

# بررسی میزان مواجهه با صدا و وضعیت

## شنوایی دندانپزشکان تهران

مهندس رستم ساسانی

دکتر پروین نصیری

### روش کار:

این بررسی در سال ۱۳۶۷ در شهر تهران انجام گرفت. ابتدا با مراجعه به جامعه دندانپزشکی ایران لیست کلیه دندانپزشکان متخصص و عمومی شهر تهران تهیه شد که دندانپزشکان شهر تهران ۱۲۰۸ نفر بودند. مطالعات مقدماتی نشان داد که در حدود ۲۰٪ دندانپزشکان افت شنوایی نداشتند. لذا، تعداد نمونه لازم با اشتهای کمتر از ۵٪ و نیز میزان دقتی کمتر از ۵٪ برابر ۲۱۰ نفر می‌باشد. روش انتخاب نمونه‌ها با استفاده از طبقه‌بندی بر حسب سابقه کار و متناسب با جمعیت دندانپزشکان در هر سابقه کار تعیین شد که به صورت تصادفی انتخاب گردیدند. نوع مطالعه در این تحقیق، توصیفی مقطعی<sup>۱</sup> می‌باشد. دستگاهها و وسایل مورد اندازه‌گیری این پژوهش عبارتند از:

۱- دستگاه ترازسنج صوت<sup>۲</sup> مدل (NAO7A)، دستگاهی است جهت تعیین تراز فشار کلی صوت که از استانداردهای مورد قبول بین‌المللی پیروی می‌کند. این دستگاه ساخت کارخانه مدسن (Madsen) دانمارک می‌باشد.

۲- دستگاه تجزیه‌کننده صدا<sup>۳</sup>، این دستگاه فرکانس ویژه‌ای را از امواج مرکب جدا نموده و تراز فشار صوت آن را نشان می‌دهد. دستگاه مورد استفاده تجزیه‌کننده یک‌سوم اکتاو باند مدل (SA560A) و ساخت کارخانه ریون (RION) ژاپن مجهز به ۳۱ باند اضافی می‌باشد.

۳- دستگاه شنوایی سنج (ادیومتر)<sup>۴</sup>، این دستگاه مدل (OB40) ساخت کارخانه مدسن دانمارک می‌باشد.

ابتدا محل‌های اندازه‌گیری صدا مشخص گردید، سپس

### مقدمه:

همزمان با پیشرفت تمدن، انسان بتدریج راههای بیشتر و بهتری را جهت استفاده از ماشین‌آلاتی که می‌تواند کارهای او را با سهولت بیشتری انجام دهند پیدا نمود. ولی این امر موجب گردیده که در محیط کار در معرض صداهای بیشتری قرار گیرد. وسایل و ماشین‌آلات با توجه به نوع آن هر کدام به‌تنهایی یا در مجموع با ایجاد صدا، افراد را در معرض کم‌شنوایی ناشی از حرفه (به‌طور موقت یا دائم) قرار می‌دهند. کارشناسان بهداشت صنعتی در ایران مطالعات چندی در این زمینه انجام داده‌اند. طبق اطلاعات موجود، در مورد اثرات صدا با فرکانس بالا بر شنوایی دندانپزشکان در ایران تاکنون مطالعه‌ای صورت نگرفته و در دنیا در سطح محدودی انجام پذیرفته است.

از آنجایی که این قشر از متخصصین جامعه ما در معرض عوارض زبان‌آور محیط کار که یکی از آنها صدا با فرکانس بالا می‌باشد قرار دارند، جهت بدست آوردن اطلاعات علمی و کمک به پیشگیری از ابتلا به عوارض آنها در این زمینه مبادرت به انجام این تحقیق و بررسی گردید. در این زمینه سوالات زیر مطرح شد:

۱- آیا صدا در مطب دندانپزشکان بیش از حد مجاز است؟

۲- آیا دندانپزشکان متلا به نقص شنوایی هستند؟

۳- آیا نقص شنوایی دندانپزشکان در رابطه با مواجهه با صداست؟

۴- آیا کاهش شنوایی دندانپزشکان با سن مربوط است؟

۵- آیا کاهش شنوایی دندانپزشکان با سابقه کار مربوط است؟

همان طوری که در جدول آمده است. میزان متوسط صدای کلی دستگاه‌ها ۶۹/۱ dBA می‌باشد.

میانگین افت دائم آستانه شنوایی دندانپزشکان مرد و زن در ۵ گروه سنی جداگانه و برای گوش راست و چپ به تفکیک در ۷ فرکانس و در هر فرکانس تعداد افرادی که دارای افت شنوایی در هر دو گوش بودند مشخص شد. سایر یافته‌های بررسی و تحقیق در نمودارهای ۱ و ۴ آورده شده است. نتایج بررسی محیطی در محیط‌های مختلف دندانپزشکی نشان می‌دهد که متوسط تراز کلی صدا ۶۹/۱ dBA بوده است. در جدول ۴ متوسط تراز کلی صدا و متوسط تراز فشار صوت در فرکانس‌های هشتمانه مشخص شده است. جدول نشان می‌دهد، متوسط تراز کلی صدای ناشی از دستگاه‌های اولتراسوند پایین‌تر از حد استاندارد می‌باشد،

جدول ۱- توزیع فراوانی نسبی دندانپزشکان تحت مطالعه بر حسب جنس و وضعیت تحصیلی در شهر تهران

| وضع تحصیلی | عمومی |      | متخصص |      | جمع   |      |
|------------|-------|------|-------|------|-------|------|
|            | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد |
| مرد        | ۱۱۳   | ۷۲/۴ | ۴۳    | ۲۷/۵ | ۱۵۶   | ۷۴/۳ |
| زن         | ۳۷    | ۶۸/۵ | ۱۷    | ۳۱/۴ | ۵۴    | ۲۵/۷ |
| جمع        | ۱۵۰   | ۷۱/۴ | ۶۰    | ۲۸/۶ | ۲۱۰   | ۱۰۰  |

جدول ۲- توزیع فراوانی نسبی دندانپزشکان تحت مطالعه بر حسب سابقه کار، وضعیت تحصیلی و جنس در شهر تهران

| وضعیت تحصیلی    | مرد   |      |      | زن    |      |      | جمع   |      |      |
|-----------------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
|                 | تعداد | درصد | نسبت | تعداد | درصد | نسبت | تعداد | درصد | نسبت |
| سابقه کار (سال) |       |      |      |       |      |      |       |      |      |
| ۵-۹             | ۱۴    | ۸۷/۵ | ۲    | ۱۲/۵  | ۱۲   | ۸۷/۵ | ۱۴    | ۱۰۰  | ۱۶   |
| ۱۰-۱۴           | ۳۳    | ۸۶/۹ | ۵    | ۲۳/۵  | ۴    | ۷۶/۵ | ۳۳    | ۱۰۰  | ۱۷   |
| ۱۵-۱۹           | ۲۲    | ۶۵/۷ | ۱۲   | ۳۰/۸  | ۴    | ۶۹/۲ | ۲۲    | ۱۰۰  | ۱۳   |
| ۲۰-۲۴           | ۱۳    | ۵۶/۵ | ۱۰   | ۲۳/۵  | ۲۳   | ۱۰۰  | ۱۳    | ۱۰۰  | ۲    |
| ۲۵-۲۹           | ۱۳    | ۶۸/۴ | ۶    | ۳۱/۶  | ۱۹   | ۱۰۰  | ۱۳    | ۱۰۰  | ۴    |
| ۳۰+             | ۱۷    | ۶۸   | ۸    | ۳۲    | ۲۵   | ۱۰۰  | ۱۷    | ۱۰۰  | ۲    |
| جمع             | ۱۱۳   | ۷۲/۴ | ۴۳   | ۲۷/۵  | ۱۵۶  | ۷۴/۳ | ۱۱۳   | ۱۰۰  | ۱۵۶  |

صدای کلی در چند نقطه اندازه‌گیری شد. لازم به توضیح است که در انتخاب محل اندازه‌گیری منبع تولید صدا (توربین) در مجاورت گوش دندانپزشک مورد توجه بود. سپس صدای اندازه‌گیری شده بوسیله دستگاه آنالیزور ۱/۳ اکتاوباند در فرکانس‌های ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز آنالیز کرده و در جدول مخصوص ثبت گردید.

جهت اندازه‌گیری افت شنوایی دندانپزشک پس از پر کردن فرم مخصوص سنجش شنوایی با استفاده از دستگاه ادیومتر گوش راست و چپ مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج در ادیوگرام ثبت گردید.

## نتایج و بحث

همان طوری که جدول ۱ نشان می‌دهد حدود ۷۲/۴٪ از دندانپزشکان مرد، عمومی و ۱۷/۵٪ آنان متخصص هستند. ۶۸/۵٪ دندانپزشکان زن، عمومی و ۳۱/۴٪ آنان متخصص هستند. جدول ۲ میانگین توزیع دندانپزشکان مرد و زن، بر حسب سابقه کار را نشان می‌دهد. در مجموع درصد کمتری از دندانپزشکان مرد و زن را متخصصین تشکیل می‌دهند. جدول ۳ بیانگر توزیع فراوانی نسبی دندانپزشکان بر حسب سن، وضعیت تحصیلی و جنس می‌باشد. جدول نشان می‌دهد که بیشترین درصد متخصصین را افراد مسن تشکیل می‌دهد. جدول ۴ توزیع تراز فشار صوت با فرکانس‌های مختلف را در مطب‌های دندانپزشکی نشان می‌دهد. ترازهای فشار صوت در فرکانس‌های مختلف در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۳- توزیع فراوانی و فراوانی نسبی دندانپزشکان تحت مطالعه بر حسب سن، وضعیت تحصیلی و جنس در شهر تهران

| وضعیت تحصیلی | مرد   |      |       | زن    |       |       | جمع   |      |       | جنس |
|--------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----|
|              | عمومی |      | متخصص | عمومی |       | متخصص | جمع   |      | متخصص |     |
|              | تعداد | درصد | تعداد | درصد  | تعداد | درصد  | تعداد | درصد | تعداد |     |
| کمتر از ۳۰   | ۱۰    | ۸۲/۳ | ۲     | ۱۶/۷  | ۱۲    | ۱۰۰   | ۱۲    | ۱۰۰  | ۱۲    | ۳۰  |
| ۳۰-۳۹        | ۴۹    | ۸۶   | ۸     | ۲۴    | ۵۷    | ۱۰۰   | ۱۹    | ۶۸   | ۲۰    | ۸۵  |
| ۴۰-۴۹        | ۲۴    | ۵۳   | ۲۱    | ۴۶/۷  | ۲۵    | ۱۰۰   | ۱     | ۱۷   | ۲۴    | ۵۱  |
| ۵۰-۵۹        | ۲۹    | ۷۱   | ۱۲    | ۲۹    | ۴۱    | ۱۰۰   | -     | -    | ۲۰/۵  | ۴۲  |
| ۶۰+          | ۱     | ۱۰۰  | -     | -     | ۱۰۰   | ۱۰۰   | -     | -    | ۰/۵   | ۱   |
| جمع          | ۱۱۳   | ۷۲   | ۴۲    | ۲۸    | ۱۵۶   | ۱۰۰   | ۲۷    | ۶۸   | ۲۱۰   | ۱۰۰ |

در حالی که نمودار ۱ شدت صدای ناشی از این دستگاهها در فرکانسهای مختلف را نشان می دهد. جدول نشان می دهد، تراز فشار صوت در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز ماکزیمم و بعد از آن در فرکانس ۸۰۰۰ هرتز زیادتر است و کمترین تراز فشار صوت در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز می باشد.

جدول ۴- توزیع تراز فشار صوت بر فرکانسهای مختلف با سرعت عقربه (Slow) در مطبهای مختلف دندانپزشکی تهران

بررسی نتایج آزمون ۴ استودنت بر توزیع فراوانی افت دائم آستانه شنوایی دندانپزشکان زن و مرد بر حسب سن در گوش راست و چپ نشان می دهد که در گوش راست دندانپزشکان مرد، دوهو و گروههای سنی مختلف مقایسه شده اند، در فرکانس ۲۵۰ بین گروههای سنی کمتر از ۳۰ سال و ۴۰-۴۹ سال و نیز بین گروههای سنی کمتر از ۳۰ سال و ۵۰-۵۹ سال با اطمینان بیش از ۵۹٪ ( $p < 0.05$ ) از نظر آماری اختلاف معنی دار بین آنها وجود دارد. در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز بین گروههای سنی مختلف دو به دو با اطمینان بیش از ۹۵٪ ( $p < 0.05$ ) از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود دارد.

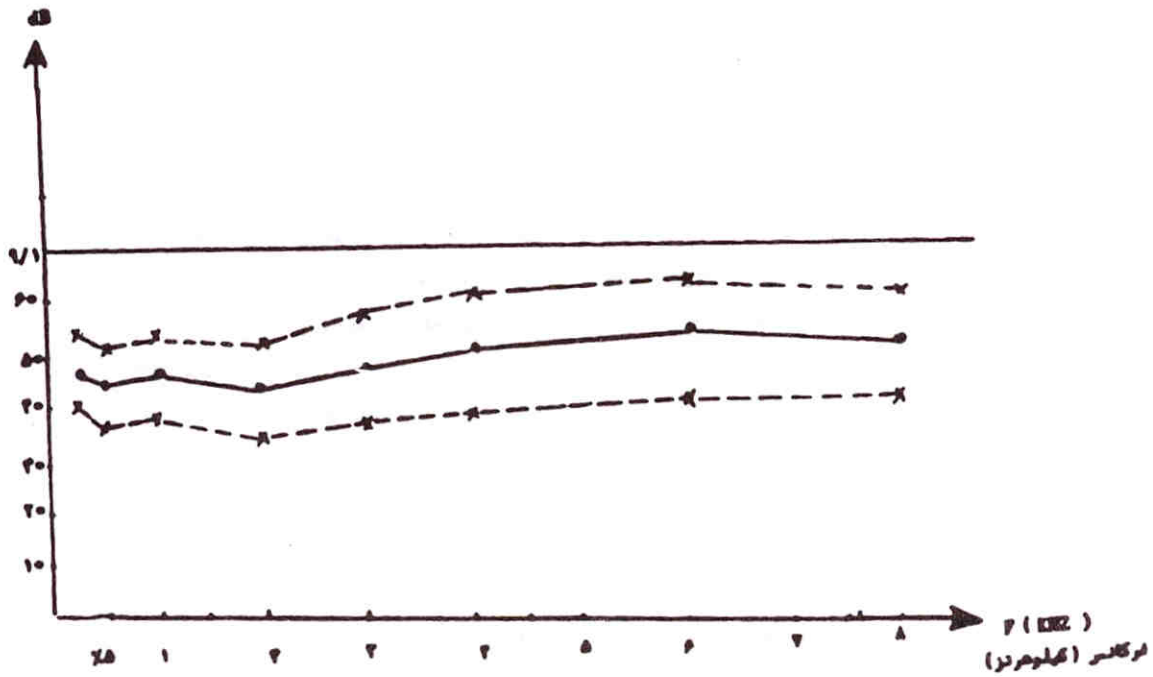
| موقعیت محل | ترازهای فشار صوت (میان ۲۰۰۰/۰۰۰ میکروبار) |      |      |      |      |      |     |     | تراز کلی صدا (dB) |    |
|------------|---|------|------|------|------|------|-----|-----|-------------------|----|
|            | ۸۰۰۰                                      | ۶۰۰۰ | ۴۰۰۰ | ۳۰۰۰ | ۲۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۵۰۰ | ۲۵۰ |                   |    |
| ۱          | ۴۸  | ۴۳   | ۴۰   | ۴۰   | ۳۵   | ۴۸   | ۴۸  | ۵۰  | ۷۵                | ۶۸ |
| ۲          | ۴۱  | ۴۵   | ۴۱   | ۴۲   | ۳۵   | ۴۰   | ۳۸  | ۴۰  | ۸۰                | ۷۷ |
| ۳          | ۴۰  | ۴۸   | ۴۵   | ۳۲   | ۳۰   | ۳۱   | ۳۰  | ۳۵  | ۷۱                | ۶۸ |
| ۴          | ۴۵  | ۴۱   | ۴۶   | ۴۵   | ۳۸   | ۵۰   | ۴۹  | ۵۲  | ۷۶                | ۷۰ |
| ۵          | ۴۸  | ۴۸   | ۴۶   | ۴۴   | ۵۰   | ۴۹   | ۵۵  | ۵۴  | ۶۷                | ۶۴ |
| ۶          | ۶۸/۳                                      | ۷۰   | ۶۵   | ۶۲   | ۵۳   | ۵۴/۵ | ۴۸  | ۵۲  | ۷۳                | ۷۲ |
| ۷          | ۶۴  | ۶۹/۵ | ۶۷/۴ | ۶۵   | ۵۵   | ۵۰/۵ | ۴۲  | ۴۵  | ۶۸                | ۶۵ |

در گوش چپ دندانپزشکان در صورتی که دوهو و گروههای سنی را در فرکانسهای مختلف مقایسه نمایم در فرکانس ۲۵۰ هرتز بین گروههای سنی کمتر از ۳۰ سال و ۴۰-۴۹ سال و کمتر از ۳۰ سال و ۵۰-۵۹ سال با اطمینان بیش از ۹۵٪ ( $p < 0.05$ ) از نظر آماری اختلاف معنی دار وجود دارد. در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز بین گروههای سنی کمتر از ۳۰ سال و ۵۰-۵۹ سال با اطمینانی بیش از ۹۵٪ ( $p < 0.05$ ) از نظر آماری اختلاف معنی دار وجود دارد. در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز بین گروههای سنی کمتر از ۳۰ سال و ۵۰-۵۹ سال از نظر آماری اختلاف معنی دار وجود دارد و در بقیه

جدول ۵- توزیع میانگین و انحراف معیار ترازهای فشار صوت در فرکانسهای مختلف در مطبهای شهر تهران

| شاخصها       | ترازهای فشار صوت (میان ۲۰۰۰/۰۰۰ میکروبار) |      |      |      |      |      |      |      | تراز کلی صدا (dB) |      |
|--------------|---|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|------|
|              | ۸۰۰۰                                      | ۶۰۰۰ | ۴۰۰۰ | ۳۰۰۰ | ۲۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۵۰۰  | ۲۵۰  | (C)               | (A)  |
| میانگین      | ۵۰/۶                                      | ۵۲   | ۵۰   | ۴۷/۱ | ۴۲/۳ | ۴۶/۱ | ۴۴/۳ | ۴۶/۸ | ۷۲/۸              | ۶۹/۱ |
| انحراف معیار | ۱۰/۲                                      | ۱۱/۳ | ۱۰/۴ | ۱۱   | ۹/۲  | ۷/۴  | ۷/۶  | ۶/۵  | ۴/۶               | ۴/۴  |

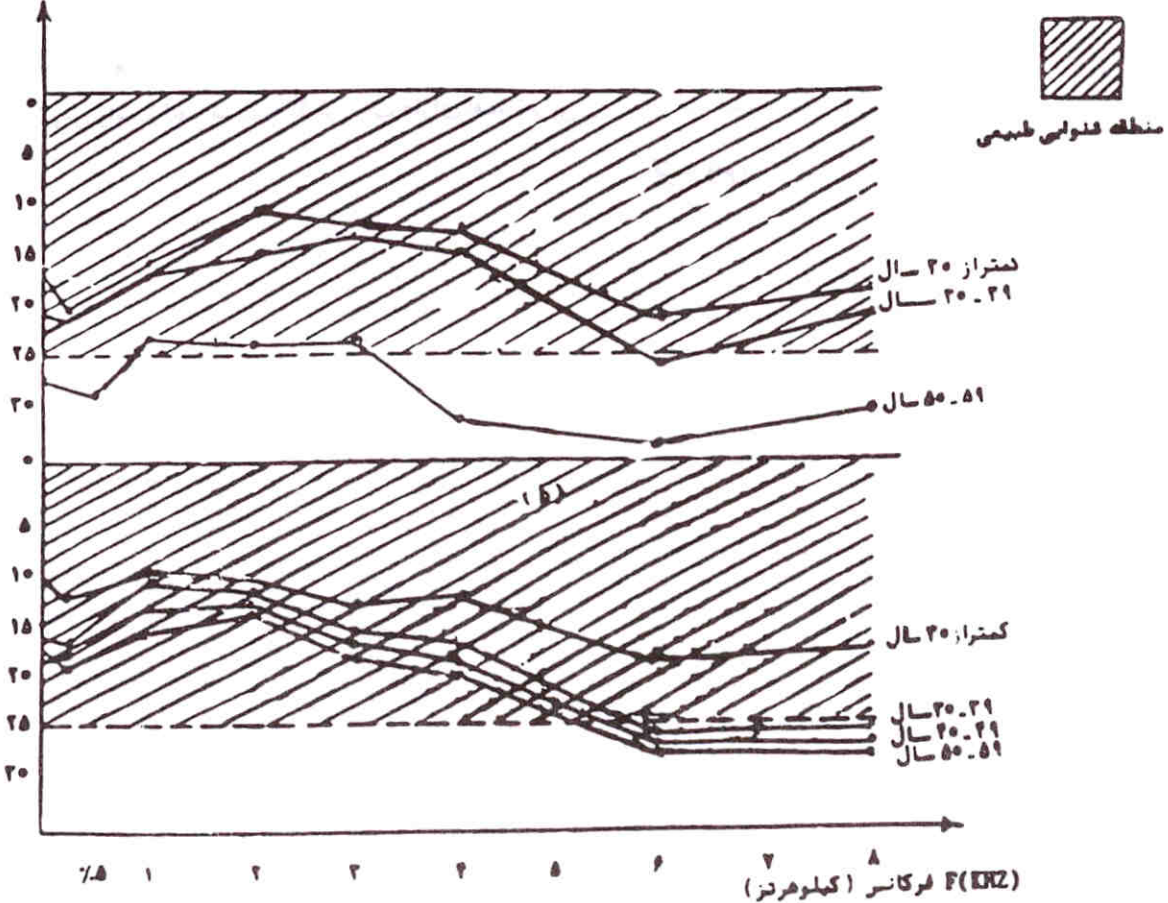
توزیع فشار صوت



نمودار ۱- ییناب صدای ناشی از دستگاههای (High speed drill) در مطب‌های دندانپزشکان شهر تهران در ۸ فرکانس مورد مطالعه با دستگاه آنالیزور صوتی ۱۱/۳ کتاواند

تخت‌شنوایی

(dB)



نمودار ۲- توزیع میانگین افت دائم آستانه شنوایی (بر حسب dB) مردان (a) و زنان (b) دندانپزشک بر حسب گروه‌های سنی و فرکانس‌های مختلف (KHz) و مقایسه آن با منطقه شنوایی طبیعی در شهر تهران

فرکانس‌ها در مقایسه با گروه‌های سنی دیگر با اطمینانی بیش از ۹۵٪ ( $p < 0.05$ ) از نظر آماری اختلاف معنی‌دار وجود ندارد.

در گوش راست دندانپزشکان زن در فرکانس‌های مختلف و مقایسه دو به دو در گروه‌های سنی در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز بین گروه‌های سنی کمتر از ۳۰ سال و ۵۰-۵۹ سال و ۴۰-۴۹ سال با اطمینانی بیش از ۹۵٪ ( $p < 0.05$ ) اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در فرکانس ۳۰۰۰ هرتز بین گروه‌های سنی ۴۰-۴۹ سال و ۵۰-۵۹ سال از نظر آماری اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در مقایسه بین گروه‌های سنی در فرکانس‌های مختلف با اطمینانی بیش از ۹۵٪ ( $p < 0.05$ ) اختلاف معنی‌دار وجود ندارد.

در گوش چپ زنان دندانپزشک در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز، بین گروه‌های سنی کمتر از ۳۰ سال و ۳۰-۳۹ سال با اطمینانی بیش از ۹۵٪ ( $p < 0.05$ ) اختلاف معنی‌دار وجود دارد و بین بقیه گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد.

نمودار ۲ نشان می‌دهد که هم مردان دندانپزشک و هم زنان دندانپزشک، با افزایش سن بر میزان افت شنوایی آنها افزوده می‌گردد. به عبارت دیگر افت شنوایی رابطه مستقیم با افزایش سن دارد.

با استدلال مشابه و نیز نمودار ۳ نتیجه می‌گیریم:

- ۱- کلیه دندانپزشکان مرد و زن با هر سابقه کاری در هر گوش در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز افت شنوایی دارند.
- ۲- گوش راست آنها نسبت به گوش چپ دارای افت شنوایی

بیشتری می‌باشد.

- ۳- با افزایش سابقه کار بر میزان افت شنوایی افزوده می‌گردد. به عبارت دیگر افت شنوایی با سابقه کار نسبت مستقیم دارد.
- به‌طور کلی از مطالعه جداول و نمودارها چنین بر می‌آید که:
- ۱- تراز فشار صوت در مطب‌های دندانپزشکی پایین‌تر از حد استاندارد می‌باشد.

۲- چون صدای ناشی از دستگاه‌های High Speed Drill در فرکانس‌های بالا می‌باشد، بنابراین تراز فشار صوت آنها در فرکانس‌های ۶۰۰۰ هرتز ماکزیمم می‌باشد و بعد از آن در فرکانس‌های ۸۰۰۰ هرتز از فشار صوت زیادتر است.

۳- از آنجا که دندانپزشکان در موقع تراشیدن و خالی نمودن دندانها طوری می‌ایستند که گوش راست آنها به‌طرف دستگاه توربین می‌باشد، گوش راست آنها مختصری بیش از گوش چپ افت شنوایی نشان می‌دهد.

۵- عوامل فردی چون سن و سابقه کار (مدت تماس با صدا) تأثیر مستقیم بر میزان افت شنوایی دارد.

### پی‌نویس

- 1- Cross Sectional
- 2- Sound Level Meter
- 3- Noise Analysor
- 4- Audiometer