فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵
صفحه: ۲۳-۱۲

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol.8, No 2, Summer 2016
Pages: 12-23

ارتباط بین حساسیت و آزاردهندگی با شاخص‌های صوتی (PNC,SIL) در بیمارستان‌های شهر بهبهان

زهرا هاشمی*[۱]، یوسف بخشی[۲]، مسعود سلامی چهاربرج[۳]، ناصر عمرانی[۴]

چکیده

مقدمه: بیمارستان به‌عنوان محلی برای ارائه خدمات درمانی می‌تواند تحت تاثیر منابع آلودگی صدا قرار گیرد و آرامش بیماران و رفاه کارکنان راتحت تأثیر منفی قرار دهد. هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین حساسیت و آزاردهندگی با شاخص‌های مختلف صوتی(PNC, SIL) در بیمارستان‌های شهر بهبهان می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه الودگی صدا در کلیه بخش‌های بیمارستان‌های شهر بهبهان در ۳ شیفت کاری مورد مطالعه قرار گرفت. در ایستگاه‌های تعیین شده صدا سنجی مطابق ISO 9612 انجام شد. همچنین تراز معادل صوتی با رعایت زمان ۳۰ دقیقه اندازه‌گیری شد. در قدم بعد، شاخص‌های PNC- SIL محاسبه شدند. همزمان پرسشنامه استاندارد شده بمنظور ارزیابی حساسیت و آزار صوتی توسط ۱۵۸ نفر از کارکنان تکمیل شد. و در نهایت روابط بین میزان صدا، حساسیت و آزاردهندگی و شاخص SIL-PNC بوسیله نرم‌افزارهای SPSS ویرایش۱۶ و Excel بدست آمد.

نتایج: نتایج نشان داد که بین دو شاخص حساسیت و آزار صوتی رابطه معنی‌داری وجود دارد(P<۰/۰۰۱). آزمون‌های آماری ارتباط معنی‌داری بین حساسیت، آزار با تراز معادل صدا نشان دادند(p=۰/۰۵). به‌علاوه آزار صوتی و حساسیت با شاخص‌های PNC، SIL ارتباط آماری معنی‌داری دارند.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج، سطوح صدا در بعضی بیمارستان‌ها از مقادیر استاندارد کشوری بالاتر است. مقادیر شاخص‌های SPIL و PNC حاکی از مشکل و نامفهوم‌بودن مکالمات است، و این امر موجب بالا بردن صدای مکالمه و به تبع آن آزار ناشی از صدا در کارکنان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تراز معادل صدا، حساسیت، آزار صوتی، PNC- SPIL

۱- مربی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران، دانشجوی دکتری بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳،۴،۲- دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه ای دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۷۲۶۱۷۷۸۳، پست الکترونیکی: Z_hashemi26@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۳/۰۴

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

مقدمه

هر چند امواج صوتی به عنوان عاملی ضروری در زندگی انسان به حساب می‌آیند و بوسیله آن امکان ارتباط با دیگران فراهم شده یا از خبر وقوع حادثه‌ای آگاه می شویم، اما در پاره‌ای از موارد و در شرایط خاص شنیدن این امواج صوتی چندان خوش‌آیند نیست. آن دسته از امواج صوتی که می توانند برای شنوایی آزاردهنده باشند آلودگی صدا نامیده می‌شوند. موضوع آلودگی صوتی و اثرات بهداشتی ناشی از آن تنها به صداهای صنعتی و محیط کار محدود نمی‌شود. هر چند که اثرات سوء ناشی از مواجهه کارکنان با صدای صنعتی قابل بررسی جدی بوده و حتی محیط اطراف را تحت تاثیر قرار می‌دهد، لذا موضوع آلودگی صدا را می‌توان شامل دو بخش عمده دانست، صنعت و محیط زیست. آلودگی‌های زیست‌محیطی در سه دهه اخیر بیش از گذشته توجه جهانیان را به خود معطوف نموده‌است. در این میان، موضوع آلودگی صدا در اکثر ممالک به عنوان یک مشکل فراگیر و حتی جهانی مطرح می‌باشد(۱). سازمان جهانی بهداشت، آلودگی صدا در شهرهای بزرگ را به عنوان سومین نوع آلودگی های خطرناک بعد از آلودگی هوا و آب معرفی نموده است. آلودگی صدا در شهرها و عواقب آن برای جامعه، محققان زیادی را بر آن داشته است که در کشورهای مختلف روی این مسأله تحقیق و مطالعه کنند(۲). صدا سلامت انسان را از نظر فیزیکی، روانی و اجتماعی تحت تاثیر قرار می‌دهد(۳). صدا می‌تواند باعث اختلال در شنوایی، اختلال در ارتباطات، برهم‌خوردن تمرکز حواس، خستگی، استرس و کاهش بازده‌کاری شود(۳،۴). تاثیرات فیزیولوژیک صدا به گونه‌ای است که باعث افزایش تعداد ضربان قلب، افزایش فشار خون(۵)، تعداد تنفس، تغییر در الکتروآنسفالوگرام و تغییرات رفتاری می‌گردد(۶،۷).

بررسی‌های اخیر توسط Choiniere و همکاران، نشان داد که همبستگی مثبتی میان صدای بیمارستان و پاسخ‌های فیزیولوژیک بیماران دیده شده که مهم‌ترین آنها افزایش خطر فشارخون بالا و بیماری ایسکمیک قلب می‌باشد(۸). همچنین نتیجه بررسی‌های Morrison و همکاران نشان داد که صدا به طور بالقوه، عامل مهمی در ضربان قلب بالاتر، تاکی‌کاردی، استرس، و دلخوری در پرستاران است(۹). Ryherd و همکاران از پرسشنامه برای درک پرستاران از محیط با آلودگی صدا بهره گرفت. در این مطالعه ۹۱٪ احساس کردند که صدا می‌تواند تاثیر منفی در فعالیت معمول آنها بگذارد. این مطالعه همچنین نشان داد که ۶۶٪ از پرستاران احساس سوزش و خستگی، ۴۳٪ مشکلات تمرکز، و ۴۰٪ تنش با تجربه سردرد را تجربه کردند(۱۰).

مطابق گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO)، صدا می‌تواند کار، استراحت، خواب و ارتباطات در انسان را مختل کند و همچنین باعث تاثیرات روانی، فیزیولوژیکی و به طور همزمان پاتولوژیک شود(۱۱). WHO همچنین توصیه کرده که صدا در فضای داخلی بیمارستان بایستی بین ۳۰-۴۰ دسی‌بل باشد(۱۱). مطابق توصیه آژانس حفاظت محیط زیست تراز صدا در طی روز نبایستی از ۴۵ و در شب از ۳۵ دسی‌بل تجاوز کند(۱۲). بر اساس استاندارد کشوری حدود مجاز صدا در فضای آزاد اطراف بیمارستان‌ها در طول روز، از ساعت۷ الی۲۲ به ترتیب برابر با dB(A)۵۵ و dB(A)۴۵ در طول شب، از ساعت۲۲ الی۷ به ترتیب برابر با dB(A)۵ و dB(A)۳۵ است(۱۳). طبق یک بررسی دیگر اوج صدا نباید بیشتر از ۴۰ دسی‌بل باشد و صدای بیش ازاین حد، منجر به اختلال درخواب شده، استرس آور بوده و مهارت‌های ارتباطی را مختل می‌سازد(۱۴).

وجود محیط آرام، یکی از مسایل مهم و اصلی در هنگام بستری بودن بیماران در بیمارستان است. بنابراین آگاهی از میزان تراز فشار صوت در بیمارستان‌ها در مقایسه با حدود مجاز توصیه‌شده ملی بسیار حائز اهمیت است. با توجه به اینکه در بیمارستان‌های این شهر از این دست مطالعات صورت نگرفته است بر آن شدیم مطالعه‌ای برای ارزیابی وضعیت آلودگی صوتی و تعیین روابط بین حساسیت و آزاردهندگی با کمیت‌های تراز فشار صوت، شاخص PNC و تراز تداخل با مکالمه در بیمارستان‌های شهر بهبهان انجام دهیم.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی تحلیلی، بمنظور اندازه‌گیری آلودگی صوت، در تمامی بیمارستان‌های شهر بهبهان شامل، بیمارستان شهید زاده، فریده بهبهانی و تامین‌اجتماعی صداسنجی صورت گرفت. برنامه صداسنجی در آبان‌ماه ۱۳۹۳ در کلیه بخش‌های دارای مجوز شامل بخش‌های جراحی، زنان و زایمان، آزمایشگاه، اورژانس، درمانگاه تخصصی، درمانگاه عمومی، اطفال، اداری، نوزادان،NICU، رادیولوژی، CCU، اتاق عمل و محوطه بیرونی انجام شد، انتخاب اتاق‌ها در بخش‌های مختلف بیمارستان بصورت کاملا تصادفی بود. با توجه به مساحت هر بخش ایستگاه‌هایی با ابعاد متفاوت مشخص و در وسط هر ایستگاه صداسنجی مطابق با الگوی ISO 9612 نجام شد(۱۵). مطابق این استاندارد، ارتفاع میکروفون در ارتفاع گوش اپراتور ایستاده ۱/۵۵±۰/۰۷۵ و جهت میکروفن به سمت منبع صدا قرار دارد. با استفاده از صداسنج TES- ۱۳۵۸صداسنجی موضعی، در سه شیفت صبح(۸-۱۱)، عصر(۴-۷) و شب (۸-۱۱) در روزهای کاری (شنبه تا پنج‌شنبه) اندازه‌گیری شد. قبل از شروع اندازه‌گیری جهت اطمینان از صحت نتایج اندازه‌گیری با استفاده از دستگاه کالیبراتور، دستگاه صدا سنج کالیبره شد. با توجه به نوع خدمات ارائه شده توسط پرستاران، و اینکه اغلب در زمان‌ها با صداهای مختلفی مواجهه دارند، تراز معادل صوتی در ایستگاه‌های تعیین شده با رعایت زمان ۳۰ دقیقه اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد آنالیز صدا در شبکه A در ایستگاه‌های شاخص اندازه‌گیری شد و در نهایت با استفاده از نمودارها و روابط تعریف شده شاخص تراز برگزیده(۱۶) و تراز تداخل با مکالمه(۱۷) و محاسبه و سپس با استانداردهای مربوطه(۱۶،۱۷)مقایسه شد. برای محاسبه شاخص PNC، آنالیز صدا را در نمودارهای هم بلندی قرار داده و نزدیکترین مقدار به بالاترین نمودار را به عنوان شاخص PNC مشخص می‌شود. به‌منظور تعیین شیوع آزار و حساسیت پرسشنامه استاندارد با ضریب پایایی ۰/۹۹۱ استفاده شد(۱۸). پرسشنامه بین ۱۵۸ نفر از پرسنل پرستار، شامل ۳۱ مرد و ۱۲۷ زن در کلیه بیمارستان‌ها، در بخش‌ها و شیفت‌های مختلف تکمیل گردید. این پرسشنامه حاوی ۳۰ سوال است که ۲۸ سوال اول آن در مورد حساسیت و آزار صوتی به تفکیک منابع تولید کننده می‌باشد و چون در این مقاله هدف تعیین کلی حساسیت و آزار صوتی است از ۲ سوال پایانی استفاده شده است. برای نمره‌دهی به سوالات حساسیت و آزار صوتی از مقیاس Noise annoyance Scale ,(۱۹،۲۰) استفاده گردید. آزار کلی ناشی از صدا، بصورت یک مقیاس درجه‌بندی از ۵ تا ۱۰۰در نظر گرفته شده است. محدوده ۵-۲۰ آزار دهندگی صوتی ناچیز، محدوده ۲۰-۵۰ آزار دهندگی صوتی متوسط، محدوده بین ۵۰- ۷۰ آزار صوتی شدید و محدوده ۷۰ به بالا آزار صوتی بسیار شدید تعریف می‌شود. در نهایت داده‌های جمع‌آوری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ و Excel تجزیه و تحلیل صورت گرفت.

نتایج

در مجموع در۲۴۳ ایستگاه در بخش‌ها و شیفت‌های مختلف بیمارستان‌های شهیدزاده، فریده بهبهانی و تأمین اجتماعی صداسنجی موضعی صورت پذیرفت. نتایج حاصل از برآورد میانگین تراز معادل صدا در بیمارستان ها، بخش ها و ساعات مختلف، نشان دادند که بالاترین میزان صدا در بیمارستان شهیدزاده، شیفت صبح و در بخش‌های تخصصی، اورژانس و درمانگاه عمومی می‌باشد. تراز معادل صدا در بیمارستان شهیدزاده به طور معنی‌داری بالاتر از بیمارستان تأمین اجتماعی بوده و آزمون‌های آماری(ANOVA) این اختلاف را معنی‌دار نشان می‌دهد($p<۰/۰۰۱$). میانگین L eq در این بیمارستان ۶۰/۲±۵/۳ دسی‌بل می‌باشد. تراز معادل صدا در بیمارستان‌های فریده بهبهانی و تامین اجتماعی در رده‌های بعدی قرار دارند. در ضمن اختلاف تراز صدا در بیمارستان‌های شهیدزاده و فریده بهبهانی- تامین اجتماعی و فریده بهبهانی دارای اختلاف معنی‌داری نبودند.

بر اساس استاندارد کشوری مشخص است که صدا در این بیمارستان‌ها بالاتر از حدود توصیه شده می‌باشد. نتایج مقایسه بخش‌های مختلف در هر سه بیمارستان نشان داد که بیشترین میزان تراز معادل صدا در بخش درمانگاه تخصصی با میانگین

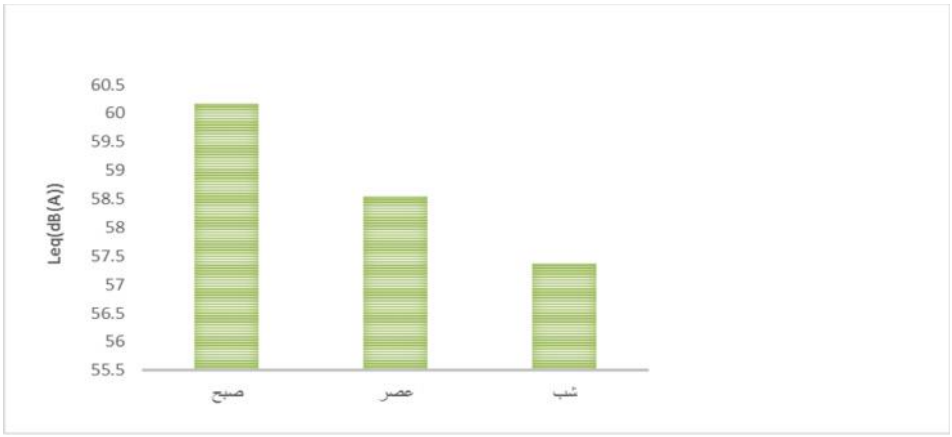
[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

تراز صدای۵/۳۵±۶۳/۸۰ dB(A) و کمترین میزان صدا در بخش رادیولوژی با میانگین صدای۱۴/۶۰±۵۳/۲۰ dB(A) است. آزمون ANOVA نشان داد تراز صدا در بخش‌های مختلف اختلاف معنی‌داری با یکدیگر دارند(P=۰/۰۲)، بطوری‌که تراز معادل صدا در بخش رادیولوژی بطور معنی‌داری کمتر از بخش‌های اورژانس، درمانگاه عمومی و تخصصی است و سایر بخش‌ها اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری با یکدیگر ندارند، که این نتایج در نمودار۱ آورده شده است.



نمودار۱: نتایج میانگین تراز معادل صدا در بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها

آزمون ANOVA نشان داد که تراز معادل صدا در کلیه بیمارستان‌ها در شیفت صبح به طور معنی‌داری بالاتر از شیفت شب بوده است(p=۰/۰۲). همچنین نتایج این آزمون اختلاف معنی‌داری را بین شیفت عصر و شب نشان نداده‌اند. نتایج صداسنجی در شیفت‌های مختلف در نمودار۲ آورده شده است.



نمودار۲: میانگین تراز معادل صدا در شیفت‌های مختلف کاری در بیمارستان‌ها

در قدم بعدی در ایستگاه‌هایی که بالاترین تراز معادل صدا ثبت شده بودند، آنالیز فرکانسی در شبکه A انجام شد. نتایج آنالیز فرکانس نشان دادکه بالاترین تراز فشار صوتی به‌ترتیب در فرکانس‌های ۵۰۰-۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ بوده است. که مشخص است که در فرکانس‌های مکالمه می‌باشد. به منظور ارزیابی نحوه مکالمات شاخص‌های SIL و PNC محاسبه شد.

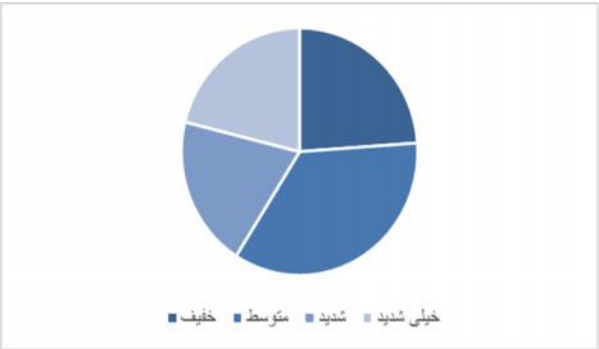
[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

نتایج تراز تداخل با مکالمه نشان داد که بالاترین مقدار SIL ، ۶۹/۵ وکمترین مقدار ۳۴/۸ دسی بل می‌باشد. وقتی SIL برابر ۶۹/۵ می‌باشد بایستی فاصله گوینده و شنونده از ۱۵ سانتیمر تجاوز نکند. بالاترین مقدارمحاسبه شده SIL در بیمارستان فریده بهبهانی ۵۲/۶ دسی‌بل می‌باشد. آزمون ANOV نشان داد که اختلاف تراز تداخل با مکالمه در بیمارستان تأمین اجتماعی با بیمارستان‌های شهیدزاده و فریده بهبهانی دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد(P=۰/۰۵). همچنین این آزمون نشان داد که این شاخص در شیفت صبح بالاترین مقدار می‌باشد. و مقادیر تراز تداخل با مکالمه در شیفت صبح با شیفت‌های عصر و شب دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد(P=۰/۰۱). بالاترین میزان SIL در بخش‌های همودیالیز، محوطه بیرونی، تخصصی و اداری بود. بالاترین میزان PNC در بیمارستان فریده بهبهانی با میانگین ۵۳ دسی‌بل محاسبه شده است. مقادیر محاسبه شده PNC در بیمارستان‌های مختلف طبق آزمون‌های آماری(ANOVA) دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد(p=۰/۰۲). مقادیر PNC بین بیمارستان فریده بهبهانی و تامین اجتماعی بصورت معنی‌داری دارای اختلاف می‌باشد (P=۰/۰۳۱).

جدول۱: مقادیر میانگین تراز فشار صدا– PNC- SIL در بیمارستان‌های مختلف

شاخص	تراز فشار صوت dB(A)	PNC	SIL
	میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار	میانگین± انحراف معیار
بیمارستان شهیدزاده	۶۰/۲۱±۵/۳۰	۵۲/۱۴±۹/۲۹	۵۱/۷۴±۷/۱۸
بیمارستان فریده بهبهانی	۵۸/۴۱±۴/۴۶	۵۳/۵۰±۸/۰۶	۵۲/۶۵±۶/۲۲
بیمارستان تامین اجتماعی	۵۶/۴۲±۹/۴۱	۴۸/۸۳±۱۱/۲۰	۴۸/۵۳±۸/۷۲

همان‌طور که قابل پیش‌بینی بود، شاخص PNC نیز در شیفت صبح دارای مقادیر بالاتری است. آزمون ANOVA نشان داد که PNC در شیفت‌های مختلف اختلاف معنی‌داری ندارد. همچنین بالاترین میزان PNC به‌ترتیب در بخش‌های تخصصی، NICU، اورژانس، محوطه بیرونی بیمارستان و بخش‌های CCU، اداری، اتاق عمل می‌باشد. این اختلافات ارتباط معنی‌داری ندارند. آزمون پیرسون نشان داده اند که رابطه بین شاخص‌های PNCو SIL دارای رابطه معنی‌دار و مستقیم می‌باشد(P=۰/۰۰۱). میانگین سن تکمیل‌کنندگان پرسشنامه آزار صوتی ۳۳/۸۴±۷/۲۸ با میانگین سابقه ۶/۶۷±۸/۸۷ بودند. میانگین نمره حساسیت برابر با ۴۷/۸۳±۲۶/۹۶ می‌باشد. بالاترین نمره حساسیت در بیمارستان فریده بهبهانی و کمترین میزان در بیمارستان تأمین‌اجتماعی است. نتایج بدست امده از آزمون ANOVA نشان داد که اختلاف حساسیت در بیمارستان‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد(p=۰/۰۲). نمره حساسیت در شیفت صبح دارای بالاترین میزان می‌باشد و این اختلاف در شیفت‌های مختلف اختلاف آماری معنی‌داری ندارند. بالاترین نمره حساسیت در بخش CCU با میانگین نمره ۷۵ می‌باشد و بخش‌های نوزادان، NICU، اتاق عمل، رادیولوژی، بخش اداری و اورژانس در رده‌های بعدی می‌باشند. این اختلاف در بخش‌های مختلف دارای اختلاف آماری معنی‌داری است(p=۰/۰۲۰). درصد افراد در هر حساسیت‌های مختلف در شکل۳ آمده است.



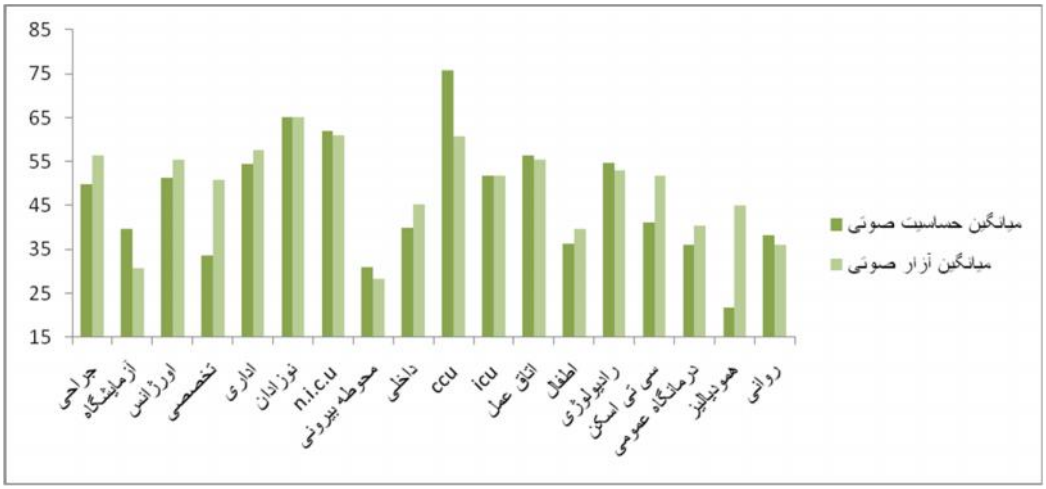
نمودار۳: رده‌های مختلف حساسیت بین کارکنان بیمارستان

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

میانگین نمره آزار دهندگی صدا برابر با ۲۸/۳۳±۴۹/۷۸ است. بالاترین نمره آزار دهندگی در بیمارستان فریده بهبهانی و کمترین میزان در بیمارستان تأمین‌اجتماعی می‌باشد. اختلاف نمره آزاردهندگی در بیمارستان‌های مختلف از لحاظ آماری دارای اختلاف معنی‌داری نمی‌باشد. نمره آزار دهندگی در شیفت صبح دارای بالاترین میزان است و این اختلاف در شیفت‌های مختلف اختلاف آماری معنی‌داری ندارند. بالاترین نمره آزاردهندگی در بخش نوزادان با میانگین نمره ۶۵ می‌باشد و به‌ترتیب بخش‌های CCU، NICU، اداری، اتاق عمل، اورژانس و رادیولوژی در رده‌های بعدی می‌باشند این اختلاف در بخش‌های مختلف دارای اختلاف آماری معنی‌داری نیست. میانگین نمره حساسیت و آزار دهندگی صدا در جدول۲ آمده است.در مجموع ۲۰/۲ درصد از کارکنان احساس صوتی خفیف، ۳۵ درصد آزار صوتی متوسط، ۱۳/۶ درصد آزار صوتی شدید و ۲۲/۶ درصد دارای احساس صوتی بسیار شدید می‌باشند. میزان شیوع آزار و حساسیت ناشی از صدا در شکل۴ به تفکیک بخش آورده شده است.

جدول۲: میانگین نمره دو شاخص حساسیت و آزار صوتی در بیمارستان‌های مختلف

شاخص	حساسیت میانگین± انحراف معیار	آزار میانگین± انحراف معیار
بیمارستان شهیدزاده	۴۶/۸۹±۲۷/۸۳	۵۰/۳۳±۲۷/۶۵
بیمارستان فریده بهبهانی	۵۹/۰۰±۲۶/۸۹	۵۸/۱۴±۳۲/۷۴
بیمارستان تامین‌اجتماعی	۴۳/۷۵±۲۴/۱۶	۴۹/۶۸±۲۸/۳۳



نمودار۴: نتایج شیوع آزار و حساسیت صوتی در بخش‌های مختلف در بیمارستان

در مرحله آخر رابطه بین شاخص‌های تراز فشار صوت، تراز تداخل صوتی، شاخص PNC و حساسیت و آزار تعیین شده است. روابط آماری نشان داد که بین دو شاخص حساسیت و آزار صوتی رابطه معنی‌داری از لحاظ آماری(آزمون پیرسون) وجود دارد. (P=۰/۰۰۱). همچنین آزمون ANOVA نشان دادند که ارتباط معنی‌داری میان دو شاخص ذهنی حساسیت و آزاردهندگی با شاخص عینی تراز معدل صدا وجود دارد(P=۰/۰۵). آزمون پیرسون نشان داد که دو شاخص PNC و SIL دارای ارتباط قوی هستند که این ارتباط از لحاظ آماری معنی‌دار است(p=۰/۰۰۱ , r=۰/۸۹). از دیگر نتایج این مطالعه ارتباط میان شاخص‌های حساسیت و آزار ناشی از صدا با شاخص‌های PNC و SIL بود. که این ارتباط دارای اختلاف

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

آماری معنی‌دار است. این بدان معنی است که در بخش‌هایی که شاخص‌های PNC وSIL دارای مقادیر بالاتری هستند، نمره حساسیت افراد نیز بالاتر و بتبع آن میزان آزار صوتی آنها نیز بالاتر می‌رود. رابطه میانگین تراز فشار صدا با PNC و SIL معنی‌دار مستقیم بود و به‌ترتیب برابر با(p<0/05– r =۰/۴۵) و (p<۰/۰۵ و r=۰/۵۳) است. رابطه PNC و SPL با شاخص‌های حساسیت و آزار در جدول۳ آمده است.

جدول۳: رابطه PNC و SIL و حساسیت و آزار

شاخص	PNC		SIL		SPL	
	P	r	P	r	P	R
حساسیت	0.003	0.200	0.003	0. 200	0.058	0.127
آزار دهندگی صوتی	0.004	0.191	0.002	0.211	0.008	0.178

بحث

بیمارستان یکی از نهادهای مهم ارایه خدمات بهداشتی درمانی است که با امکانات و تسهیلات خود در بازگرداندن سلامت جسمی و روحی افراد بیمار، تحقیقات پزشکی و آموزش نیروهای مورد نیاز گروه‌های بهداشتی و پزشکی، نقش مهمی را ایفا می‌کند و آرامش و آسایش بیمار و کارکنان بخش درمان در زمان اقامت و بستری در بیمارستان، حائز اهمیت خاصی است.

همان‌طور که در بخش نتایج به تفصیل ذکر شد، میانگین تراز معادل صدا در هر سه بیمارستان و در شیفت‌های مختلف بالاتر از حدود مجاز کشوری می‌باشد. انبوهی از مطالعات در ایران و کشورهای دیگر نشان‌دهنده وجود آلودگی صوتی در بیمارستان‌های شهرهای کوچک و بزرگ می‌باشد که می‌توان به آلودگی صوتی ۵۴-۵۷ دسی بلی در بیمارستان‌های شهر همدان(۱۸)، آلودگی صدا به میزان ۱۰ دسی‌بل بالاتر از حدود مجاز در بیمارستان الغدیر تهران نام برد(۲۱). همچنین نتایج مطالعهSobotova در کشور اسلواکی در سال ۲۰۰۷ نشان داد که صدا در بخش‌های داخلی و محوطه بیرونی به ترتیب برابر با ۵۸/۷ و ۷۱ بوده است . (۲۲)

بیمارستان شهیدزاده به خاطر موقعیت قرارگیری در مرکز شهر و وجود خیابان‌ها و ترافیک شهری، همچنین به دلیل مراجعات زیادتر نسبت به دو بیمارستان بهبهانی و تأمین اجتماعی دارای میانگین تراز بالاتری می‌باشد. برنامه کاری پزشکان که اغلب صبح‌ها در بیمارستان، خدماتی مانند ویزیت بیماران و جراحی دارند، باعث تعداد مراجعات بالاتر بطبع بالاتربودن میانگین صدا در این شیفت نسبت به دو شیفت دیگر است. در مطالعه‌ای که توسط جعفری و همکاران در بیمارستان فیض تهران انجام شده است نشان داده است که صدا در شیفت صبح در محدوده ۵۱-۶۷ دسی‌بل می‌باشد که تأیید کننده نتایج مطالعه حاضر می‌باشد(۲۳)، در نهایت شیفت عصر نیز بدلیل وجود ملاقات‌کنندگان صدای بالاتری نسبت به شیفت شب وجود دارد. از میان بخش‌ها بالاترین صدا مربوط به بخش درمانگاه تخصصی می‌باشد. کمترین تراز صدا مربوط به بخش رادیولوژی می‌باشد. وجود دستگاه‌های الکترونیکی در بخش‌های تخصصی یکی از این دلایل صدای بالا در این بخش می‌باشد. همچنین به دلیل خدمات تخصصی مراجعات بیشتر هست. به نظر می‌رسد که با پیشرفت تکنولوژی، مراقبت‌های درمانی پرصداتر می‌شوند. میزان متوسط صدا طی روز دربیمارستان از ۵۷ دسی‌بل درسال ۱۹۶۰، به ۷۲ دسی‌بل درسال ۲۰۰۵ افزایش یافته است(۲۴)، که در تأیید نتیجه مطالعه ذکر شده است. مطالعه Kracht در کشور آمریکا نشان‌دهنده تفاوت در صدا در بخش‌های مختلف بود، بطوری‌که میزان تراز فشار صوت در عمل‌های ارتوپدی بالاتر از سایر عمل‌های جراحی و حدود۶۶ دسی‌بل بوده‌است. این درحالی‌است‌که سطح صدا در سایر عمل‌های جراحی از قبیل کاردیولوژی و اورولوژی نیز حدود۶۲-۶۵ دسی‌بل بود(۲۵). گل‌محمدی نشان داد که بیشترین صدا در بخش سنگ‌شکن و کمترین میزان صدا در بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد. که در تأیید نتایج حاصل از این مطالعه می‌باشد(۱۸). از طرفی مطالعه‌ای که توسط زنوری در بخش NICU بیمارستان

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

مفید تهران انجام شد، مشخص گردید که میانگین تراز فشار صوت عمومی در کلیه نقاط تقریبا به یک اندازه و در حدود ۸-۱۳ دسی‌بل بالاتر از حد مجاز تعیین شده توسط آکادمی اطفال آمریکا می‌باشد(۲۶)، که یکسان بودن صدا در کلیه بخش‌ها در راستای نتایج حاصل از این مطالعه نبود. نتایج تراز تداخل با مکالمه نشان داد که برای یک گفتگو با صدای عادی نبایستی فاصله گوینده و شنونده بیشتر از ۱/۲ متر شود، و در محیط‌های خدماتی مانند بیمارستان به واسطه نوع ارایه سرویس، وضعیت بیمار، قرار گرفتن در موقعیت و فواصل دور یا نزدیک امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. بنابراین موجب نامفهوم بودن مکالمات می‌شود، که خود ممکن است باعث ایجاد حوادث و صدمه دیدن افراد تحت درمان و بعضا پرسنل شود و یا ممکن است افراد صدای خود را بلندتر کنند که خود منبع ثانویه صدا است، و باعث مشکلاتی مانند آزار صوتی، خستگی و غیره برای بیماران و کارکنان بیمارستان می‌شود. با توجه به وجود تراز صدای بالاتر در شیفت صبح، شاخص SIL نیز در این شیفت بالاترین مقدار است که این امر دور از انتظار نبود. همچنین چون این شاخص یک میانگین حسابی از تراز فشار صدا در بیناب مکالمه است، تغییرات بیناب صوتی منابع تولیدی صدا علت متفاوت بودن این شاخص در بیمارستان و بخش‌های مختلف می‌باشد. تغییرات SIL در این مطالعه ۴۸- ۵۲ بود. مطالعه‌ای که توسط گل‌محمدی در بیمارستان‌های همدان انجام شد، تغییرات SIL در محدوده ۴۳- ۵۸ دسی‌بل در بخش‌های مختلف می‌باشد(۱۸) که تاحدودی هم راستای مطالعه حاضر هست، هر چند تفاوت، ناشی از عوامل بسیاری از جمله تفاوت بیناب صدای مراجعه کنندگان، کارکنان، تجهیزات، فضای بیمارستان‌ها می‌باشد.

بالاترین میزان PNC در بیمارستان فریده بهبهانی با میانگین ۵۳ دسی‌بل محاسبه شده است. با توجه به استانداردها، هنگامی که مقدار PNC بالاست (حدود ۶۰-۵۰) ارتباط گفتاری میان افراد، بسیار دشوار است. درکل شاخص PNC نشان داد که در بیمارستان‌ها و در شیفت‌ها و بخش‌های مختلف خصوصیات فرکانسی صوتی طوری می‌باشد که شرایط برای شنیدن در محدوده متوسط و بعضا در بعضی از قسمت‌ها دشوار است. تغییرات بیناب صوتی در بیمارستان و بخش‌های مختلف باعث وجود اختلافات بوده است. و در بخش‌هایی مانند NICU، اورژانس و CCU بدلیل وجود دستگاه‌های الکترونیک و آلارم‌های هشداردهنده و تأثیر این صداها بر بیناب کلی محیط، PNC در این بخش‌ها بیشتر شده است. در مطالعه ای که توسط فرهنگ در سال ۱۳۹۲ در بخش اداری یک مجتمع پتروشیمی صورت گرفت، نتایج حاصل از محاسبه PNC برابر با ۶۲ بود، که با توجه به نزدیکی به واحد صنعتی کارخانه بالاتر از مقادیر PNC در این مطالعه شده است (۲۷).

نتایج مربوط به نمره حساسیت با مطالعه انجام شده توسط گل محمدی می‌باشد. (۱۸) البته در خصوص اختلاف حساسیت در بیمارستان‌های مختلف بایستی ذکر شود که عمده فعالیت بیمارستان فریده بهبهانی بعنوان زایشگاه است و بخش اعظم کارکنان این بیمارستان جنس مونث می‌باشند و همان‌طور که از این مطالعه و مطالعه‌های دیگر(۱۸) می‌توان استنباط کرد، حساسیت خانم‌ها نسبت به آقایان بالاتر است. البته بایستی ذکر شود که در این مطالعه تفاوت معناداری از لحاظ آماری بین اختلاف حساسیت دو جنس زن و مرد بدست نیامده، ولی در مجموع میانگین نمره حساسیت زن‌ها بالاتر از مردها بوده است. و بالا بودن حساسیت در بیمارستان فریده بهبهانی را می‌توان به این علت دانست. در بخش‌های حساس مانند CCU نوع آلارم دستگاه‌ها و شنیدن و تشخیص هر نوع آلارم به معنی نوع خاصی از اقدام می‌باشد. بنابراین پرسنلی که در این بخش کار می‌کنند همیشه بایستی گوش به زنگ باشند که بتوانند وظیفه خود را بهتر انجام دهند. و همین باعث شده است که این کارکنان بالاترین حساسیت به صدا را داشته باشند و بخش‌های بعدی مثل بخش نوزادان، NICU و اتاق عمل نیز شرایطی مشابه به CCU از لحاظ حساس بودن نوع خدمات دارند و بدیهی است که نمره حساسیت افراد شاغل نیز بالا باشد. بالاترین نمره آزاردهندگی در بیمارستان فریده بهبهانی و کمترین میزان در بیمارستان تأمین اجتماعی می‌باشد. بالاترین نمره آزاردهندگی در بخش نوزادان با میانگین نمره ۶۵ می‌باشد و بخش‌های CCU،NICU، اداری، اتاق عمل، اورژانس و رادیولوژی در رده‌های بعدی می‌باشند. این اختلاف در بخش‌های مختلف دارای اختلاف آماری معنی‌داری نیست. روابط

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

آماری نشان داده که بین دو شاخص عینی حساسیت و آزار صوتی رابطه معنی‌داری از لحاظ آماری وجود دارد. این به این معنی‌است که افرادی که نسبت به صدا حساس‌تر هستند بیشتر در معرض آزار صوتی قرار خواهند گرفت و یا به عبارتی در یک محیط با میزان صدای ثابت، افرادی که حساس‌تر هستند آزرده خاطری بیشتری دارند و این یافته می‌تواند توضیح قانع کننده ای باشد برای اینکه بیشترین آزار صوتی را در بیمارستان فریده بهبانی داشته باشیم. آزمون ANOVA نشان داد که ارتباط بین حساسیت و تراز معادل صدا نیز دارای ارتباط معنی‌داری می‌باشد حساسیت یک شاخص ذهنی است که به عوامل زیادی بستگی دارد. در این مطالعه در ایستگاه‌هایی که صدای اندازه‌گیری شده مقدار بالاتری داشته است میزان حساسیت به صدا نیز بالاتر شده است. افرادی که ساعات بیشتری در معرض صدای بالایی قرار دارند به‌دلیل سختی‌های کار و اهمیت نوع خدمات به مرور حساس می‌شوند. در مطالعه گل‌محمدی نیز در بخش‌هایی مثل کلینیک که صدای بالاتری بوده نمره حساسیت نیز بالاتر است که در تأیید یافته مطالعه حاضر است(۱۸). همچنین نتایج نشان داد که دو شاخص حساسیت و آزار با PNC و SPIL دارای رابطه معنی‌داری است. شاید بتوان اینطور توضیح داد که رابطه دو شاخص ذهنی حساسیت و آزاردهندگی صوتی با شاخص‌های عینی PNC و SPIL به این معنی است که وقتی PNC- SPIL بالاتر می‌روند به این معنی است که گفتگو و مکالمات سخت‌تر می‌شوند و وقتی پرسنل در محیط‌های حساس که با جان افراد سر و کار دارند دچار اختلال در گفتگو شوند بطور طبیعی به صداها واکنش داده، حساس‌تر می‌شوند و میزان شیوع آزار در آنها بالاتر می‌باشد. نمره حساسیت و آزار صوتی در زنان بیشتر از مردان می‌باشد اما این اختلاف در زنان و مردان اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری با یکدیگر نداشتند در مطالعه‌ای که توسط گل‌محمدی انجام شد، میزان آزار صوتی و حساسیت به صدا در زنان ۱۰ درصد بیشتر از مردان و بطور کلی ۴۵ درصد از کارکنان آزار صوتی شدید داشته‌اند(۱۸). که همراستا با مطالعه حاضر است. از محدودیت‌های این مطالعه تعیین میزان آزار و حساسیت به وسیله پرسشنامه بود که نوعی خودگزارشی محسوب می‌شود و ممکن است دارای خطا باشد. همچنین اثرات صدا بر روی آزار و حساسیت پرسنل صورت گرفت و در مورد اثر صدا روی بیماران نظری ندارد. پیشنهاد می‌شود که مطالعه‌ای در این خصوص ترتیب داده شود. همچنین مطالعه‌ای در مورد اثرات صدا بر نرخ خطاهای پزشکی انجام شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که در مجموع وضعیت بیمارستان‌های شهر بهبهان از نظر آلودگی صدا، مطلوب نیست. شاخص‌های ارزیابی فضای اداری نشان دادند که مکالمات و گفتگو در این بیمارستان‌ها، تداخلات گفتگو را ممکن می‌سازد و ممکن است به حوادثی منجر شود و اتخاذ تصمیماتی در جهت رفع این مشکلات و بهبود وضعیت ضروری است.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی به شماره مصوب ۹۳۱۲ معاونت محترم پژوهشی دانشکده علوم پزشکی بهبهان می‌باشد. نویسندگان مقاله مراتب قدردانی خود را نسبت به معاونت پژوهشی دانشکده، همچنین مسئولین بیمارستان‌های شهیدزاده، فریده بهبهانی، تأمین اجتماعی اعلام می‌دارند.

References:

1- Sazegarnia A, Bahreini Toosi MH, Moradi H. ***Sound Pollution and traffic sound indicators in many main street in mashhad city for summery rush over.*** Iran J Med Physics 2005; 8(2): 21-30. [Persian]

2- Mohammadi G. ***An Investigation of Community Response to Urban Traffic Noise.*** Iran J Environ Health Sci Engineer Med 2009; 6(2): 673-80. [Persian]

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

3- Nwali EI, Agunwamba JC. ***Analysis of the Environmental and socio-Economic impact of Noise Pollution in ELEME Petrochemical company Limited.*** Niger J Tech 2005; 24(1): 67-78.

4- Prasanna Kumar GV, Dewangan KN, Sarkar A, Kumari A, Kar B. ***Occupational noise in rice mills.*** Noise Health 2008; 10(39): 55-67.

5- Morris BH, Bose KP. ***Physiological effects of sound on the newborn.*** J Perinatol 2000; 20(8 Pt 2): S55-60.

6- Philbin MK, PK. ***Hearing and behavioral responses to sound in full-term newborns.*** J Perinatol. 2000; 20(8): 68-76.

7- Philbin K. ***The influence of auditory experience on the behavior of preterm newborns.*** J Perinatol 2000; 20(8 Pt 2): S77-87.

8- Choiniere D. ***The effects of hospital noise.*** Nurs Adm Q 2010; 34(4): 327-33.

9- Morrison WE HE, Shaffner DH, Garrett ES, Fackler JC. ***Noise, stress, and annoyance in a pediatric intensive care unit.*** Crit Care Med 2003; 31(1): 113-9.

10- Ryherd EE, Waye KP, Ljungkvist L. ***Characterizing noise and perceived work environment in a neurological intensive care unit.*** J Acoust Soc Am. 2008; 123(2):747-56.

11- Organizacion Panamericana de la Salud e Organização Mundial de la Salud. ***Critérios de salud ambiental – El Ruído. México;*** 1980. Disponível em: http//:www.who.int/es. Acesso em: 20 abr. de 2010. [Link].

12- Agency. USEP. ***Information on levels of environmental noise requisite to protect public heslth and welfare with an adequate margin of safety (Report n.0. 550-9-74-004).*** Washington DC: Government Printing Office; 1974. Available at: http://www.rosemonteis.us/files/references/usepa-1974.pdf

13- Kayvani N. ***National Environmental Protection Organization. Environmental Criteria and Standards.*** 1st ed. Tehran: Dayereh Sabz Publication; 2004. pp. 13-4.

14- MacKenzie DJ, Galbrun L. ***Noise levels and noise sources in acute care hospital wards.*** Building Serv Eng Res Technol 2007; 28(2): 117-31.

15- ISO 9612:2009 – Acoustics- Determination of Occupational Noise Exposure Engineering Method [Online] [Internet]. 2009. Available at: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=41718

16- Beranek L, Balzier W, Figwer J. P***referred noise criteria (PNC)curves and their application to rooms.*** J Acoust Soc Am. 1971; 50(5): 1223-8

17- Webster J. ***Effects of Noise on Speech Intelligibility (OSHA Report 4).*** Washington DC: American Speech and Hearing Association; 1969.

18- Rostam Golmohammadi MA. ***Noise Pollution and its Irritating Effects in Hospitals of Hamadan, Iran.*** Health Sys Res 1390; 7(6): 964-58.

19- Kaczmarska A, A L. ***A study of annoyance caused by low-frequency noise during mental work.*** Int J Occup Saf Ergon 2007; 13(2): 117-25.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

20- Moller H, M L. ***Questionnaire Survey of Complaints of Infrasound and Low-Frequency Noise.*** Low Freq Noise Vib Act Control 2002; 21(2): 53-63.

21- Movafagh A, Jalilzadeh R, Delbari A, M. D. ***Evaluation and measurement of noise pollution in, one of the hospitals (Hospital Alghadir Case Study).*** Proceedings of the 3rd Symposium on Environmental Engineerin; Tehran; 2009, pp. 1-4.

22- Sobotova L, Jurkovicova J, Stefanikova Z, Sevcikova L, L A. ***Noise Levels in the Hospital Environment and Health Risks.*** Epidemiol Prev 2007; 18(5): 69-73.

23- Jafari N, Bina B, Mortezaie S, Ebrahimi A, Abolahnejad A. ***Assessment of Environmental Noise Pollution in Feiz Hospital Wards and its Adjacent Area.*** Health Sys Res 2012; 8(3): 377-84.

24- Stokowski LA. ***The inhospitable hospital: No peace, No quiet.*** [cited 2010]. Available from: URL; http://www.medscape.org/viewarticle/574813

25- Kracht J, Busch-Vishniac IJ, JE. W. ***Operating Room Noise at Johns Hopkins Hospital.*** Acoust Soc Am 2006; 119(5): 338.

26- Zonouzi F, Ranjbarian M, A. A ***.Noise levels in the NICU of Children's Hospital benefit in 2005.*** Med Sci J Islamic Azad Univ Tehran Med Branch 2006; 16(3): 129-34.

27- Nassiri P, Monazzam MR, Farhang Dehghan S, Jahangiri M. ***The assessment of the environmental noise and personal exposure in a petrochemical plant.*** Iran Occupational Health 2013; 10(1): 23-32.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]

Relationship between sensitivity and annoyance with noise parameters (PNC, SIL) in hospitals of Behbahan

Zahra Hashemi*[*1] *(MSc), Yousef Bakhshi*[2] *(BSc), Masoud Salami Chaharborj*[3] *(BSc)
Naser Omrani*[4] *(BSc)

[1] *Instructor, Department of Occupational Health Engineering, Behbahan faculty of Medical Sciences, Behbahan, Iran.*
[2,3,4] *BSc Student of Occupational Health Engineering, Department of Occupational Health Engineering, Behbahan faculty of Medical Sciences, Behbahan , Iran*

Received: 19 Jan 2015 ***Accepted:*** 25 May 2015

Abstract

Introduction: A hospital as a health care institution providing treatment services can be heavily influenced by sources of noise. Noise pollution has negative impacts on patient comfort and staff welfare. This study aimed to evaluate the relationship between noise annoyance and sensitivity with noise parameters (PNC, SIL) in the hospitals of Behbahan.

Methods: This study investigated the level of noise pollution in all sections of Behbahan hospitals durring three working shifts. Noise measurement was done according to ISO9612 at designated stations. Equivalent sound pressure levels were measured at the measuring stations in 30 minute intervals. In the next step, PNC and SIL Indices were calculated. At the same time the validated questionnaire was completed for the evaluation of noise annoyance among 158 workers. Finally the relationship between the noise level, noise annoyance, noise Sensitivity, and PNC-SIL Indices.

Results: The results showed that there was a significant relationship between noise sensitivity and noise annoyance ($P< 0.001$). Also statistical tests showed that there was a significant relationship between noise sensitivity, noise annoyance with equivalent sound level ($P= 0.05$). Moreover, SIL-PNC had a significant relationship with noise annoyance and sensitivity.

Conclusion: Based on the results, the noise level in some hospitals was higher than the national standard in Iran. PNC&SIL rating indicated that communication can be difficult for individuals; therefore, this problem causes raising the voice and consequently noise annoyance on of hospital staff.

Keywords: Equivalent sound pressure, sensitivity, noise annoyance, PNC, SIL

This paper should be cited as:
Hashemi Z, Bakhshi Y, Salami Chaharborj M, Omrani N. ***Relationship between sensitivity and annoyance with noise parameters (PNC, SIL) in hospitals of Behbahan.*** Occupational Medicine Quarterly Journal 2016; 8(2): 12-23.

**** Corresponding Author: Tel: +98 9172617783, Email: Iran.Z_hashemi26@yahoo.com***

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-20]