافته ی شنوایی (Delayed Auditory Feedback):

این آزمون هم در کم شنوایی های یک طرفه (با ارائه ی نويز به گوش مقابل) و هم در کم شنوایی های دو طرفه کاربرد دارد. این آزمون بر این اصل استوار است که فرد اگر صدای خودش را با تأخیر بیش از ۲۰۰ms بشنود دچار لکنت می شود. در شروع آزمایش بدون ایجاد تأخیر به بیمار می گوئیم چند سطر را بخواند سپس به طور ناگهانی زمان تأخیر را افزایش می دهیم. سطح شدت را آنقدر اضافه می کنیم تا جاییکه برای فرد لکنت ایجاد شود، این سطح به عنوان آستانه است. این آزمون را علاوه بر گفتار با محرک صوت خالص نیز می توان انجام داد. در محرک صوت خالص از بیمار می خواهیم با ریتم خاصی با زدن ضربه به میز مثلاً " دو ضربه و یک مکث پاسخ دهد و جاییکه ریتم ارائه ی پاسخ تغییر کند دال بر آستانه ی بیمار است.

Lombard Test

در کم شنوایی های دو طرفه کاربرد دارد. هنگام ارائه ی ماسک در صورتی که سطح شدت بالاتر از آستانه باشد فرد صدایش را بیشتر می کند چرا که جهت صحبت کردن ، شنیدن صدای خود فرد امری طبیعی و ضروری است. این پدیده به عنوان Reflex Lumb نامیده می شود پس طبیعی است که موقعی که سطح ارائه ی نويز از آستانه بالاتر برود و تغییر در صدای گوینده پدید نیاید. این آزمون با خواندن متن توسط بیمار و ارائه ی نويز توسط هدفون به هر دو گوش انجام می پذیرد در ضمن اتاق آزمایش شونده یا بیمار باید مجهز به میکروفون شود و نزدیک دهان بیمار یا هم سطح گردنش قرار داده شود تا کم و زیاد شدن صدای بیمار را متوجه شویم.

قابل ذکر است چنانچه دستگاه مجهز به ویومتر میکروفون باشد آزمایش دقیقتر و راحتتر انجام می پذیرد.

آزمونهای فیزیولوژیک (Electroderma Audiometry)

این آزمون تا نیمه های ۱۹۷۰ انجام می گرفت. در این آزمون با استفاده از روش شرطی شدن پاولوف الکترودهایی بر رور انگشتان بیمار نصب می گردید و همزمان با ارائه ی صوت شوک الکتریکی برای بیمار ایجاد می شد. سپس بعد از شرطی شدن بیمار بدون شوک الکتریکی اصوات پایینتر از آستانه ی بیمار ارائه می گردید. در صورت مشاهده ی پاسخ های الکترودرمال می توان به تمارض بیمار پی برد.

رفلکس صوتی: -

در افراد متماثر رفلکس صوتی در سطح نزدیک آستانه یا سطح کمتر از آستانه رخ می دهد. با استفاده از رفلکس صوتی تا حدودی می توان آستانه را تخمین زد ولی این مسئله دو محدودیت دارد؛ اولاً "وابسته به افت شنوایی است چرا که از افت ۶۰ dB یا بیشتر می توان آستانه را حدس زد. دوماً وابسته به سن نیز می باشد.

در کم شنوایی ۶۰ dB آستانه ی رفلکس ۸۵ کم شنوایی در حد ۷۰ آستانه ۹۵، در حد ۸۰ رفلکس ۱۰۰ و آستانه ۹۰ یا بیشتر آستانه ی رفلکس ۱۰ دسی بل بالاتر از PTA است. بنابراین اگر در فردی آستانه ی رفلکس با آستانه ی PTA برابر بوده و یا حتی ۵ dB بیشتر باشد می توان گفت به احتمال زیاد متماثر است (ممکن است دستگاه کالیبره نباشد یا عوارض ناشی از کسالت بیمار باشد)

crucial test **Auditory Brain Stem Response**

تحقیقات بی شماری حاکی از سودمند بودن پاسخهای برانگیخته ی ساقه ی مغزی ABR در تشخیص افراد متماثر می باشد. از آنجائیکه کم شنوایی فرکانسهای بالا در نتایج ABR مؤثر می باشد برای بررسی افراد متماثر پاسخهای برانگیخته ی مغز یا **Cortical Auditory Evoked Potential** مفیدتر است.

مزیت اصلی: پاسخهای قشری توانایی غربالگری این آزمون در آستانه گیری بر اساس فرکانس به فرکانس می باشد. هگز و ماسون در سال ۱۹۸۴ نشان دادند که اگر اختلاف بین آستانه ها (ادیومتري) و پاسخهای قشری بیشتر از ۷/۵ دسی بل در سه فرکانس یا بیشتر از ۱۵ dB در یک فرکانس باشد مبین تمارض است.

OAE (Oto Acoustic Emission)

این آزمون توانایی بالقوه ی نسبتاً بالایی در مورد غربالگری افراد متماثر دارد. بر خلاف اینکه این روش نسبتاً جدید می باشد، تعداد نسبتاً بالایی از افراد متماثر با استفاده از این روش ردیابی شده اند. واضح است که OAE وسیله ی نسبتاً مفیدی برای تشخیص کم شنوایی های زیاد (از لحاظ شدت افت زیاد) در بیمارانی که واقعا "طبیعی یا نزدیک به هنجار هستند می باشد ولی با OAE به تنهایی نمی توان آستانه ی واقعی را بدست آورد.

TEOAE

Transient

- 1) Immittance
- 2) OAE
- 3) SRT, storge
- 4) PTA
- 5) word recognition
- 6) BC
- 7) ABR & ASSR