شناسایی منابع اصلی صدا و ارائه روش‌های کنترل صدا در بیمارستان‌های شهر بهبهان

زهرا هاشمی[۱]، روح اله پروری*[۲]، راضیه میرزائیان[۳]

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۲/۱۳ تاریخ ویرایش: ۹۶/۱۰/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۰۱

چکیده

زمینه و هدف: شرایط اکوستیک، صدای تجهیزات و افراد در بیمارستان‌ها می‌تواند بر روی وضعیت جسمانی و روانی بیماران و کارکنان تأثیر منفی داشته باشد. این مطالعه با هدف شناسایی منابع اصلی صدا و ارائه روش‌های کنترل صدا در بیمارستان‌های شهر بهبهان صورت گرفت.

روش بررسی: به‌منظور اندازه‌گیری آلودگی صوتی صداسنجی به روش شبکه‌ای صورت گرفت. در مجموع در ۲۴۳ ایستگاه مطابق با الگوی ISO 9612 تراز معادل صوتی با رعایت زمان ۳۰ دقیقه اندازه‌گیری شد. به‌منظور پی بردن به منابع اصلی آلودگی صوتی، پرسش‌نامه استاندارد شده توسط ۱۵۸ نفر از کارکنان تکمیل شد. داده‌ها بوسیله نرم‌افزارهای EXCEL- SPSS تجزیه و تحلیل گشت. در نهایت پیشنهادهای عملی جهت کنترل صدا پیشنهاد گردید.

یافته‌ها: بیشترین تراز معادل صدا برابر با ۶۵/۸ ، ۶۱/۶ و ۷۱/۱ دسی‌بل به‌ترتیب در بیمارستان شهید زاده، فریده بهبهانی و تأمین اجتماعی بود. منابع اصلی صدا، پرسنل و مراجعین، صدای درب، تهویه مطبوع، تجهیزات درمانی و مبلمان و تخت‌ها بود.

نتیجه‌گیری: به‌منظور کاهش صدا، تعدادی راهکارهای قابل اجرا پیشنهاد شده که شامل برنامه‌ریزی فضایی، انتخاب مصالح مناسب، کنترل آلودگی صوتی مربوط به خارج از ساختمان، کنترل آلودگی صوتی مربوط به داخل ساختمان و آموزش است.

کلیدواژه‌ها: آلودگی صدا، بیمارستان، منابع صدا، کنترل صدا.

مقدمه

امروزه فراهم نمودن محیطی آرام و به دور از سروصدای شهری یکی از دغدغه‌های مهم افراد در جامعه به شمار می‌آید. متأسفانه به دلیل کنترل نمودن و کاهش برخی از هزینه‌ها در عملیات ساخت و ساز و دست یافتن به سودی بیشتر، بسیاری از پروژه‌های در حال ساخت و یا ساخته شده در کشور فاقد استانداردهای اکوستیک هستند و از طرفی رشد روزافزون تکنولوزی، ماشین‌آلات و به‌کارگیری آن‌ها در شرایط غیراستاندارد باعث شده است که آرامش افراد را تحت تأثیر خود قرار خواهد داد. آلودگی صدا سلامت انسان را ازنظر فیزیکی، روانی و اجتماعی تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱]. صدا می‌تواند باعث اختلال در شنوایی و ارتباطات، برهم خوردن تمرکز حواس، خستگی، استرس و کاهش بازده کاری شود [۱،۲]. تأثیرات فیزیولوژیک صدا به‌گونه‌ای است که باعث افزایش تعداد ضربان قلب، تعداد تنفس و افزایش فشارخون می‌گردد [۳]. مطالعات صورت گرفته در بیمارستان‌ها نشان می‌دهد، آلودگی صوتی، تأثیر منفی بر روی کیفیت مراقبت از بیماران دارد [۸-۴].

بیمارستان‌های امروزی نه‌تنها در کشور ما بلکه در سراسر دنیا ازنظر آلودگی صوتی وضعیت نابسامانی دارند محیط آرام بیمارستان با خستگی کمتر و استرس‌های فیزیکی و روانی کمتر شرایط بهتری جهت بهبودی سریع‌تر بیماران خواهد گشت [۹]. به نظر می‌رسد که با پیشرفت تکنولوژی، مراقبت‌های درمانی پرسروصداتر می‌شوند. میزان متوسط صدا طی روز در بیمارستان از ۵۷ دسی‌بل در سال ۱۹۶۰، به ۷۲ دسی‌بل در سال ۲۰۰۵ افزایش یافته است و اوج سروصدا در بیمارستان‌ها می‌تواند تا ۸۵ الی ۹۰ دسی‌بل هم برسد [۱۰]. زنوزی در ارتباط با آلودگی صوتی بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان (NICU) به این نتیجه رسید که روشن بودن دستگاه میزان تراز فشار صدا ۶-۹ دسی‌بل و فعالیت پرسنل تراز زمینه را ۲-۸ دسی‌بل افزایش می‌دهد [۱۱]. در پژوهشی هاسفلد و همکارانش منابع اصلی صدا را دستگاه‌ها و عملکرد کارکنان را

۱- مربی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی بهبهان، بهبهان، ایران، و دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۲- (نویسنده مسئول) گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران. parvari64@gmail.com
۳- ارشد مدیریت اطلاعات سلامت، کارشناس پژوهشی، معاونت تحقیقات و فناوری علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]

عنوان کرده است [۱۲]. NIOSH در ارتباط با میزان مواجهه با صدای ناشی از ابزار در اتاق عمل به این نتیجه رسید که استفاده از بعضی از ابزارها می‌تواند صدایی تا ۹۰ دسی‌بل را باعث شوند [۱۳].

کوکانی در بررسی که در بخش مراقبت‌های ویژه، از افزایش تعداد بیماران و کارکنان به‌عنوان یکی از عوامل بالا بودن میزان صدا نام بردند [۱۴]. گلمحمدی طی مطالعه‌ای در بیمارستان‌های همدان به این نتیجه رسید که منابع داخلی آلودگی صدا، دستگاه تهویه مطبوع، آسانسورها، تجهیزات درمانی، فعالیت کارکنان و حضور کارکنان و مراجعین است. همچنین مهم‌ترین منبع خارجی صدا، صدای ناشی از ترافیک بود [۱۵]. در محیط‌هایی که ارائه خدمت منوط به حضور ارباب‌رجوع است، حداقل مکالمه باعث ایجاد صدا می‌شود که ممکن است برای بیماران و تیم پزشکی صدای ناخواسته‌ای باشد. شرایط، زمانی بحرانی تلقی می‌شود که باعث عدم تمرکز پرسنل و عدم آسایش بیمار شود. در بعضی از محیط‌ها به دلیل شرایط اکوستیکی نامناسب، مانند ضریب جذب کم مصالح ساختمانی، حداقل افت انتقال صدا توسط دیوارهای جداکننده، وجود ارتعاش در تجهیزات، این شرایط تشدید می‌شود. لذا با توجه به‌ضرورت تأمین محیطی سالم توأم با آسایش برای بیماران و کارکنان، عدم وجود اطلاعات کافی در خصوص وضعیت صوتی حاکم بر بیمارستان‌ها و همچنین امکان پیشگیری و کنترل صوتی از طریق اقدامات فنی و آموزشی، این مطالعه به‌منظور بررسی تعیین خصوصیات اکوستیکی و ارائه روش‌های کنترل صدا در بیمارستان‌های شهر بهبهان انجام شد.

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی تحلیلی که در پاییز ۹۳ صورت گرفت در کلیه بیمارستان‌های شهرستان بهبهان شامل بیمارستان‌های شهید زاده، فریده بهبهانی و تأمین اجتماعی و کلیه بخش‌های دارای مجوز صداسنجی انجام شد. در بخش‌های موردنظر، انتخاب اتاق‌ها به‌صورت کاملاً تصادفی صورت گرفت. به‌منظور اندازه‌گیری تراز فشار صدا، صداسنجی به روش شبکه‌ای صورت گرفت. صداسنجی توسط دستگاه صداسنج TES۱۳۵۸– انجام شد. در مجموع در ۲۴۳ ایستگاه مطابق با استاندارد ISO 9612 (۲۰۰۹) انجام شد. [۱۶] انتخاب این استاندارد بدین دلیل بود که به روشنی جهت، ارتفاع میکروفن و زمان لازم برای اندازه‌گیری عنوان شده و مهم‌تر از آن داشتن پروتکل مشخص در تمامی اندازه‌گیری‌ها می‌باشد. طبق این استاندارد، ارتفاع صداسنج از زمین در محدوده شنوایی پرسنل ایستاده و نشسته، (ارتفاع ۱/۵ متر در حالت ایستاده یا ۷۵ سانتی‌متر در حال نشسته یا درازکش) و جهت میکروفن رو به سمت منابع غالب و احتمالی صدا بود. قبل از شروع اندازه‌گیری جهت اطمینان از صحت نتایج اندازه‌گیری با استفاده از دستگاه کالیبراتور مدل TES1356، در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز و تراز فشار ۹۴ دسی‌بل، دستگاه صداسنج کالیبره شد. با توجه به نوع خدمات ارائه شده توسط پرستاران و اینکه اغلب طی زمان‌های مختلف با صداهای متنوعی مواجهه دارند، تراز معادل صوتی در ایستگاه‌های تعیین شده با رعایت زمان ۳۰ دقیقه اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری صدا در ۳ شیفت صبح، عصر و شب صورت گرفت و اعداد مربوط به پرسروصداترین شیفت (شیفت صبح) در این مقاله مورد توجه قرار گرفت. به‌منظور پی بردن به منابع اصلی آلودگی صوتی پرسش‌نامه‌های استاندارد شده با ضریب پایایی ۰/۹۹۱ [۱۵]، بین پرستاران توزیع و تکمیل شد. این پرسشنامه حاوی ۱۴ سؤال در مورد منابع احتمالی تولیدکننده به ترتیب شامل صدای درب، تهویه مطبوع، فن‌های تعویض هوا –لوله‌های آب یا گاز، لامپ‌ها و چراغ‌ها، صدای پرسنل و مراجعین، صدای ناشی از تجهیزات درمانی – پیجر– تلفن– رادیو و تلویزیون، صدای محیط بیرون ناشی از ترافیک، صنایع اطراف بیمارستان ناشی از ترافیک می‌باشد. هرکدام از سؤالات دارای یک مقیاس نمره دهی از ۰ تا ۱۰ است و افراد بر اساس تجربیات و میزان صدای تولید شده به هر آیتم نمره می‌دادند. در ابتدا توضیحات لازم به پرسنل هر بخش داده شده و در نهایت این

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]

پرسشنامه‌ها توسط ۱۵۸ از کارکنان تکمیل شد و داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نسخه-۱۶ SPSS و Excel مورد تجزیه و تحلیل صورت گرفت.

یافته‌ها

نتایج صداسنجی در ۲۴۳ ایستگاه در بخش‌ها و شیفت‌های مختلف نشان داد که بیشترین تراز معادل صدا در بیمارستان شهید زاده مربوط به درمانگاه تخصصی با مقدار ۷/۳۲±۶۵/۸۰ می‌باشد. اورژانس، بخش داخلی و ICU در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در این بیمارستان کمترین میزان Leq مربوط به بخش CT اسکن می‌باشد که با توجه به مقادیر استاندارد نیز بالا ۱۱/۵ دسی‌بل بالاتر از حد استاندارد است. همچنین تراز معادل صدا در محوطه اطراف بیمارستان نیز برابر با ۱/۵±۶۷/۸۰ دسی‌بل می‌باشد که بالاتر از استاندارد می‌باشد. اختلاف تراز فشار صدا در بین بخش‌های مختلف این بیمارستان تفاوت معنی‌داری ازنظر آماری با یکدیگر دارند (p=۰/۰۰۳).

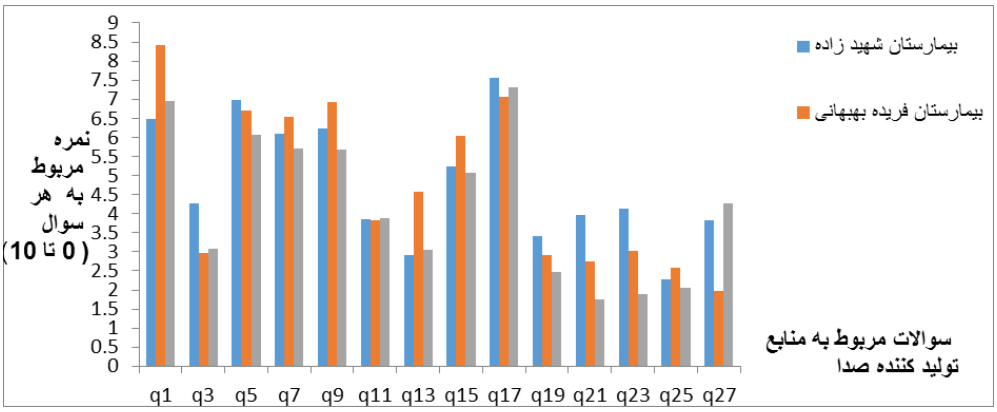
در بیمارستان فریده بهبهانی با توجه به محدودیت‌ها تنها در بعضی از بخش‌ها مجوز اندازه‌گیری داده شد و مجموعاً در ۴۸ ایستگاه صداسنجی شد. بیشترین تراز معادل صدا در بیمارستان فریده بهبهانی مربوط به آزمایشگاه با مقدار ۵/۴۷±۶۱/۶۳ دسی‌بل می‌باشد. اورژانس و جراحی و اداری در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در این بیمارستان کمترین میزان صدا مربوط به بخش NICU می‌باشد. با توجه به توصیه آکادمی اطفال آمریکا، ۴۵ دسی‌بل در زمان بیداری نوزادان و ۳۵ دسی‌بل در زمان خواب آن‌ها تراز معادل صوتی در این بخش، حداقل ۱۴ دسی‌بل بالاتر از میزان استاندارد است. همچنین تراز معادل صدا در محوطه اطراف بیمارستان نیز برابر با ۲/۴۷±۶۳/۳ دسی‌بل می‌باشد که بالاتر از استاندارد می‌باشد. اختلاف تراز فشار صدا در

جدول ۱- میانگین و اختلاف معیار تراز معادل صدا، شیفت صبح در بیمارستان‌های شهید زاده، تامین اجتماعی و فریده بهبهانی

بخش‌های بیمارستان	میانگین و اختلاف معیار تراز معادل صدا در بیمارستان شهید زاده	میانگین و اختلاف معیار تراز معادل صدا در بیمارستان تامین اجتماعی	میانگین و اختلاف معیار تراز معادل صدا در بیمارستان فریده بهبهانی
بخش جراحی	۵۸/۵۸±۳/۶۵	۹۳/۴±۵۳/۹۲	۵۵/۲±۶۱/۲۴
بخش اورژانس	۶۵/۰۳±۳/۴۵	۷۶/۵±۶۲/۰۴	۶۱/۳۰±۳/۵۹
درمانگاه تخصصی	۶۵/۸۰±۷/۳۲	۱۷/۴±۷۱/۱۵	۶۰/۰۰
بخش اداری	۵۹/۴۵± ۴/۶۴	۱۳/۱±۶۵/۳۶	۲۲/۶±۶۱/۱۲
بخش آزمایشگاه	*--------	۵۹/۸۳±۴/۲۷	۴۷/۵±۶۱/۶۳
بخش نوزادان	--------	-------	۶۱/۱۳±۳/۲۰
بخش NICU	--------	--------	۸۱/۴±۵۸/۹۸
بخش داخلی	۴/۸۰±۶۱/۶۳	۸۴/۵±۵۸/۳۶	--------
بخش CCU	۴/۴۶±۶۲/۴۵	۱۶/۷±۶۱/۶۳	-------
بخش ICU	۱/۰۲±۶۱/۶۷	-----۰۰	-------
اتاق عمل	۵۸/۵۱±۷/۲۵	۹۲/۷±۵۸/۳۵	-------
بخش اطفال	۴/۱۳±۶۰/۶۸	------	-------
بخش رادیولوژی	۵/۶۹±۶۱/۲۱	۶۱/۷±۵۵/۵۳	-------
بخش سی تی اسکن	۴/۵۶±۵۶/۸۷	--------	-------
درمانگاه عمومی	۲/۷۷±۶۲/۲۱	--------	-------
بخش همودیالیز	۵/۶۲±۵۷/۹۳	--------	-------
بخش روانی	۴/۸۰±۶۱/۶۳	-------	-------
محوطه بیرون	۶۷/۸۰±۱/۵	۶۲/۳۶±۲/۴۷	۶۳/۳۰±۲/۴۷
مجموع تراز	۶۱/۱۱±۵/۱۰	۵۹/۳۹±۶/۶۸	۶۱/۰۹±۳/۸۳

توضیحات: * این بیمارستان ها یا فاقد بخش های مربوطه بوده اند و یا اینکه مجوز اندازه گیری در این بخش ها داده نشده است.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]



نمودار ۱- منابع تولید کننده صدا در بیمارستان های شهر بهبهان

بین بخش‌های مختلف این بیمارستان تفاوت معنی‌داری ازنظر آماری با یکدیگر ندارند.

بیشترین تراز معادل صدا در بیمارستان تأمین اجتماعی مربوط به درمانگاه تخصصی با مقدار ۴/۱۷±۷۱/۱۵ دسی‌بل می‌باشد. بخش اداری، اورژانس و CCU در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در این بیمارستان کمترین میزان صدا مربوط به بخش جراحی می‌باشد؛ که ۱ دسی‌بل بالاتر از حدود توصیه شده می‌باشد. همچنین تراز فشار صدا در محوطه اطراف بیمارستان نیز برابر با ۲/۴۷ ±۶۲/۳۶ دسی‌بل می‌باشد که بالاتر از استاندارد می‌باشد. اختلاف تراز فشار صدا در بین بخش‌های مختلف این بیمارستان تفاوت معنی‌داری ازنظر آماری با یکدیگر دارند (p=۰/۰۰۳) تراز معادل صدا در بخش‌های هر سه بیمارستان در جدول ۱ آورده شده است.

نتایج حاصل از برآورد میانگین تراز فشار معادل نشان دادند که بالاترین میزان صدا در بیمارستان شهید زاده بود. تراز معادل صوتی در این بیمارستان برابر با ۴/۹۲±۶۱/۸۶ بود. Leq در بین بیمارستان‌های مختلف از لحاظ آماری اختلاف معناداری نداشتند.

منابع صدا در بیمارستان‌ها: نتایج این تحقیق نشان داد، منابع اصلی صدا در این بیمارستان‌های شهر بهبهان به ترتیب اولویت عبارتند از

۱. صدای پرسنل و مراجعین (q_{17})

۲. صدای ناشی از ترافیک پرسنل در راهروها (q_5)

۳. صدای ناشی از اکوستیک بیمارستان که شامل صدای درب، تهویه مطبوع، (q_9)

۴. صدای ناشی از تجهیزات درمانی و میز و صندلی و تخت‌ها (q_7)

۵. صدای محیط بیرون ناشی از ترافیک، صنایع اطراف بیمارستان ناشی از ترافیک سرمایش و گرما (q_{23}- q_{27}-q_{15})

۶. پیجر- تلفن- رادیو و تلویزیون (q_{25})

۷. همان‌طور که از نمودار ۱ و توضیحات مربوط به معرفی سؤالات مشخص است، عامل اصلی در هر سه بیمارستان صدای پرسنل و مراجعین به بیمارستان است؛ که در هر ۳ بیمارستان دارای میانگین نمره بالاتری شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان داد که صدا در بیمارستان‌ها، بخش‌های مختلف متفاوت بوده است و این تفاوت ناشی از ساختار، فعالیت و موقعیت فیزیکی بخش‌ها و بیمارستان می‌باشد. در مجموع بیمارستان شهید زاده نسبت به دو بیمارستان دیگر دارای تعداد بخش‌های بیشتر و آلودگی صدای بالاتری است. استانداردها نشان می‌دهند که در هر ۳ بیمارستان صدا بالاتر از حد استاندارد است که می‌تواند بر روی کیفیت مراقبت‌های

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]

پزشکی، به‌ویژه در موقعیتی که بیماران دارای نیازهای فوری یا حساسی هستند، خواهد شد. بالا بودن صدا ممکن است سبب شود افراد برای صحبت با یکدیگر، صدای خود را بالا ببرند که این مسئله می‌تواند برای ایمنی بیماران و آسایش آن‌ها مضر بوده و باعث خستگی کارکنان شود [۱۵]. به‌طورکلی می‌توان گفت بخش‌های تخصصی، اورژانس و اداری دارای بالاترین آلودگی صوتی هستند. مراجعات زیاد، وجود دستگاه‌های تخصصی که بعضاً بسیاری از آن‌ها شناسانگرهای صوتی دارند، بطبع آلودگی بالایی را در بخش‌های تخصصی ایجاد می کند. اورژانس هر بیمارستان شلوغ ترین، حساس ترین بخش هر بیمارستان است و بدلیل اولین مرحله پذیرش در صورت لزوم ارجاع به سایر بخش‌ها، ازدحام بالایی دارد؛ بنابراین وجود صدای بالا امری بدیهی تلقی می‌شود. مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۷ توسط اورلانا صورت گرفت، نشان داد که سطح تراز فشار صدا در اورژانس ۵-۱۰ دسی‌بل بیشتر از واحد های بستری است [۱۷]. علاوه بر خدمات درمانی که در بیمارستان انجام می‌شود، کارهای مربوط به پرونده سازی، امور مالی و بیمه در بخش اداری صورت می گیرد، وجود انواع دستگاه‌های پرینتر، تلفن و ... موجب شده است که صدا در این بخش نیز بالاتر از حدود استاندارد توصیه شده در محیط‌های اداری می‌باشد. بیمارستان شهید زاده به خاطر موقعیت قرارگیری در مرکز شهر و وجود خیابان ها و ترافیک شهری، همچنین به دلیل مراجعات زیادتر نسبت به دو بیمارستان بهبهانی و تأمین اجتماعی دارای میانگین تراز بالاتری می‌باشد. نکته ی قابل ذکر این است که متاسفانه در بخش حساسی مانند ICU و CCU که جزء بخش‌های با اهمیت می‌باشد و بیماران بستری در این مکان ها باید حداکثر آرامش را داشته باشند صدا بین ۶۱- ۶۲ دسی‌بل است که بسیار بیشتر از حد استاندرد است. در مطالعه‌ای که توسط کولوا در سال ۲۰۱۱ در تانزانیا صورت گرفت بالاترین تراز صدا در بخش جراحی مردان و در شیفت صبح اندازه‌گیری شد [۴]. در همین مطالعه تراز معادل صدا در تمامی بخش‌ها بالاتر از استاندارد مربوطه می‌باشد. نتایج این مطالعه در تایید یافته های مطالعه حاضر می‌باشد. مطالعات زنوری موید این بود که صدا در حدود ۸-۱۳ دسی‌بل بالاتر از حدود مجاز در بیمارستان‌های مختلف است [۱۱]، این نتایج یافته های حاصل از مطالعه حاضر را تایید می کند.

به‌طورکلی منابع تولیدکننده را می‌توان در چند بخش تقسیم بندی کرد:

- صدای پرسنل و مراجعین
- صدای تجهیزات درمانی – پیجر- تلفن- رادیو و تلویزیون
- صدای ناشی از اکوستیک ساختمان بیمارستان مانند صدای درب، تهویه مطبوع
- صدای محیط بیرون مانند ترافیک، صنایع اطراف بیمارستان

الاندر در مطالعه‌ای، منابع اصلی صدا در بخش NICU را صدای خنده پرسنل، مکالمات نزدیک انکوباتور را عنوان کرد [۱۸]. در مطالعه‌ای که توسط کان صورت گرفت، نشان داد که صدای وسایل تهویه مطبوع، آلارم وسایل الکترونیکی، تلفن و تلویزیون عمده وسایل تولیدکننده صدا هستند [۱۹]. جانسون نیز نشان داد که مهمترین فاکتور سبب ساز صدا، بسته شدن درب ها، آلارمهای تجهیزات، دستگاه اشعه ایکس، صدای پرسنل و بیماران بود [۲۰]. در مطالعه‌ای که کرانگر انجام داد منابع تولیدکننده صدا را دو دسته شامل صدای پرسنل و تجهیزات پزشکی و صدای ناشی از اکوستیک ساختمان بیمارستان مانند صدای تهویه، صدای تهویه مطبوع و درب ها طبقه بندی کرد [۲۱]. کرونر در مطالعه‌ای نشان داد که صدای دستگاه‌ها، بستن درب ها، گفتگوی پرسنل، پیجر و ترافیک راهروها از عوامل تولیدکننده صدا هستند [۲۲]. دنیس نیز در مطالعه‌ای نتایجی مشابه بدست آورد. تلفن، پیجر، آلارمهای مانیتور و گفتگوی پرسنل عوامل تولیدکننده صدا بود [۲۳] که همگی مطالعات در راستای نتایج حاصله از این مطالعه است. با توجه به نتایج بدست آمده، مهمترین آزار صوتی مربوط به

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]

صدای پرسنل و مراجعین است. صدای وسایل گرمایش و سرمایش میز و صندلی و تخت‌ها، باز و بسته شدن درب ها در رده های بعدی قرار دارند.

طراحی و ساخت بناهای درمانی، با ملزومات عملکردی و پیچیدگی هایی همراه است که اغلب بر ملاحظات مهندسی صوتی و کنترل آلودگی صوتی در آن‌ها ارجحیت می یابد، در بهترین حالت از طریق اقدامات مداخله ای پس از احداث و یا در زمان بهر ه برداری محقق می‌شود. با توجه به اهداف مطالعه حاضر که تنها بسنده به راهکارهای عملی در بیمارستان‌های مورد بحث پرداخته می‌شود و مسلما گروهی از راهکارها به دلیل محدودیت‌ها ذکر نخواهد شد.

پیشنهادات

برنامه ریزی فضایی

- غیر متمرکز ساختن ایستگاههای پرستاری
- عدم استقرار ایستگاههای پرستاری و برنامه ریزی در فضاهای مراقبت ویژه
- ایجاد اتاق‌های بستری یک تخته
- ایجاد فضای ملاقات ایزوله برای همراهان بیمار

انتخاب مصالح مناسب

- تصحیح ضریب جذب سطوح با استفاده از جاذب‌های مناسب
- کاهش انتقال صدا از محیطهای مجاور و خارج از بیمارستانی با استفاده از پانل های قابل حرکت، دیوارهای شیشه ای، پنجره های دو جداره و پرده های مانع سروصدا
- استفاده از کف پوش های لاستیکی برای کف به‌منظور کاهش ارتعاش و صدا ناشی از وسایل و تجهیزات چرخ دار و همچنین صدای گام

کنترل آلودگی صوتی مربوط به داخل ساختمان

- استفاده از فن‌های مناسب: فن‌های ایرودینامیکی گریز از مرکز و پلنوم می‌تواند صدای کمتری نسبت به بقیه فن ها ایجاد کند.
- کنترل آلودگی صوتی ناشی از سیستم های احضار و پیجینگ: استفاده از پیجر های شخصی به جای پیجرهای عمومی
- روغن کاری دربها، استفاده از دمپرها و ضربه گیرها در دربها
- کم کردن زنگ تلفن، رادیو و تلویزیون
- تعویض پرینتر های سوزنی با پرینتر های لیزری
- استفاده از دوربین مدار بسته در اتاق نوزادان
- تعویض کولرهای قدیمی که صدا و ارتعاش بالایی تولید می کنند با انواع جدید
- نصب درهای اکوستیک
- تشکیل راند پزشکی دور از بالین بیماران

آموزش

- برگزاری کلاس های آموزشی بین پرسنل در مورد نقش صدا بر روی حالات بیمار، انواع اختلالات مانند خستگی و استرس، فرسودگی، تداخل در خواب و حوادث
- تدوین برنامه سکوت در برنامه کاری پرسنل، خصوصا در بخش‌هایی که حساسیت ویژه دارند و نیاز آن چنانی به صحبت نیست، مثل ICU، CCU

وجود آلودگی صوتی علاوه بر اینکه جزء لاینفک صنایع محسوب می‌شود در محیطهای غیر صنعتی مثل محیط آموزشی و درمانی به مسئله ای فراگیر تبدیل شده است. مطالعه حاضر، یک نمونه از این واقعیت است که بیمارستان‌ها در معرض آلودگی صوتی بالایی هستند. انواع مداخلات کنترل صدا را می‌توان به سادگی در هر بیمارستانی به اجرا درآورد، اما گام های اصلی مشروط به صرف هزینه هستند و این هزینه‌ها نتیجه نادیده گرفتن مهندسی اکوستیک در ساختمان سازی می‌باشد. امید که مهندسی اکوستیک و مهندسی کنترل صدا در صنعت ساختمان سازی جایگاه اصلی خود را بیابد.

تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی به شماره مصوب ۹۳۱۲ معاونت محترم پژوهشی دانشکده علوم پزشکی بهبهان می‌باشد. نویسندگان مقاله مراتب قدردانی به معاونت پژوهشی دانشکده، همچنین مسئولین

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]

بیمارستان‌های شهید زاده، فریده بهبهانی، تأمین اجتماعی را اعلام می نمایند.

منابع

1. Nwali EI, Agunwamba JC. Analysis of the Environmental and socio-Economic impact of Noise Pollution in ELEME Petrochemical company Limited. Nig J Technol. 2005;24(1):67-78.
2. Prasanna Kumar GV, Dewangan KN, Sarkar A, Kumari A, Kar B. Occupational noise in rice mills. Noise Health. 2008;10:55-67.
3. Morowatisharifabad Mohammad Ali, Jowzi Fatemeh, Barkhordari Firoozabadi Abolfazl, Falahzadeh Hossein. Related Factors to Workers use of hearing protection device in Knitting & Pinning Factories of Yazd city based on Protection Motivation Theory. Iran Occup Health. 2009;6(3):47-54[Persian]
4. Moshi AA, Philimoni MK, Mkoma SL. Noise Pollution on Wards in IringaRegional Hospital, Tanzania. World Appl J Sci. 2011;11(5):559-603.
5. Christensen M. Noise levels in a general surgical ward: a descriptive study. J Clin Nurs. 2005;14:156-64.
6. Pai J. A Study in Hospital NoiseA Case From Taiwan. J Occup Safe Ergonom. 2007;13(1):83-90.
7. Juang DF, Lee CH, Yang T, Change NC. Noise pollution and its effects on medical care workers and patients in hospitals. Int J Enviro Sci Technol. 2010;7(4):705-16.
8. Pope D. Decibel levels and noise generators on four medical/surgical nursing units. J Clin Nurs. 2010;19(1718):2463-70.
9. Noise level in a 222 bed hospital: Hearing before the 18th healthregion - PR Rev Bras Otorrinolaringo. 2007.
10. Stokowski LA. The Inhospitable Hospital: No Peace, No Quiet. 2010.
11. Zonouzi F, Ranjbarian MA. Noise levels in the NICU of Children's Hospital benefit in 2005. Med Sci J Islam Azad Uni Tehran Med Branch. 2006;16(3):129-34.[Persian]
12. Hasfeldt V, Laerkner E, Birkelund R. Noise in the operating room--what do we know? A review of the literature. J Perianesth Nurs. 2010;25(6):380-6.
13. Chen L, Brueck SE, Niemeier MT. Evaluation of potential noise exposures in hospital operating rooms. AORN J. 2012;96(4):412-8.
14. Konkani A, Oakley B. Noise in hospital intensive care units--a critical review of a critical topic. Crit Care. 2012;27(5):522.e1-9.
15. Rostam Golmohammadi MA. Noise Pollution and its Irritating Effects in Hospitals of Hamadan, Iran. Health Syst Res. 1390;7(6):964-58. [persian]
16. ISO-9612. Acoustics - guidelines for the measurement and as- sessment of exposure to noise in a working environment. 2009.
17. Orellana D, Busch-Vishniac IJ, West JE. Noise in the adult emergency department of Johns Hopkins Hospital. J Acoust Soc Am. 1996; 121.
18. Elander G, Hellström G. Reduction of noise levels in intensive care units for infants: Evaluation of an intervention program. Heart Lung. 1995; 24(5):376–9.
19. Kahn DM, Cook TE, Carlisle CC, Nelson DL, Kramer NR, Millman RP. Identification and modification of environmental noise in an ICU setting. Chest. 1998;114(2):535–40.
20. Johnson, P., and L. Thornhill. Noise reduction in the hospital setting. J Nurs Care Qual. 2006;21(4):295–97.
21. Krueger C, Schue S, Parker L. Neonatal intensive care unit sound levels before and after structural reconstruction. MCN Am J Matern Child Nurs. 2007;32(6):358-62.
22. Connor A, Ortiz E. Staff solutions for noise reduction in the workplace. Perm J. 2009;17:23–27.
23. Dennis CM, Lee R, Woodard EK, Szalaj JJ, Walker CA. Benefits of quiet time for neuro-intensive care patients. J Neurosci Nurs. 2010;17:217–224.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]

Identification of the major sources of noise and noise control techniques in hospitals of Behbahan

Zahra Hashemi[1], Roh Allah Parvari*[2], Razieh Mirzaeian[3]

Received: 2016/05/02 Revised: 2018/01/10 Accepted: 2018/02/20

Abstract

Background and aims: Hospital acoustics, noisy equipment and people have adversely impacts on patient's physical and mental health. This paper aims to identify the major sources of noise and noise control techniques in hospitals of Behbahan

Methods: Noise measurement was done according to ISO 9612 at designated stations. Equivalent sound pressure levels were measured at 243 measuring stations in 30 minute intervals. The validated questionnaire was completed for the evaluation of major sources noise among 158 staffs. The Data were analyzed uisng SPSS and EXCEL. We provided practical suggestions for noise control.

Results: The results showed that the maximum equivalent sound levels were 65.8 dB (A), 61.65 dB (A), and 71.1 dB (A) at the Shahid Zade, Faride Behbahani and Tamin Ejtemaee hospitals respectively. In this paper we shall consider the main source of noise pollution in hospitals were staff and clients, sound of doors, and air conditioning, medical equipment and furniture and beds

Conclusion: This work tried to put forward some possible solutions including: indoor planning, selection of suitable materials, noise control both inside and outside buildings.

Keywords: Noise pollution, Hospital, Noise sources, Noise Control.

1. Instructor, Department of Occupational Health Engineering, Behbahan faculty of Medical Sciences, Behbahan, Iran, & PhD student in Occupational Health Engineering. Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences,Tehran, Iran

2. (**Corresponding author**) Department of Occupational Health, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran. parvari64@gmail.com

3. MSc in Health Information Management, Research Assistant, Deputy of Reserch and Technology Shahrekord University of Medical Sciences Shhahrekord, Shahrekord, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-12]