# آستانه های رفلکس آکوستیک درگوشهای طبیعی ،گوشهای مبتلا به آسیب حلزونی و وراء حلزونی

قسمت دوم

لغات کلیدی :آستانه رفلکس آکوستیک، صدک نودم،آسیب حلزونی،پاتولوژی وراء حلزونی

ترجمه و تألیف : نوید شهناز
عضو کادر آموزشی دپارتمان شنوایی شناسی -دانشگاه علوم پزشکی تهران

*** نتایج و بحث**

**اندازه نمونه ، میانگین های ART ، انحرافات معیار و گستره ها**

تعداد گوشهای نمونه گیری شده بصورت تابعی از آستانه' شنوایی و فرکانس محرك در جدول یک نشان داده شده است ۰ دو مجموعه از این نمونه ها در این جدول ارائه گردیده است ۰ یک مجموعه شامل تمام گوشهای موجود در نمونه' اصلی است (شامل پاسخهای NR)۰ مجموعه' دوم گوشهایی را که در فرکانس محرك، فاقد رفلکس آکوستیک بودند حذف نموده است ۰ میانگین آستانه های رفلکس آکوستیک ، انحرافات معیار و گستره ها برای حالتی که NR از داده های آماری حذف شده در جدول ۲ ارائه شده است ۰

جدول ۳ ، محدوده های ART را برای داده هایی که شامل پاسخهای NR می باشند بطور خلاصه نشان داده است ۰ داده های ارائه شده در این جدولها روشن می سازد که مقادیر ART برای هر میزان معینی از کاهش شنوایی ، دارای گستره' بسیار وسیعی است۰ بنابر این ، مقادیر میانگین ، برای هر مقدار معین از کاهش شنوایی ، اطلاعات اندکی را در مورد سطوح قابل انتظار در آستانه های رفلکس فراهم می آورد۰

| Hearing loss | Including NRs | | | Excluding NRs | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 500 | 1000 | 2000 | 500 | 1000 | 2000 |
| 0 | 120 | 156 | 157 | 120 | 156 | 157 |
| 5 | 395 | 346 | 240 | 395 | 346 | 238 |
| 10 | 586 | 514 | 303 | 585 | 514 | 299 |
| 15 | 440 | 387 | 271 | 440 | 386 | 269 |
| 20 | 350 | 292 | 195 | 349 | 289 | 195 |
| 25 | 226 | 223 | 204 | 226 | 223 | 204 |
| 30 | 131 | 137 | 135 | 130 | 135 | 135 |
| 35 | 129 | 126 | 115 | 127 | 126 | 115 |
| 40 | 71 | 101 | 146 | 71 | 101 | 144 |
| 45 | 59 | 92 | 136 | 57 | 90 | 133 |
| 50 | 58 | 68 | 118 | 55 | 66 | 115 |
| 55 | 45 | 69 | 139 | 42 | 66 | 136 |
| 60 | 48 | 59 | 147 | 48 | 58 | 142 |
| 65 | 34 | 62 | 148 | 33 | 58 | 136 |
| 70 | 12 | 39 | 89 | 12 | 37 | 84 |
| 75 | 16 | 23 | 80 | 16 | 18 | 72 |
| 80 | 6 | 18 | 46 | 5 | 16 | 32 |
| 85 | 10 | 15 | 32 | 6 | 13 | 18 |
| ≥90 | 10 | 18 | 44 | 6 | 8 | 12 |

جدول ۱ : تعداد گوشهای نمونه گیری شده بصورت تابعی از آستانه' شنوایی و فرکانس محرك در این جدول نشان داده شده است ۰ در مجموعه از این نمونه ها شامل الف) تمام گوشهای موجود در نمونه اصلی (شامل پاسخهای NR) ۰ ب) تنها گوشهایی که دارای ART قابل اندازه گیری بودند، می باشد۰

بعلاوه ، بنظر می رسد آستانه های رفلکس آکوستیک تا حدود ۵۰ dB توسط کاهش شنوایی متأثر نمی گردد۰ این یافته ها با مشاهدات قبلی سازگار است ۲ ۰

**عدم وجود رفلکسهای آکوستیک**

درصد عدم وجود پاسخهای رفلکس آکوستیک ، در هر فرکانس محرك ، به صورت تابعی از سطح شنوایی در شکل ۲ نشان داده شده است ۰ باتوجه به این شکل روشن می شود ، تا زمانیکه میزان سطح شنوایی از حدود ۴۵ dB فراتر نرود ، احتمال عدم وجود رفلکس آکوستیک ، حداقل است و هنگامی که سطح شنوایی از حدد ۷۰ dB بالاتر رود ، درصد عدم وجود رفلکس از ۱۰٪ بیشتر می گردد و در بالای این مقدار (۷۰ dB) میزان عدم وجود رفلکس آکوستیک با افزایش میزان کم شنوایی ، زیادتر می شود۰ در نتیجه اثر میزان NR بر روی توزیع سطوح ART در کم شنواییهای بیشتر ، واضح تر می گردد۰

**مقادیر صدکی آستانه' رفلکس آکوستیک**

مقادیر صدکهای دهم (۱۰ ام) ، پنجاهم (۵۰ ام) و نودم (۹۰ ام) در فرکانسهای ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ هرتز بصورت تابعی از حساسیت شنوایی ( در مراحل افزایش ۵ dB از ۹۰≥ - ۰ دسی بل ) تعیین گردید۰ گر چه در این مقاله صدك نودم مد نظر ماست اما از صدك دهم نیز می توان بعنوان عامل بالقوه جهت تشخیص کم شنواییهای عملکردی استفاده نمود۰ این مقادیر با در نظر گرفتن NR و بدون مد نظر قرار دادن آن، بطور مجزا محاسبه گردیده است ۰ شکل ۳ ، اثر NR رادر توزیع ART برای نقاط صدکی مختلف نشان می دهد ۰ این اثر با افزایش فرکانس محرك از صدك دهم به نودم افزایش می یابد۰ در نظر گرفتن NR در محاسبات آماری بر روی نقاط قطع صدك دهم برای فرکانسهای ۵۰۰ یا ۱۰۰۰ هرتز بی تأثیر است ۰ اما اثر آن بر روی فرکانس ۲۰۰۰ Hz از حدود ۸۰dBHL کاملاً واضح می گردد۰ در صدك پنجاهم ، این اثر برای فرکانس ۵۰۰Hz از ۷۵dB ، فرکانس ۱۰۰۰Hz از ۸۰ dB و فرکانس ۲۰۰۰ از

۲- Gelfand et al , 1983 ; Gelfand & Piper ,1984 ; Gelfand,1984 ; Wiley , Oviatt & Block , 1987 ; Silman & Gelfand , 1981; Popelka, 1981



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-12 ]

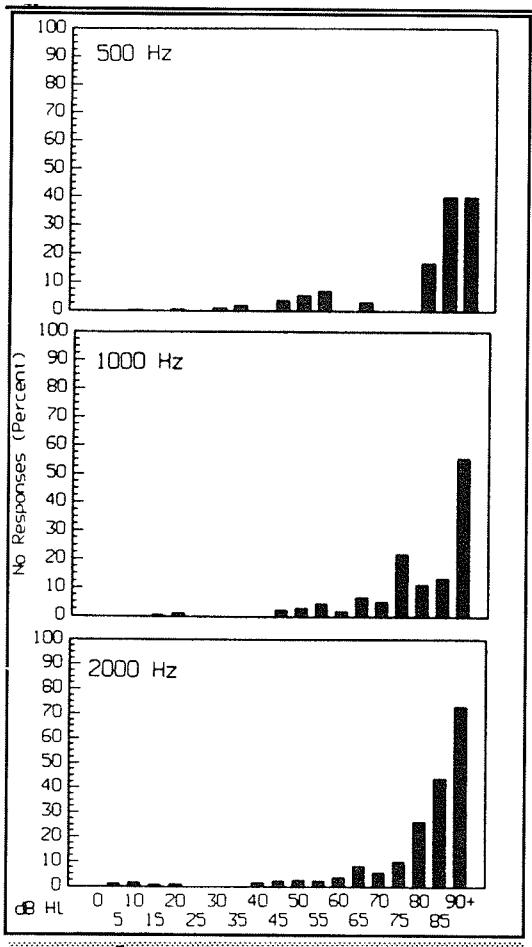
dB ۷۰ آغاز می شود۰ وارد نمودن NR در محاسبات صدك نودم بر روی نقاط قطع تأثیر بیشتری می گذارد، بطوریکه شروع آن برای فرکانس ۵۰۰ Hz از ۵۵dB، فرکانس ۱۰۰۰Hz از ۵۰ dB و برای ۲۰۰۰ Hz از

| Hearing loss (dB HL) | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz |
|---|---|---|---|
| 0 | 70–100 | 65–105 | 70–125 |
| 5 | 65–120 | 70–120 | 70–NR |
| 10 | 65–NR | 70–125 | 65–NR |
| 15 | 65–120 | 70–NR | 70–NR |
| 20 | 70–NR | 70–NR | 75–115 |
| 25 | 70–115 | 75–115 | 75–125 |
| 30 | 65–NR | 70–NR | 75–115 |
| 35 | 65–NR | 65–120 | 75–120 |
| 40 | 65–110 | 70–110 | 75–NR |
| 45 | 75–NR | 70–NR | 70–NR |
| 50 | 75–NR | 75–NR | 75–NR |
| 55 | 80–NR | 75–NR | 75–NR |
| 60 | 85–125 | 75–NR | 80–NR |
| 65 | 85–NR | 85–NR | 75–NR |
| 70 | 95–115 | 85–NR | 80–NR |
| 75 | 90–125 | 100–NR | 90–NR |
| 80 | 95–NR | 90–NR | 95–NR |
| 85 | 105–NR | 105–NR | 90–NR |
| ≥90 | 95–NR | 100–NR | 100–NR |

**جدول ۳ : محدوده های ART برای داده هایی که شامل پاسخهای NR می باشند**

۴۵dB می باشد ۰

شکل ۴ ، صدك نودم کنونی را با صدك نودم سیلمن و گلفاند (1981) مقایسه می کند۰ گرچه داده های مربوط به سال ۱۹۸۱ و مقادیر صدك نودم کنونی که پاسخهای NR را در نظر گرفته در اکثر قسمتها، در محدودهٔ ۵ dB با یکدیگر مطابقت دارد، اما بطور کلی مقادیر قطع کنونی برای سطوح شنوایی تا ۷۰dB از داده های سال ۱۹۸۱ پایینتر است ۰ بنظر می رسد که نتایج بدست آمده در سال ۱۹۸۱ در سطوح شنوایی بالاتر (بالاتر از ۷۰dB)، از مقادیر کنونی پایینتر باشد۰ به احتمال زیاد، اختلافات فوق منعکس کنندهٔ تعداد نمونه هایی است که در این دو پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است ۰ کاربرد بالینی واصلی مقادیر




**شکل ۲ : درصد عدم وجود پاسخهای رفلکس آکوستیک در مرکاس، محرك، بصورت تابعی از سطح شنوایی**

توزیع ART در افراد طبیعی و مبتلا به آسیب حسی عصبی با منشأ حلزونی ، در واقع استفاده از مقادیر قطع صدك نودم می باشد۰ بعنوان مثال، درصد بزرگی از گوشهای مبتلا به ضایعات وراءحلزونی، دارا ی آستانهٔ رفلکس آکوستیکی بالاتر از صدك نودم سیلمن و گلفاند (۱۹۸۱ ) هستند[۳]۰ هنجارهای سیلمن و گلفاند، توسط یافته های اُلسن، باچ و هورنر [۴] مورد تأییدقرار گرفت ۰ اُلسن و همکاران (1983) و ساندرز (1984)، صدکهای نودم پیشنهاد شده توسط سیلمن و گلفاند را در آشکار ساختن اختلالات عصب هشتم مورد ارزیابی قرار دادند۰ نتایج حاصل از این دو پژوهش، به منظور مقایسهٔ هنجارهای صدك نودم کنونی با مقادیر سال ۱۹۸۱ برحسب توانایی آنها در شناسایی پاتولوژیهای وراء حلزونی، بکار رفت۰ آستانهٔ رفلکس آکوستیکی که بالای خطوط صدك نودم قرار می گرفت بصورت شناسایی صحیح در نظر گرفته می شد، در حالیکه آن دسته از رفلکسهای آکوستیک که روی این خطوط یا پایین تر از آن قرار می گرفتند، به شکل پاسخهای منفی کاذب تلقی می گردید۰

نقاط قطع مربوط به سال ۱۹۸۱ و پژوهش حاضر، برحسب شناسایی صحیح موارد وراءحلزونی، در اکثریت موارد با یکدیگر توافق چشمگیری داشتند۰ بنابراین تنها به مواردی اشاره می گردد که توسط این دو مجموعه به صورت متفاوتی شناسایی گردیده بودند۰ ART شش فرد مبتلا به آسیب وراء حلزونی که توسط مقادیر قطع سال ۱۹۸۱ شناسایی نگردیده بود، توسط صدك نودم کنونی بطور صحیح شناخته شد۰ تمامی این موارد

| Hearing loss (dB HL) | 500 Hz | | | 1000 Hz | | | 2000 Hz | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M | SD | Range | M | SD | Range | M | SD | Range |
| 0 | 85.4 | 6.5 | 70–100 | 86.1 | 6.2 | 65–105 | 87.6 | 7.6 | 70–125 |
| 5 | 85.9 | 7.5 | 65–120 | 87.3 | 6.8 | 70–120 | 88.1 | 7.4 | 70–110 |
| 10 | 86.0 | 7.1 | 65–115 | 87.4 | 7.1 | 70–125 | 88.6 | 7.8 | 65–120 |
| 15 | 86.7 | 7.2 | 65–120 | 88.6 | 7.1 | 70–120 | 89.2 | 7.8 | 70–120 |
| 20 | 86.7 | 7.6 | 70–115 | 87.6 | 7.2 | 70–110 | 89.8 | 7.3 | 75–115 |
| 25 | 85.8 | 8.0 | 70–115 | 87.9 | 7.4 | 75–115 | 89.6 | 7.8 | 75–125 |
| 30 | 85.7 | 8.3 | 65–110 | 88.5 | 8.1 | 70–120 | 91.6 | 8.6 | 75–115 |
| 35 | 85.0 | 8.2 | 65–105 | 90.2 | 8.6 | 65–120 | 91.3 | 8.8 | 75–120 |
| 40 | 87.2 | 9.1 | 65–110 | 88.2 | 7.5 | 70–110 | 93.0 | 9.7 | 75–125 |
| 45 | 88.3 | 7.5 | 75–110 | 89.1 | 8.9 | 70–115 | 93.4 | 8.9 | 70–125 |
| 50 | 89.9 | 9.1 | 75–125 | 91.1 | 9.9 | 75–115 | 93.9 | 9.9 | 75–120 |
| 55 | 94.4 | 7.3 | 80–110 | 90.7 | 7.6 | 75–110 | 95.1 | 10.6 | 75–125 |
| 60 | 99.0 | 11.7 | 85–125 | 96.7 | 9.4 | 75–125 | 97.3 | 10.2 | 80–125 |
| 65 | 100.5 | 8.1 | 85–120 | 98.6 | 8.8 | 85–125 | 98.8 | 9.4 | 75–120 |
| 70 | 101.3 | 6.1 | 95–115 | 100.8 | 7.6 | 85–115 | 103.6 | 10.6 | 80–125 |
| 75 | 109.1 | 11.3 | 90–125 | 110.6 | 7.8 | 100–125 | 109.7 | 9.7 | 90–125 |
| 80 | 108.0 | 11.5 | 95–125 | 113.4 | 9.4 | 90–125 | 114.1 | 7.1 | 95–125 |
| 85 | 117.5 | 7.6 | 105–125 | 113.5 | 5.2 | 105–120 | 115.3 | 9.8 | 90–125 |
| ≥90 | 110.0 | 10.0 | 95–125 | 111.9 | 8.4 | 100–125 | 116.7 | 10.1 | 100–125 |

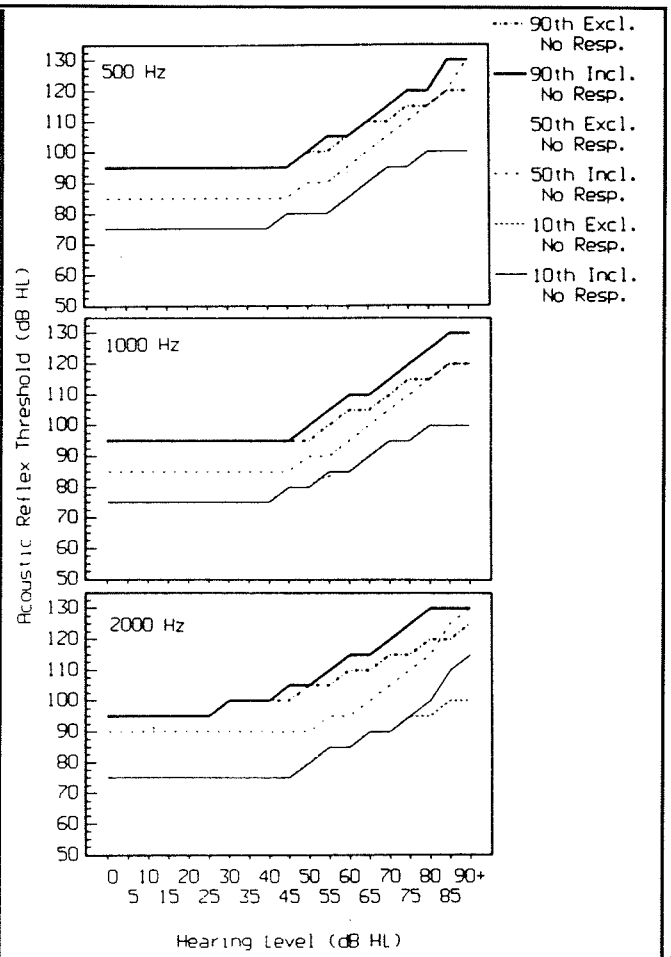
**جدول ۲ : میانگین آستانه های رفلکس آکوستیک ، انحرافات معیار و گستره ها برای حالتی که NR از داده های آماری حذف شده است**

۳- Olsen et al,1983;Gelfand , 1984 ;Sanders,1984

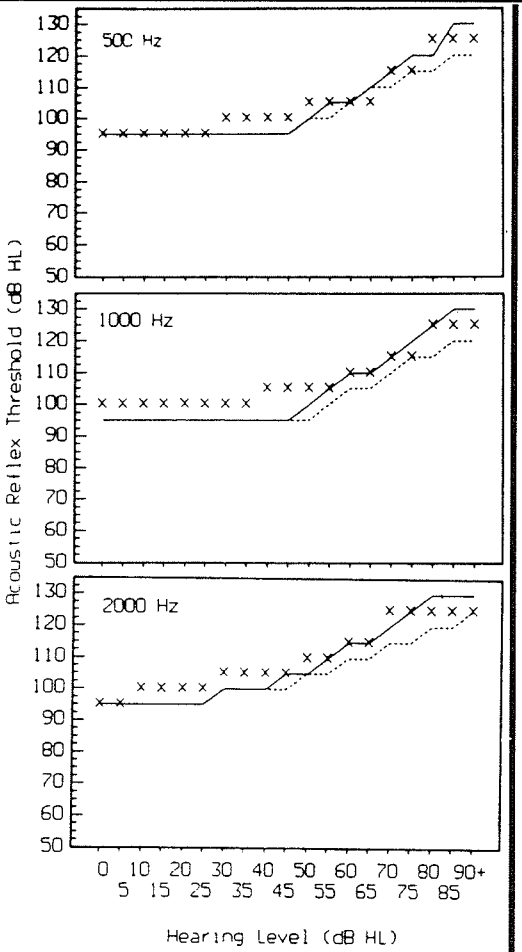
۴- Olsen , Bauch & Horner , 1983



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-08-12 ]




شکل ۳ : صدك دهم ، پنجاهم و نودم آستانه های رفلکس آکوستیک بصورت تابعی از سطح شنوائی برای هر فرکانس محرك.




شکل ۴ : صدك نودم کنونی ( خطوط توپرونقطه چین ) را با صدك نودم سیلمان و گلفاند ( با سمبل × نشان داده شده ) ۱۹۸۱ مقایسه می کند.

در کم شنواییهای بین ۳۰ و ۴۵ دسی بل و در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز رخ داده بود. هنگامیکه سطوح شنوایی از حدود dB ۸۰ فراتر می رفت، یافته هایی متضاد با یافته های فوق حاصل می گشت. در اینگونه موارد ، هنجارهای کنونی قادر به شناسایی موارد وراءحلزونی نبود زیرا بروز مکرر NR در میان گوشهای مبتلا به آسیب حلزونی، مقادیر قطع صدك نودم را بالاتر می برد.

**توزیع گوشهایی باART بالاتر از صدك نودم**

همانطور که در ابتدای مقاله گفته شد ، پیش از این تصور می شد که بیش از ۱۰٪ گوشهای نمونه گیری شده (طبیعی یا حلزونی) دارای ART فراتر از صدك نودم هستند. در این بررسی، ۳۳۴ گوش (۱۲/۲ ٪ ) دارای ART بالاتر از صدك نودم برای یک فرکانس ، ۹۹ گوش ( ۳/۶ ٪ ) دارای ۲ مورد ART بالا رفته و ۵۶ گوش (۲٪) دارای ART بالاتر از صدك نودم برای سه فرکانس بودند. جدول ۴ ، شیوع یک ART بالا رفته را در هر فرکانس محرك برای افراد طبیعی یا مبتلا به آسیب حلزونی نشان می دهد.

بیشترین احتمال وقوع ART بالا رفته در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز می باشد و به میزان بسیار زیادی این احتمال در فرکانس ۵۰۰ و ۱۰۰۰ هرتز کم می گردد. به بیان دیگر، احتمال وجود ART بالا رفته در گوش طبیعی یا مبتلا به آسیب حلزونی، با فرکانس محرك افزایش می یابد. جدول ۵ ، ترکیبات مختلفی از توزیع ART بالا رفته در دو فرکانس را نشان می دهد. این جدول ، روشن می سازد که احتمال وقوع ART بالا رفته ،برای فرکانسهای محرك مجاور (۱۰۰۰و ۲۰۰۰ هرتز و یا ۵۰۰ و ۱۰۰۰ هرتز ) بیشتر از احتمال رخداد ترکیبی از فرکانسهای ۵۰۰ و ۲۰۰۰ هرتز است . صرفنظر از اینکه کدام فرکانس محرك درگیر شده باشد ، احتمال یافتن دو ART بالا رفته در گوشهای طبیعی یا مبتلا به آسیب حلزونی تنها ۳/۶ ٪ است .

| Frequency with ART >90th percentile(in Hz) | Number of ears | % of total sample |
|---|---|---|
| 500 | 62 | 2.3 |
| 1000 | 85 | 3.1 |
| 2000 | 187 | 6.8 |
| | 334 | 12.2 |

جدول ۴ : شیوع یک ART بالا رفته را در هر فرکانس محرك برای افراد طبیعی یا مبتلا به آسیب حلزونی نشان می دهد.

مفاهیم تشخیصی خاص ، از درصد مربوط به گوشهای طبیعی و مبتلا به آسیب حلزونی که دارای ART بالا رفته در یک ، دو یا سه فرکانس محرك هستند حاصل می شود. احتمال اینکه گوشهای طبیعی یا مبتلا به آسیب حلزونی دارای ART بالاتر از مقادیر قطع صدك نودم برای دو یا سه فرکانس باشند، به ترتیب برابر با ۳/۶٪ و ۰/۲٪ است که میزان کلی آنها تنها ۵/۶ ٪ می گردد. بنابر این چنانچه گوشی دارای ART بالا رفته ( نسبت به صدك نودم ) در دو یا سه فرکانس باشد ، به احتمال قوی مبتلا به آسیب وراءحلزونی یا انتقالی است . این وضعیت، هنگامیکه تنها یک ART از صدك نودم خود فراتر می رود، مخدوش می گردد چرا که این یافته تقریباً در ۱۲/۲ از گوشهای طبیعی و



[ Downloaded from roudaki-turns.ac.ir on 2025-08-12 ]

مبتلا به آسیب حلزونی رخ می دهد. اینگونه موارد ممکن است منعکس کننده تأثیرکاهش شنوایی بیشتر ، در فرکانسهای دیگر ( غیر از فرکانس محرك ) باشد ۵ . این توضیح ، توسط مشاهده' این نکته تأیید می گردد که ۲۳۵ (۷۰٪) گوش از ۳۳۴ گوشی که تنها یک ART بالا رفته داشتند در سایر فرکانسها به افت بیشتری مبتلا بودند. به بیان دیگر چنانچه کم شنوایی در فرکانس مجاور فرکانس محرك رفلکس بیشتر باشد، وجود یک ART بالاتر از صدك نودم ( از فرکانس محرك ) می تواند بر درگیری حلزونی دلالت داشته باشد.

**نتیجه گیری**

کاملاً واضح است که مقادیر قطع صدك نودم برای ART افراد طبیعی و مبتلا به آسیب حلزونی را می توان بصورتی کار آمد جهت شناسایی موارد آسیب وراءحلزونی بکار برد. یافته های کنونی روشن می سازد که در نظر گرفتن NR در صدك نودم از کارآیی آن نمی کاهد . وارد نمودن پاسخهای NR در محاسبات صدك نودم ، تنها هنگامی ایجاد اشکال می کند که میزان کم شنوایی آنقدر زیاد باشد که حتی در گوشهای مبتلا به آسیب حلزونی نیز پاسخهای رفلکس دیده نشود. به همین دلیل هنگامیکه میزان کم شنوایی زیاد باشد ، معقول نیست که انتظار داشته باشیم ، ARTs ، بین گوشهای مبتلا به آسیب حلزونی و وراءحلزونی افتراق بگذارد زیرا در کم شنواییهای زیاد، هر دو ماهیت بالینی ، همراه با عدم وجود رفلکس هستند . با وجود این ، برای کم شنواییهای تا ۷۵ dB ، کاربرد صدك های نودم ( شامل پاسخهای NR) روش شنوایی شناختی قدرتمندی در شناسایی درگیری وراءحلزونی است . ART بالا رفته در بیش از یک فرکانس با چنان احتمال اندکی در میان گوشهای طبیعی و مبتلا به آسیب حلزونی رخ می دهد که مشاهده' آن می تواند به احتمال زیاد بردرگیری وراء حلزونی دلالت داشته باشد. هنگامیکه آستانه' رفلکس آکوستیک در یک فرکانس بالا رفته باشد (بخصوص در ۲۰۰۰ هرتز ) تأثیرات کم شنوایی، بیشتر در سایر فرکانسها باید در نظر گرفته شود.

TABLE 5. Distributions of ears having acoustic reflex thresholds (ARTs) above the 90th percentiles for combinations of activator frequencies. No responses are included.

| *Frequencies with ARTs >90th percentile (in Hz)* | *Number of ears* | *% of total sample* |
|---|---|---|
| 500 & 1000 | 38 | 1.4 |
| 500 & 2000 | 17 | 0.6 |
| 1000 & 2000 | 44 | 1.6 |
| | 99 | 3.6 |

**منابع :**

GELFAND , S. A. SCHWANDER, T. , & SILMAN , S . (1990 ) .
Acoustic reflex thresholds in normal and cochlear - Impaired ears : Effect of no-response rates on 90th Percentiles in a large sample . Journal of speech and Hearing Disorders , 55, 198 - 205

GELFAND , S. A. (1984 ). The Contralateral acoustic- reflex threshold. In S . Silman (Ed. ) , The acoustic reflex : Basic Principles and clinical applications (PP. 137 - 186 ).
Newyork : Academic Press

WILEY,T . L . , &Block , M.G. (1984 ). Acoustic and nonacoustic reflex Patterns in audiologic diagnosis. In S. Silman (Ed. ) , The acoustic. reflex : Basic Principles and clinical applications (PP . 387 - 411 )
Newyork : Academic Press



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-12 ]