

Calibration of Audiometers

مهم:

استفاده کنندگان از دستگاه ادیومتر در قبال چک تجهیزات و تهیه یک برنامه کالیبراسیون مسئول می باشند.

Calibration of Audiometers

شيوه هاي چك/ كالبراسيون اديومترها (برنامه هاي زمان بندي)

۱- بازرسي وچك شنيداري روزانه

۲- چك بايولوژيك ماهانه

۳- كالبراسيون الكترونيكي (الكترواكوستيكي) دوره اي - سالانه

۴- كالبراسيون الكترونيكي (الكترواكوستيكي) جامع - ۵ سال يكبار

Calibration of Audiometers

Inspection and Listening Checks



بازرسی و چک شنیداری

Inspection and Listening Checks



Inspection Checks:

- Power Cord and Light ➤
- Transducer Cords ➤
- Cushions and Headband ➤
- Controls and switches ➤

Inspection and Listening Checks



Listening Checks:

Audiometer Noise ✓

Frequency ✓

Attenuator Linearity ✓

Transducer Cords ✓

Interrupter switch and Static/Hum ✓



Inspection and Listening Checks



Listening Checks:

Crosstalk ✓

Acoustic Radiation ✓

Known Threshold ✓



بررسی روزانه تجهیزات

- در ابتدای شروع بکار با هر دستگاهی بهتر است اول دفترچه راهنمای آن دستگاه به دقت مورد مطالعه قرار گیرد.
- برای راه اندازی تجهیزات، بعد از اینکه سیم های ارتباطی وصل گردیدند، لازم است پس از روشن کردن دستگاه هر يك از مبدل ها (گوشي ها ، بلندگو ها و...) با توجه به سیگنال و شدت ارائه شده بررسی گردند.

به طور معمول باید به صورت روزانه مسائل زیر بررسی شوند:

□ پی بردن به پارگی و یا پوسیدگی سیم های اتصال و نیز اطمینان از اتصال صحیح آنها

موجب:

- قطع و وصل شدن محرك
- سبب ایجاد كلیك
- کاهش میزان خروجي

❑ بررسی شلی و یا لقی دایال ها

✓ در چنین مواردی ممکن است کمیت های نشان داده شده صحیح نباشند.

❑ بررسی شدت و خطی بودن سیستم کاهنده با گوش خود

✓ در بسیاری از موارد افرادی که با دستگاه کار می کنند با گوش کردن به سیگنال ارائه شده در یک سطح و یا سطوح آستانه ای از صحت عملکرد دستگاه خود اطمینان حاصل می نمایند ، اما باید دانست این کار اگرچه ضروری می باشد لیکن کافی نیست و باید صحت ارائه شدت برای تمامی سطوح نیز بررسی شوند.

□ نویز ادیومتر (Audiometer Noise)

اگر دستگاه ادیومتر و بیمار همزمان در یک اتاق باشند، دستگاه ادیومتر نباید صداهای ناخواسته ای تولید کند که بتواند توسط بیمار شنیده و نتایج آزمایش را متاثر نماید، یعنی هر صدایی که حاصل از عملکرد تغییر در هر دایل یا سوئیچ و... است نباید از ادیومتر تشعشع یابد، و توسط بیمار قابل شنیدن باشد. برای چک این مورد مبدل ها روی گوش یا ماستوئید قرار میگیرد، فیش ارتباطی مبدل ها از دستگاه جدا می گردد و همزمان عملکرد دایل شدت، فرکانس و سوئیچ ارایه سیگنال بررسی می شوند، در این هنگام در صورت وجود نویز اضافی در دستگاه، توسط آزمایش شونده شنیده می شود.

□ بررسی فرکانس (Frequency)

بررسی فرکانس با تنظیم دایال فرکانس بر روی کمترین فرکانس دستگاه و ارسال یک تون پیوسته در سطح ۷۰ دسی بل به یک هدفون انجام می شود. دایال فرکانس به آرامی در کل محدوده خود (از فرکانس پایین تا فرکانس های بالا) جابجا می شود. یک صدای تزلزل ناپذیر باید در هر فرکانس در هر گوشی شنیده شود. اگر این اتفاق نیفتد، دستگاه ادیومتر باید از نظر دقت فرکانس بررسی شود. این روش برای گوشی دیگر نیز تکرار می شود.

□ بررسی خطی بودن کاهنده ها (Attenuator Linearity)

بررسی خطی بودن کاهنده ها با تنظیم دایل شدت بر روی کمترین مقدار (صفر دسی بل HL) و ارائه یک صدای ۱۰۰۰ هرتز پیوسته به یک هدفون و حرکت دایل شدت تا حداکثر خروجی دستگاه انجام می شود. این کار برای گوشی دیگر نیز تکرار می شود. نتیجه باید شنیدن صدایی باشد که بلندی آن بدون هیچ صدای اضافی دیگر به تدریج افزایش می یابد. اگر این اتفاق نیفتد، دستگاه ادیومتر باید از نظر خطی بودن بررسی شود.

□ بررسی سوئیچ ارسال سیگنال و استاتیک/هوم (Interrupter Switch and Static/Hum)

این بررسی را می توان با ارائه یک صدای ۷۰ دسی بل HL به یک هدفون در هر فرکانس ۱۲۵ تا ۸۰۰۰ هرتز و فشار دادن کلید ارسال سیگنال (Interrupter Switch) انجام داد. این کار برای گوشه دیگر نیز تکرار می شود. نتیجه باید شنیدن یک تون صاف در هنگام شروع و پایان سیگنال ارسال باشد. وقتی صدایی ارائه نمی گردد، صداهای ساکن (Static)، هوم (Hum) یا سایر صداها نباید وجود داشته باشد.

□ بررسی وجود نشت صوتی (Cross talk)

✓ این مشکل معمولاً بدلیل اتصالی های سیم های خارجی و یا داخلی دستگاه پدید می آید . در این حالت نشت صدا از يك گوش به گوش دیگر اتفاق می افتد، یعنی بدلیل اتصالی ناخواسته در سیم کشی اتاقک اکوستیک و یا حتی داخل دستگاه وضعیتی پدید می آید که اگر بطور مثال محرکي را به گوش راست ارائه نمائیم بدلیل وجود این اتصالی، محرک در گوش مقابل یا غیر آزمایشی نیز شنیده می شود. برای بررسی وجود Cross talk کافی است یکی از گوشی ها را از دستگاه جدا نمائید و به همان گوشی سیگنالی را در شدت های بالا ارائه نمائید در صورت وجود نشت صوتی در گوشی که به دستگاه متصل می باشد صدا شنیده خواهد شد در غیر اینصورت نشتی وجود ندارد(بهتر است این کار را برای هر دو گوشی انجام دهید).

□ تشعشع یا تابش آکوستیک (Acoustic Radiation)

صدای ناخواسته از یک ویبراتور استخوانی می تواند که از نشت صدا یا تابش از بدنه مبدل استخوانی ایجاد می شود. این نوع صدای ناخواسته، تشعشع یا تابش آکوستیک نامیده می شود و ممکن است در بیمارانی که کاهش شنوایی انتقالی در گوش ندارند، باعث ایجاد ABG کاذب در فرکانس بالا در ادیومتری شوند. این امر به این دلیل رخ می دهد که بیماران از طریق راه هوایی به تشعشع صوتی در استانه های پایین تر از آستانه انتقال استخوانی واقعی خود پاسخ می دهند. معمولاً تشعشع آکوستیک در فرکانس های بالا و بویژه در ۴۰۰۰ هرتز رخ می دهد.

□ تشعشع یا تابش اکوستیک (Acoustic Radiation)

تشعشع صوتی را می توان با به دست آوردن آستانه های راه استخوانی در فرکانس های ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز با استفاده از قرار دادن یک لایه فوم بین سطح ویبراتور استخوانی و ماستوئید بررسی کرد. این کار برای جداسازی ویبراتور استخوانی از ماستوئید انجام می شود. سپس آستانه های فرکانس های ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز به صورت جداگانه به شیوه انتقال استخوانی چک می شود. اگر تشعشع صوتی وجود داشته باشد، صدای ۲۰۰۰ و یا ۴۰۰۰ هرتز قابل شنیدن خواهد بود. اگر تشعشع صوتی وجود داشت، ویبراتور استخوانی باید تعویض شود و کالیبراسیون راه استخوانی مجدد انجام شود.

□ آستانه شناخته شده (Known Threshold)

این بررسی با به دست آوردن آستانه های راه هوایی برای هر مبدل در یک شنونده مشخص (مانند شنوایی شناس) و مقایسه آنها با آستانه های قبلی انجام می شود. اگر آستانه ها در محدوده ± 5 دسی بل از آستانه های قبلی نباشد، سطوح خروجی باید به صورت الکتروآکوستیک اندازه گیری شود.