

# موسیقی و شنوایی

## بررسی شنوایی نوازندگان

### سازمان صدا و سیما

مینا میلانی

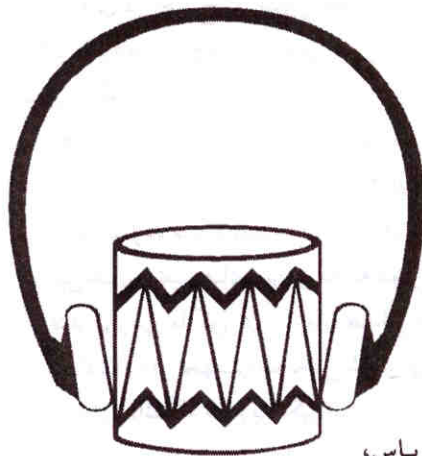
کارشناس ارشد شنوایی شناسی



هجوم سطوح زیان آور صوتی قرار نمی گیرند، اما موضوع نوازندگان درون ارکستر کاملاً متفاوت است. اصوات بلند موسیقی نه تنها متناسب با شیوه اجرا یا نوع موسیقی هر لحظه تغییر می کند بلکه حجم صدایی که به گوش می رسد به میزان زیادی بسته به موقعیت نوازنده متفاوت است.

نوازندگان بخش سازهای کوبه‌ای (Percussion) در معرض سطوح بالایی از نویز ضربه‌ای قرار داشته و عده‌ای که در مجاورت سازهای برنجی (Brass) قوی‌تر می‌نوازند در معرض قله‌های گذرای صوتی بیش از ۱۰۰ دسی‌بل قرار می‌گیرند. در هر حال، مکانهایی که بیشتر در معرض خطر هستند مربوط به نوازندگان سازهای بادی چوبی (Woodwind) که بلافاصله در جلوی قسمت

صدا جز لاینفک زندگی روزمره انسان محسوب می‌شود. صدا امکان تجارب خوشایندی چون گوش دادن به موسیقی یا آواز پرندگان را فراهم آورده و وسیله ارتباط کلامی است. با این حال، در جامعه مدرن امروزی صدا اغلب موجب ناراحتی انسان می‌گردد، به این صدای ناراحت کننده "نویز" می‌گویند. از آنجا که نویز ناخوشایند، مداخله‌گر و مضر است به عنوان صدایی ناخواسته در نظر گرفته می‌شود. بدین خاطر دلنشین‌ترین آهنگ‌ها در صورتی که بلند نواخته شود می‌تواند نویز به حساب آید. در این مسئله شکی نیست که موسیقی منبعی از صدا و گاه صدای بسیار شدید است. در مورد موسیقی کلاسیک، گرچه شنوندگان حاضر در سالن کنسرت که به ارکستر سمفونی کامل گوش می‌دهند مورد



است ضمن آن که  
طول قسمت کانال  
نباید بیش از اندازه  
زیاد باشد.

سازهای زهی بزرگ

این سازها از قبیل باس،

سلو و هارپ زمانی که بلند نواخته شوند قادر به تولید سطوح صوتی بالاتر از ۹۰ دسی بل SPL هستند. گرچه قسمت اعظم انرژی در پایین تر از فرکانس ۲ کیلوهرتز قرار دارد، لکن همچون ویولا و ویولون، شنیده شدن هارمونیک‌های حائز اهمیت است. محافظ داخل گوشی مطلوب در این مورد نوع vented/tuned باونت ۳ میلیمتری است.

سازهای برنجی

این سازها می‌توانند سطوحی بالاتر از ۱۱۵ دسی بل SPL ایجاد کنند. به خاطر جهت دهانه ترومبون، شیپور فرانسوی و ترومپت، نوازندگان آنها چندان در معرض صدای ساز خود قرار نمی‌گیرند، لکن نوازندگان ردیف جلو محکوم به شنیدن اصوات بلندشان هستند. محافظ داخل گوشی مناسب نوع vented/tuned است که این امکان را به نوازنده می‌دهد تا انرژی پایه فرکانس کم را بشنود اما انرژی هارمونیک‌های بالاتر را (بیشتر از ER-15) کاهش می‌دهد.

سازهای کوبه‌ای

سازی که در این مجموعه بیشترین آسیب را می‌رساند سنج high hat است که در سمت چپ نوازنده طبل راست دست قرار می‌گیرد. ادیوگرام نیز نشان‌دهنده فرورفتگی (Notch) غیر متقارن در فرکانس ۶ کیلوهرتز می‌باشد. محافظ مورد نظر ER-20/Hi-Fi است. محافظت بیش از حد می‌تواند منجر به کاهش توانایی کنترل در نواختن همراه با آسیب به دست یا بازو شود.

جنبه دیگر برنامه محافظت شنوایی، انجام آزمایش شنوایی است. هدف از این کار، تشخیص افراد دچار افت شنوایی، تشخیص افرادی که شنوایی‌شان تغییر کرده و تعیین مؤثر بودن برنامه محافظت شنوایی است.

این مسئله که نوازندگی در ارکستر سمفونی واقعاً به شنوایی آسیب می‌رساند یا نه، جای بحث دارد. مطالعات متعددی در خصوص سطوح صوتی ارکستر سمفونی و شنوایی موسیقیدانان

سازهای برنجی قرار دارند و نوازندگانی است که در جلوی سازهای کوبه‌ای می‌نوازند. مساله قابل توجه آن است که آسیب سلول‌های مویی (و کاهش شنوایی تحت بالینی یا subclinical) می‌تواند پیش از آن که آزمون‌های شنوایی متداول وجود چنین آفتی را مشخص کنند اتفاق بیفتد.

محافظت شنوایی

نخستین مرحله در برنامه محافظت شنوایی، تعیین تماس‌های بالقوه خطرناک از طریق اندازه‌گیری سطح صدا است. در صورت اثبات خطرناک بودن آن، قدم بعدی کنترل میزان صدایی است که افراد در معرض آن قرار دارند. این عمل از دو طریق مهندسی و محافظت فردی انجام می‌شود. وسایل محافظت فردی شاید مؤثرترین راه برای جلوگیری از کاهش شنوایی ناشی از نویز نباشند اما ارزان‌ترین و رایجترین آنها بشمار می‌آیند.

محافظ‌های داخل گوشی (earplug) که به‌ویژه برای موسیقیدانان طراحی شده ER-15، ER-20، ER-25 و Vented/tuned است. هر یک از این پلاک‌ها براساس مشخصات میزان کاهش صدا، در دسته خاصی از سازها کارایی بیشتری دارند.

سازهای بادی چوبی

سطوح شدت معمولاً از ۱۰۰ دسی بل SPL فراتر نمی‌رود. آسیب شنوایی بیشتر ناشی از بخش سازهای برنجی است که در پشت این سازها نواخته می‌شوند. به دلیل تمرکز انرژی سازهای برنجی در ناحیه فرکانسی بالا، محافظ داخل گوشی نوع ER-15 کاهنده انتخابی محسوب می‌شود. در صورتی که نوازندگان سازهای بادی به اندازه کافی از بخش سازهای برنجی دور باشند، محافظ داخل گوشی نوع vented/tuned نیز مطلوب است.

انواع فلوت

این سازها می‌توانند سطوحی بالاتر از ۱۰۵ دسی بل SPL را در گوش راست ایجاد نمایند. بدین خاطر آستانه‌های شنوایی دو گوش نامتقارن می‌باشد. در این مورد، محافظ داخل گوشی نوع ER-15 با کانال طویل به منظور حذف اثر انسداد توصیه می‌شود.

سازهای زهی کوچک

در مورد سازهایی چون ویولون و ویولا که در سمت چپ نواخته می‌شوند آستانه گوش چپ در فرکانس ۶ کیلوهرتز بدتر خواهد بود. برخلاف سازهای بادی، سازهای زهی کوچک قابلیت تولید سطوح بالاتر از ۱۱۰ دسی بل SPL را در برابر پرده گوش چپ دارند. از طرف دیگر، شنیدن هارمونیک‌ها در این سازها از اهمیت بیشتری برخوردار است. محافظ داخل گوشی انتخابی نوع ER-15



۴۰ سال و ۴۰ سال به بالا و سابقه نوازندگی کمتر از ۳۰ سال و ۳۰ سال به بالا تفاوتی مشاهده نشد یا اختلاف موجود معنی دار نبوده است. سطح شنوایی یا میانگین آستانه سه فرکانس ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ هرتز (PTA) در راه هوایی اکثر (۸۹/۴٪) گوش‌ها در حد طبیعی بوده و حداکثر میزان افت شنوایی در این محدوده فرکانسی در حد ملایم بدست آمد.

بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که در نمونه مورد مطالعه، علی‌رغم وفور مشکلات شنوایی از نظر وجود notch و افت شنوایی در فرکانس‌های بالا، فرکانس‌های اصلی گفتاری تحت تأثیر قرار نگرفته یا به میزان ناچیزی متأثر شده است.

در مجموع با توجه به نتایج بررسی حاضر مشخص می‌شود که اکثر موسیقیدانان مورد مطالعه دچار مشکل شنوایی دو طرفه در فرکانس‌های بالا به صورت notch در محدوده فرکانسی ۸-۴ کیلوهرتز (خصوصاً ۶ کیلوهرتز) و افت فرکانس‌های بالا می‌باشند. در عین حال، میانگین آستانه فرکانس‌های اصلی گفتاری در غالب افراد نمونه طبیعی بود. علاوه بر این نوع موسیقی، سن و سابقه نوازندگی تأثیر بارزی در نتایج حاصله نداشته‌اند.

نظر به فراوانی بیشتر نوازندگان سازهای زهی در هر دو نوع موسیقی (ویولون و تار) و تفاوت‌های بارز در شیوه نواختن آنها، پی بردن به دلایل تشابه تأثیر این سازها بر شنوایی نوازندگان نیازمند بررسی بیشتر بر نمونه وسیع‌تر و در نظر گرفتن عوامل دیگری چون محیط تمرین و نحوه ضبط آهنگ می‌باشد.

از آنجایی که حساسیت شنوایی در موسیقیدانان از اهمیت زیادی برخوردار است لذا ارزیابی منظم شنوایی همراه با استفاده از محافظ‌های مناسب می‌تواند در حفاظت از شنوایی این افراد مؤثر باشد.

حرفه‌ای در خارج از کشور انجام شده که بعضاً نتایج متفاوتی را ذکر کرده‌اند. چنین مطالعاتی در زمینه موسیقی ایرانی تاکنون صورت نگرفته است.

هدف کلی از انجام مطالعه حاضر، بررسی شنوایی نوازندگان سازهای کلاسیک و ایرانی بود که از طریق آزمون صوت خالص و در محدوده فرکانسی ۱۰۰۰-۲۵۰ هرتز صورت پذیرفت. در عین حال، متغیرهای سن و سابقه نوازندگی نیز مدنظر قرار گرفتند. بررسی مذکور در سازمان صدا و سیما و در خرداد ۱۳۷۱ با استفاده از تجهیزات بخش شنوایی دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران به عمل آمد.

این مطالعه به روش توصیفی-تحلیلی بر روی ۳۳ نوازنده مذکر (۲۳ نوازنده سازهای کلاسیک و ۱۰ نوازنده سازهای ایرانی) در محدوده سنی ۲۲-۵۹ سال (میانگین  $36 \pm 8$ ) و سابقه نوازندگی ۶-۴۵ سال (میانگین  $20 \pm 9$  سال) انجام شد. نوازندگان هر دو نوع موسیقی به ترتیب فراوانی در سه دسته اصلی سازهای زهی، بادی و کوبه‌ای فعالیت داشتند. هیچ‌یک از افراد مورد مطالعه دارای سابقه ابتلا به بیماری‌های گوش یا بیماری‌های مؤثر بر سیستم شنوایی و فعالیت در محیط‌های پرسروصدا (مانند جبهه و ...) نبودند.

براساس نتایج حاصله، از مجموع ۳۳ آزمودنی، یک نفر (۳٪) فاقد مشکل شنوایی در دو گوش و ۳۲ نفر (۹۷٪) در یک (۱۲٪) یا دو گوش (۸۵٪) دچار مشکل شنوایی بودند.

در مجموع، ۶ گوش (۹٪) شنوایی کاملاً طبیعی داشته و ۶۰ گوش (۹۱٪) غیرطبیعی بودند که از این تعداد ۴۰ گوش (۶۶/۷٪) notch (افت شنوایی) حداقل ۱۰ دسی‌بل در یک فرکانس نسبت به دو فرکانس مجاور) و ۲۰ گوش (۳۳/۳٪) افت در فرکانس‌های بالا (High tone loss) داشتند.

بررسی آماری (آزمون  $\chi^2$ ) آستانه‌های شنوایی نوازندگان سازهای ایرانی و کلاسیک در فرکانس‌های ۱۰۰۰-۲۵۰ هرتز نشان‌دهنده فقدان اختلاف معنی دار بوده و لذا آستانه‌های شنوایی نوازندگان هر دو نوع ساز در یک حدود قرار داشتند. توزیع فراوانی notch برحسب

فرکانس نمایانگر فراوانی بیشتر موارد notch در فرکانس ۶ کیلوهرتز (۷۷/۵٪) می‌باشد. علی‌رغم فراوانی بیشتر notch ۶ کیلوهرتز در گوش چپ آزمودنی‌های این مطالعه، آزمون مقایسه نسبتها اختلاف معنی‌داری را بین دو گوش از این نظر نشان نداد. میزان متوسط افت شنوایی در فرکانس ۶ کیلوهرتز در حد ملایم (Mild) بود. علاوه بر این، از نظر فراوانی notch ۶ کیلوهرتز بین نوازندگان سازهای کلاسیک و ایرانی و همچنین notch ۶ کیلوهرتز و افت فرکانس‌های بالا در دو گروه سنی کمتر از