بررسی سطح تراز صوتی در بخش‌های مراقبت‌های ویژه در بیمارستان‌های شهر سنندج

نمامعلی آزادی[۱و۲]
شهرام صادقی[۳*]
محمد حسین ساقی[٤]

۱- مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.
۲- گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.
۳- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.
٤- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: کردستان، سنندج، خیابان پاسداران، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، دانشکده بهداشت
تلفن: ۰۸۷-۳۱۸۲۷۳۶۰
E-mail: shahram.snna@yahoo.com

چکیده

دریافت: ۱۳۹۳/۰۷/۲۳ پذیرش: ۱۳۹٤/۰۲/۰۹ آنلاین: ۱۳۹٤/۰٤/۱۵

زمینه و هدف: یکی از بخش‌های کلیدی بیمارستان، مراقبت‌های ویژه است که به‌منظور جلوگیری در اختلال خواب بیماران، سطح تراز صوتی در آن نبایستی در طول روز از ٤۵ و در شب از ۳۵ دسی‌بل تجاوز کند. هدف از این مطالعه تعیین میزان تراز صوتی در بخش‌های مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و نوزادان بیمارستان‌های شهر سنندج بود.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی، از اردیبهشت تا خرداد سال ۱۳۹۱ در بخش‌های مراقبت ویژه بزرگسالان و نوزادان سه بیمارستان عمده شهر سنندج (بعثت، توحید و تامین اجتماعی) انجام شد. تراز صوت طی ۲٤ ساعت و در فواصل دو ساعته به‌مدت هفت روز با استفاده از دستگاه ترازسنج صوتی TES 1358, Sound Level Meter (SLM) (Obsnap Instruments, Taiwan) انجام گرفت. زمان آزمایش ۲۸ روز به‌طول انجامید و طی این مدت ۳۳٦ رکورد از سطح صدا به‌دست آمد.

یافته‌ها: میانگین سطح صدا در بخش‌های مورد مطالعه در شب از ٦۵ تا ۷۱ دسی‌بل متغیر و در روز اندکی بیش از مقدار آن در شب بود. تفاوت اندکی بین میانگین تراز صوتی در ساعات مختلف شبانه روز و همچنین روزهای هفته دیده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل اثرات آمیخته تفاوت معناداری را بین بخش مراقبت‌های ویژه در بیمارستان‌های مختلف نشان داد ($P<0/001$).

نتیجه‌گیری: تراز صوتی در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌های شهر سنندج در تمام ساعات و روزهای هفته فراتر از حد استاندارد بود.

کلمات کلیدی: مطالعه مقطعی، بیمارستان‌ها، بخش‌های مراقبت‌های ویژه، سروصدا.

مقدمه

توسعه روزافزون جوامع بشری و استفاده فزاینده از منابع موجود در کره زمین مشکلاتی برای انسان به‌وجود آورده است. باران‌های اسیدی، انهدام لایه اوزون، آلودگی‌های ناشی‌از آب و هوا و از همه مهمتر سر و صدا که به‌عنوان یک آلودگی در محیط زیست انسان، آثار نامطلوب روانی و در پی آن جسمانی پدید آورده است.[۱] وضعیت آلودگی صوتی در محیط بیمارستان از عوامل مهمی است که به‌طور مستقیم رفاه و آرامش بیماران را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد.

یکی از پیامدهای افزایش سر و صدا می‌تواند ارایه نامطلوب خدمات به بیماران از سوی کارکنان و پرسنل بیمارستان باشد.[۲] صدا در محیط‌های بیمارستانی روی اندام بینایی، سیستم تعادلی، خواب و روابط اجتماعی، سیستم عصبی، اختلالات روانی (کاهش حافظه کوتاه‌مدت، کاهش کارایی مغز، افزایش استرس و اضطراب)، وضعیت فیزیولوژیکی (افزایش ضربان قلب، فشارخون، مصرف اکسیژن و تعداد تنفس) تاثیر منفی می‌گذارد، همچنین این تغییرات بر عملکرد دستگاه‌های بدن نیز اثر نامطلوب دارد.[۳-٦] از این‌رو سازمان جهانی بهداشت پس از آلودگی آب و هوا، آلودگی صوتی را به‌عنوان سومین

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-18]

نوع آلودگی خطرناک معرفی کرده است.[۷] براساس توصیه سازمان بهداشت جهانی و سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا، مقدار استاندارد تراز صوت در بیمارستان در طول شب نبایستی از ۳۵ و در ساعات روز نبایستی از ٤٠ دسی‌بل فراتر رود.[۸]

یکی از بخش‌های کلیدی بیمارستان بخش مراقبت‌های ویژه است که آرامش محیط آن از اهمیت خاصی برخوردار است. آلودگی صدا یکی از عوامل شناخته‌شده هذیان‌گویی بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه است که ضمن متأثر کردن حالت روانی افراد، اختلال در خواب بیماران را موجب می‌شود. از این‌رو قسمت عمده‌ای از بررسی‌های پژوهشگران معطوف به این بخش حساس از بیمارستان بوده است.[۹] هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی میزان سطح تراز صوتی در بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و نوزادان و همچنین مقایسه آن با مقدار توصیه‌شده توسط سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا است.

روش بررسی

این مطالعه مقطعی از اردیبهشت تا خرداد سال ۱۳۹۱ در بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و نوزادان سه بیمارستان بزرگ (بعثت، توحید و تامین اجتماعی) شهر سنندج انجام شد.

در شروع مطالعه، ابتدا در مورد مکان و زمان‌های مناسب برای اندازه‌گیری تراز فشار صوت در بخش‌های مراقبت‌های ویژه تصمیم‌گیری شد. مقرر گردید که در تمام روزهای هفته اندازه‌گیری به‌عمل آید. در هر روز، اولین اندازه‌گیری را به تصادف زمانی بین اولین ساعت روز (ساعت شش الی هشت صبح) انتخاب و سپس این اندازه‌گیری به فواصل دو ساعته تکرار گردید. بدین‌صورت در هر شبانه روز به تعداد ۱۲ بار اندازه‌گیری از تراز صوتی به‌عمل آمد.

تمام اندازه‌گیری‌ها با استفاده از TES 1358, Sound Level Meter (SLM) (Obsnap Instruments, Taiwan) برحسب واحد دسی‌بل انجام شد. لازم به یادآوری است که ترازسنج صوتی پیش از اندازه‌گیری به‌منظور حصول نتایج قابل اعتماد توسط کالیبراتور داخلی و خارجی در آزمایشگاه کالیبره گردید. برای حصول اطمینان از تصادفی بودن مشاهدات، در هر روز از هفته به‌صورت تصادفی از میان بخش‌های مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و نوزادان بیمارستان بعثت و بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان بیمارستان‌های توحید و تامین اجتماعی یک بخش انتخاب گردید. این عمل تا تکمیل مشاهدات و ثبت اندازه‌گیری تراز صوتی در تمام روزهای هفته برای هر بخش تکرار شد. در نهایت از هر بخش ۸٤ نمونه (هفت روز ضرب‌در ۱۲ نمونه) به‌دست آمد.

با توجه به ماهیت داده‌ها و طرح‌ریزی آزمایش، برای تحلیل داده‌ها از یک مدل خطی با اثرات تصادفی (Linear mixed effect model) که در آن روزهای هفته و ساعات روز به‌عنوان اثرات تصادفی در نظر گرفته شدند، استفاده شد. از R Statistical Software (GNU General Public License) برای تحلیل استفاده گردید.[۱۰] P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بخش ICU بیمارستان توحید دارای بیشترین تراز صوتی و بیمارستان بعثت کمترین مقدار را داشت و در تمامی ICU ها در روزهای مختلف نوسان سطح آلودگی صوتی پایین بود (جدول ۱). از آنجا که داده‌های جدول ۱ بسیار کلی است، جزییات بیشتر، در نمودار ۱ آورده شده است. در این نمودار، به تفکیک هر بخش ICU روند نوسانات تراز صوتی برای روزهای مختلف هفته رسم شده است. همان‌گونه که در این نمودار دیده می‌شود، روند تراز صوتی در دو بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و نوزادان بیمارستان بعثت در روزهای جمعه تا دوشنبه به‌طور کامل مشابه بودند. در روز سه‌شنبه، میانگین تراز صوت در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان افزایش یافته و سپس در روز چهارشنبه سطح آن به پایین‌ترین مقدار در بین چهار بخش مورد مطالعه رسیده است. با وجود این، سطح تغییرات صوت در این دو بخش در طول هفته نوسان چندانی را تجربه نکرد.

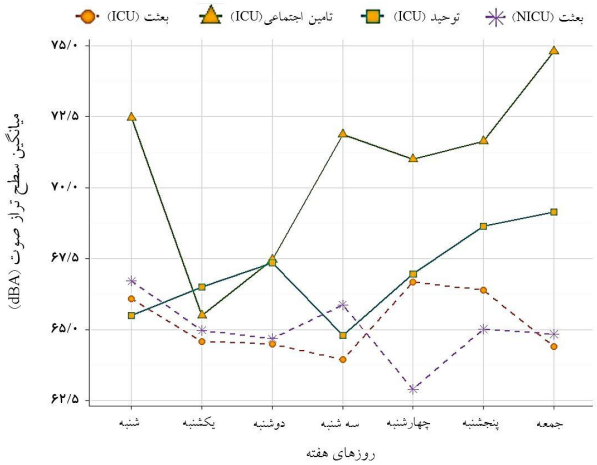
سؤال مهم دیگر در این پژوهش، آگاهی از روند نوسانات تراز صوتی در طول ٢٤ ساعت شبانه‌روز بود. نمودار ۲ این روند را برای هر بخش به‌طور جداگانه نشان می‌دهد. در این نمودار، محور عمودی میانگین تراز صوتی را نشان می‌دهد. هر نقطه حاصل میانگین هفت مشاهده بوده است (مربوط به هفت بار اندازه‌گیری در آن ساعت در روزهای هفته). این نمودار نشان می‌دهد که در تمام ساعات شبانه‌روز میانگین تراز صوتی در بخش ICU بیمارستان توحید از بقیه بیمارستان‌ها بیشتر بود. در ایـن بخش، سطح تراز صوتی تنها در ساعات ۱۲ تا دو نیمه

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-18]

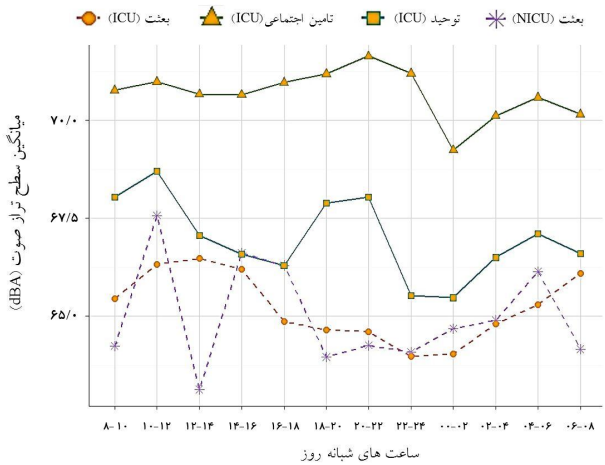
جدول ۱: مقدار میانگین کل ساعات شبانه‌روز، میانگین شبانه، میانگین روزانه، کمینه و بیشینه، تراز صوتی در بخش‌های ICU بیمارستان‌های بعثت، توحید و تامین اجتماعی شهرستان سنندج

بیمارستان	میانگین	انحراف‌معیار	کمینه	بیشینه	میانگین در شب	میانگین در روز
بعثت (NICU)	٦٥/٢٢	٢/٤٧	٥٩/١	٧١/١	٦٤/٥٥	٦٥/٩٠
بعثت	٦٥	٢/٦٦	٥٧/٣٥	٧١/٠٥	٦٤/٤٧	٦٥/٣٣
توحید	٧٠/٦٨	٣/٨١	٦٢/٣٣	٧٨/٩٦	٧٠/٦٦	٧٠/٧٠
تامین اجتماعی	٦٦/٩٨	٢/٣٥	٦٢/٠٢	٧٢/٧١	٦٦/٧٥	٦٧/٢١

در محاسبه میانگین کل، از ٨٤ نمونه استفاده شده است.



نمودار ۱: روند نوسانات میانگین سطح تراز صوت در روزهای هفته در بخش‌های مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌های بعثت، توحید و تامین اجتماعی شهرستان سنندج خطوط بریده: تراز صوتی بیمارستان بعثت که در آن بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان: دایره‌های توپر و بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان: خط‌چین و ستاره



نمودار ۲: روند نوسانات میانگین سطح تراز صوت در طی ۲٤ ساعت شبانه‌روز در بخش‌های ICU بیمارستان‌های بعثت، توحید و تامین اجتماعی شهرستان سنندج

شب اندکی کاهش یافته و سپس به‌طور تقریبی به‌همان سطح پیشین بازگشته است. با نگاهی متفاوت‌تر، نمودار ۳ سطح تراز صوتی در هر ساعت از شبانه‌روز را با میانگین کل در هر بخش مقایسه کرده است. نقطه- خط‌های ممتد بیانگر میانگین نویز در روز و نقطه- خط‌چین‌ها سطح صدا در ساعات شب را نشان می‌دهند.

در این نمودار، برای هر ساعت شبانه‌روز، محور عمودی اختلاف تراز صوتی آن ساعت با میانگین بخش را نشان می‌دهد. عدد صفر به‌معنای یکسان بودن سطح تراز صوتی با میانگین بخش و عدد منفی پایین بودن تراز سطح صدا از آن‌را نشان می‌دهد.

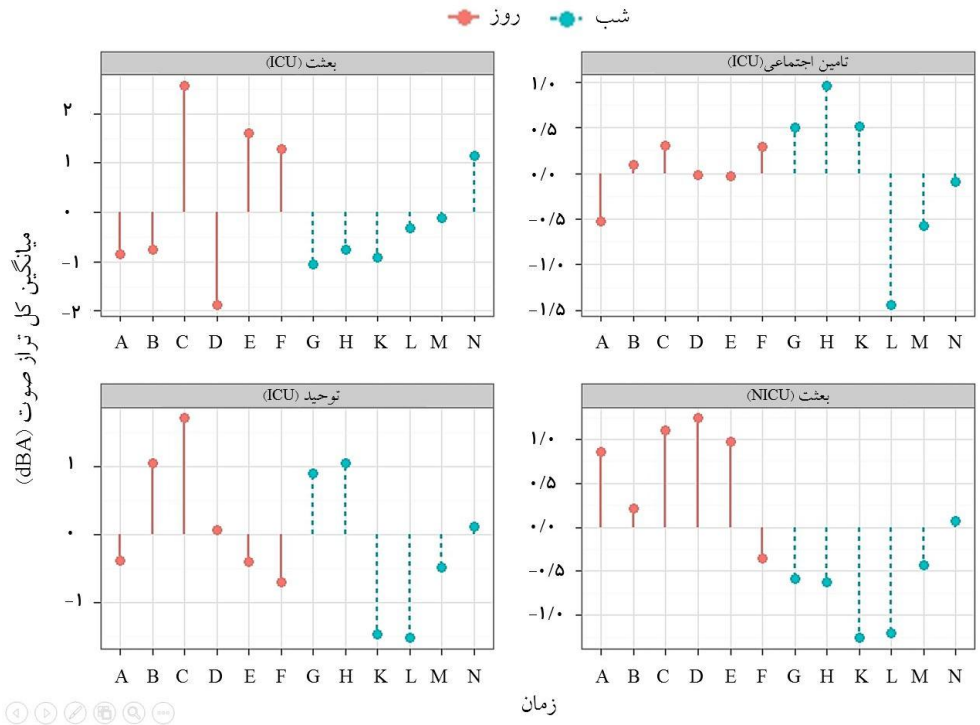
آنچه در نمودارهایی که تاکنون ارایه گردید دیده شد عدم تفاوت محسوس بین تراز صوت در روزهای مختلف هفته و همچنین ساعات شبانه‌روز (برای هر یک از بخش‌ها) بود. در این قسمت هدف بررسی یافته‌های این نمودارها بر اساس یک آزمون مناسب آماری است که در آن ضمن کنترل میزان تغییرپذیری تراز صوتی بین روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز، به مقایسه تراز صوتی بین بخش‌های ICU مورد مطالعه پرداخته می‌شود. بدین‌منظور از یک مدل خطی با اثرات آمیخته (تصادفی و ثابت) استفاده گردید.

برای معرفی رسمی مدل، فرض کنید، که y_{ijk} نشان‌دهنده میزان تراز صوتی برای بخش i در روز j و ساعت K باشد. آنگاه

$$y_{ijk} = \beta_0 + \beta_1 UNIT_i + \gamma_0 DAY_{ij} + \gamma_1 HOUR_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

که در آن

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-18]



نمودار ۳: روند نوسانات تراز صوت در مقایسه با میانگین کل تراز صوتی بخش در طول ۲٤ ساعت شبانه‌روز در بخش‌های ICU بیمارستان‌های بعثت، توحید و تامین اجتماعی شهرستان سنندج A: ساعت ٦ تا ٨ صبح و N: ساعت ٤ تا ٦ صبح

β_0 میانگین کل چهار بخش، β_1 اثر بخش ICU، Y_1 اثر روز و Y_2 اثر ساعت نمونه‌گیری را می‌سنجند. از این میان دو اثر β_0 و β_1 اثرات ثابت و دو اثر دیگر اثرات تصادفی هستند (یعنی روز هفته و همچنین ساعت اندازه‌گیری تراز صوت به‌صورت تصادفی از میان مجموعه‌ای بزرگتر از روزها و ساعات مختلف انتخاب شده‌اند). در اثرات تصادفی برآورد پارامترها موردنظر نیست و تنها برآورد میزان تغییرپذیری آنها مهم هستند. برازش مدل ۱ با و بدون عامل زمان (ساعت) نشان داد که زمان اندازه‌گیری، تاثیر معناداری در میزان تغییرپذیری تراز صوتی نداشت، در نتیجه مدل ۱ بدون در نظر گرفتن اثر زمان برازش شد که نتیجه آن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین تراز صوتی بخش‌های ICU بیمارستان‌های مورد مطالعه با هم از نظر آماری تفاوت معناداری دارند (P<۰/۰۰۱) بخش ICU بیمارستان تامین اجتماعی بیشترین سهم در ایجاد این اختلاف داشت. از آنجا که مدل ۱ دو عامل روزهای هفته و زمان اندازه‌گیری را به عنوان اثرات تصادفی در نظر گرفته است، جدول ۲ واریانس این عوامل را گزارش کرده است.

در این جدول مقدار $\sigma^2_{\gamma_1}$=۹۷/۰ بیانگر واریانس بین روزهای هفته و مقدار $\sigma^2_{\gamma_2}$=۰/۱۵ نشان‌دهنده واریانس بین ساعات مختلف در طول شبانه‌روز است. بزرگی مقادیر این واریانس‌ها سهم روزهای هفته و زمان اندازه‌گیری از کل تغییرپذیری موجود در سطح تراز صوتی را نشان می‌دهد. در این مدل، σ^2_{ε}=۳۵/۷ واریانس باقیمانده‌ها است که مربوط به سایر عوامل ایجادکننده صدا به‌غیر از روزهای هفته و ساعات شبانه‌روز است که در مدل ۱ در نظر گرفته نشده‌اند. کسر $\rho = \frac{\sigma^2_{\gamma_1}}{\sigma^2_{\gamma_1} + \sigma^2_{\varepsilon}}$=۰/۱۲ ضریب همبستگی درون خوشه‌ای (Intraclass correlation) است که شاخصی برای سنجش همبستگی بین نمونه‌های اندازه‌گیری‌شده از تراز صوت در یک روز است. این ضریب برای روزهای هفته ۱۲٪ و برای ساعات شبانه‌روز تنها ۲٪ بوده است که بیانگر همبستگی ناچیز بین نمونه‌های صوتی در یک ساعت (برای نمونه مقادیر مشاهده‌شده در ساعت شش تا هشت صبح در روزهای مختلف) است. به‌عبارت دیگر، مقدار ۲٪ برای

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-18]

جدول ۲: برآورد پارامترهای مدل خطی با اثرات آمیخته

منبع تغییرپذیری	مجموع مربعات	میانگین مجموع مربعات	آماره F	P
بخش	۱۷۳۷/۱	۵۷۹/۰۹	۷۸/۷۹	<۰/۰۰۰۱
مولفه‌های واریانس				
بین روزها ($\sigma^2_{\gamma_0}$)	۰/۹۷۰			
بین ساعات شبانه‌روز ($\sigma^2_{\gamma_1}$)	۰/۱۵۲			
باقیمانده[داخل روزها(σ^2_{ε})	۷/۳۵			

ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای نشان از ناموثر بودن دسته‌بندی مشاهدات براساس ساعات شبانه‌روز دارد.

ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای ضرورت دسته‌بندی مشاهدات بر حسب روز (یا ساعت) را نشان می‌دهد. در این پژوهش، چنانچه مشاهدات بر حسب روز جمع‌آوری نمی‌شدند، ما ۱۲٪ از تغییرپذیری را از دست می‌دادیم و واریانس باقیمانده‌ها σ^2_{ε} به اندازه ۱۲٪ بزرگتر می‌گردید.

ضریب همبستگی درون‌خوشه‌ای برتری مدل با اثرات تصادفی را بر ANOVA معمولی نیز نشان می‌دهد. اگر برای تحلیل داده‌ها به‌جای استفاده از مدل ۱ از مدل ANOVA سه‌طرفه (با سه عامل بخش، روز و ساعت) استفاده می‌گردید کارایی آن از مدل ۱ به اندازه ۱۲٪ کمتر بود. گفتنی است که در ANOVA پنداشته می‌شود که تمام ۳۳۶ نمونه تراز صوتی دریافت‌شده از هم مستقل بوده‌اند. این فرض نمی‌تواند چندان قابل دفاع باشد زیرا بسیار محتمل است که بین مشاهدات در یک بازه زمانی یا یک روز خاص وابستگی وجود داشته باشد. بنابراین هر تحلیل آماری که این وابستگی را نادیده بگیرد، در واقع در معناداری بودن نتایج بزرگ‌نمایی خواهد نمود.

بحث

در مطالعه حاضر سطح تراز صوت در بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و نوزادان بررسی گردید و یافته‌های پژوهش نشان داد که میانگین تراز صوت در ساعات شب و روز بالاتر از سطح پیشنهادشده توسط سازمان بهداشت جهانی است. سطح تراز صوت در ساعات شبانه‌روز در تمامی بخش‌های مراقبت‌های ویژه روندی سینوسی داشت که در دو بیمارستان تامین اجتماعی و توحید در ساعات شب ابتدا صعودی و سپس نزولی بود. تنها بیمارستان بعثت را می‌توان تا حدودی مطابق انتظار دانست که در آن بخش‌های مراقبت‌های ویژه بزرگسالان و نوزادان در ساعات شب محیط ساکت‌تری را نسبت به روز داشتند. آرام‌ترین زمان ثبت‌شده در بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان بیمارستان بعثت ساعت ١٤ تا ١٦ بوده است در حالی‌که همین زمان پر سر و صداترین ساعت در بخش مراقبت‌های ویژه نوزادان این بیمارستان بوده است. همچنین در تمام بخش‌های مراقبت‌های ویژه، از ساعت ۱۲ نیمه‌شب تا شش صبح، سطح تراز صوتی به‌طور یکنواخت کاهشی بود در حالی‌که در ساعات هشت شب تا ۱۲ نیمه‌شب، روند متفاوتی دیده شد.

به‌علاوه تحلیل آماری مشاهدات، تفاوت معناداری را بین بخش‌های مختلف نشان داد هر چند بسیار نامحتمل است که از نظر کلینیکی تفاوت بین بخش‌ها معنادار باشد. به‌علاوه میانگین سطح صدا در شب بین ٦٥ تا ٧١ دسی‌بل در نوسان بود. این مقدار اگر چه اندکی کمتر از سطح آن در روز است، اما در عمل تفاوتی را نشان نداد.

در پژوهش Abbasi و همکاران، سطح فشار صوت در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌های الزهرا، کاشانی و چمران اصفهان به‌ترتیب ٦٤/٢٧، ٦٤/٤ و ٦٤/٨ دسی‌بل گزارش شد که با میزان استاندارد بین‌المللی (۳۵ دسی‌بل) تفاوت معناداری داشته است. در این پژوهش در طول روزهای هفته، تراز صدا بیشتر از آخر هفته بوده و در ساعات میانی روز نیز تراز صدا بیشتر بوده است.[11] همچنین در پژوهش Hokmabadi و همکاران، تراز معادل صوت در بخش ICU بیمارستان امام‌علی (ع) خراسان شمالی را ۵۷ دسی‌بل گزارش نمودند که فراتر از حد استاندارد بود.[12] Padmakumar و همکارانش با بررسی ارتباط محل سنجش صوت و زمان اندازه‌گیری سطح صدا در دو بخش ICU بیمارستان عمومی شهر لیدز انگلستان دریافتند که با

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-18]

اینکه سطح صدا در ساعت شب از روز کمتر بود، اما میانگین صدا در هر دو حالت شب و روز فراتر از استاندارد تعریف‌شده توسط WHO بود. به‌منظور رسیدن به استاندارد تعریف‌شده آنان تغییر طراحی و آموزش کارکنان ICU را توصیه نمودند.[۱۳]

سطح بالای آلودگی صوت ۶۰ تا ۷۰ دسی‌بل در بخش‌های مورد پژوهش زمانی اهمیت بیشتری دارد که سطح استاندارد تراز صوتی برای آنکه در خواب بیماران اخلال ایجاد نگردد، کمتر از ۴۰ دسی‌بل در نظر گرفته شود. سطح بالای صوت در محیط مراقبت‌های ویژه ضمن ایجاد اختلال خواب بیماران به نوبه خود عاملی برای هذیان‌گویی و تغییرات مغزی در بیماران است.[۱۴]

از آنجایی‌که در پژوهش حاضر، به‌تفکیک منابع ایجاد آلودگی صوتی پرداخته نشد، بنابراین این موضوع می‌تواند در پژوهش‌های آینده مورد بررسی قرار گیرد تا منابع ایجادکننده صدا شناسایی و با کنترل آنها به استانداردهای موجود نزدیک‌تر شد. همچنین برای بررسی نحوه توزیع صدا در بخش مراقبت‌های ویژه بزرگسالان بسیار سودمند خواهد بود که تراز صوتی به‌تفکیک محل نسب صدا نیز مطالعه گردد تا ساکت‌ترین و پر سر و صداترین مکان هر بخش را بتوان اندازه گرفت.

نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، جانمایی صحیح ساختمان بیمارستان، چیدمان مناسب بخش‌ها، تدابیر فنی و مهندسی و مدیریتی و افزایش آگاهی کارکنان و مسئولین بیمارستان، تعمیرات به‌موقع تاسیسات و رسیدگی به دستگاه‌های مولد صدا، تنظیم برنامه‌های صحیح برای ملاقات بیماران، به‌کارگیری کف‌پوش‌های مناسب و جاذب‌های صدا در دیوار و سقف بیمارستان و همچنین توجه به خرید تجهیزات مناسب و استاندارد مانند درب و پنجره دو جداره از راهکارهای مناسب جهت کاهش صدا در بخش مراقبت‌های ویژه پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی کردستان که در سال ۱۳۹۱ به تصویب رسیده است می‌باشد و نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه و همچنین از تمامی کسانی که به نحوی با راهنمایی‌های ارزشمندشان در این پروژه همکاری داشته‌اند سپاسگزاری به‌عمل می‌آورند.

References

1. Jain TR, Khanna OP, Sen Vir. Development and Environmental Economics and International Trade. New Delhi, India: VK Publications; 2008. p. 130-46.
2. Cabrera IN, Lee MH. Reducing noise pollution in the hospital setting by establishing a department of sound: a survey of recent research on the effects of noise and music in health care. *Prev Med* 2000;30(4):339-45.
3. Freedman NS1, Gazendam J, Levan L, Pack AI, Schwab RJ. Abnormal sleep/wake cycles and the effect of environmental noise on sleep disruption in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(2):451-7.
4. Christensen M. Noise levels in a general intensive care unit: a descriptive study. *Nurs Crit Care* 2007;12(4):188-97.
5. Kent WD, Tan AK, Clarke MC, Bardell T. Excessive noise levels in the neonatal ICU: potential effects on auditory system development. *J Otolaryngol* 2002;31(6):355-60.
6. Persson Waye K, Ryherd E, Lindahl B, Berqbom I. Relating the hospital sound environment to occupant psychological and physiological response. *J Acoust Soc Am* 2008;123(5):3193.
7. Mohammadi GH. An investigation of community response to urban traffic noise. *Iran J Environ Health Sci Eng* 2009;6(2):673-80.
8. World Health Organization (WHO), WHO Guidlines for Community Noise. [Internet] 2010 [cited 2015 Jun 15]. Available from: http://whqlibdoc.who.int/hq/2010
9. Rabiyan M, Gharib M. Noise pollution in the operating rooms and intensive care units. *Teb Va Tazkiye* 2003;51:50-8.
10. The Global Biodiversity Information Facility (GBIF). R: A Language and Environment for Statistical Computing. [Internet] 2013 [cited 2015 Jun 15]. Available from: http://www.gbif.org/resource/81287
11. Abbasi S, Talakoob R, Soltani F, Yousefi H. Evaluating the noise level and sources in Isfahan University Hospital's Intensive Care Units. *J Isfahan Med Sch* 2011;28(118):1267-74.
12. Hokmabadi R, Fallah H, Takhsha N. Evaluation of noise pollution in intensive care units and emergency in hospitals of North Khorasan University of Medical Sciences. *J North Khorasan Univ Med Sci* 2013;5(2):331-7.
13. Padmakumar AD, Bhasin V, Wenham TN, Bodenham AR. Evaluation of noise levels in intensive care units in two large teaching hospitals. *J Intensive Care Soc* 2013;14(3):205-10.
14. Persson Waye K, Ryherd E, Lindahl B, Berqbom I. Relating the hospital sound environment to occupant psychological and physiological response. *J Acoust Soc Am* 2008;123(5):3193.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-18]

TUMJ Tehran University Medical Journal, August 2015; Vol. 73, No. 5: 384-390 Original Article

Evaluation of noise level at intensive care units in selected hospitals of Sanandaj

Nammam Ali Azadi Ph.D.[1,2]
Shahram Sadeghi M.Sc.[3*]
Mohammad Hossien Saghi Ph.D. Student[4]

1- Kurdistan Research Center for Social Determinants of Health, Medical School, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
2- Department of Epidemiology and Biostatistics, Medical School, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
3- Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
4- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[*] Corresponding author: Pasdaran St, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
Tel: +98-87-31827360
E-mail: shahram.snna@yahoo.com

Abstract

Received: 15 Oct. 2014 Accepted: 29 Apr. 2015 Available online: 06 Jul 2015

Background: One of the critical unit in each hospital is intensive care unit (ICU). The United States' Environmental Protection Agency (EPA) recommends to control the noise level of this unit in order to not exceed 45 decibels (dBA) during the day and 35 dBA at night. In this study, our goal was to evaluate the noise level at adult and neonatal ICUs at some Sanandaj's hospitals, Iran.

Methods: This cross-sectional study was conducted from May 4th to June 4th 2012 in adult and neonatal intensive care units at three major hospitals in Sanandaj (Besat, Tohid and Tamin-Ejtemaei). In order to assess the noise level properly, measurements obtained during the days and nights. At a given day, a unit was selected randomly and measurement of sound levels obtained successively within two-hour periods. The noise levels were measured in decibels using a sound level meter (SLM). This process took four weeks to be completed (one week per unit). In the end of study, the total of 336 records of noise levels were obtained. Descriptive analysis as well as fitting a mixed effect models were used to interpret collected observations. All statistical analysis performed using R developed by R core team.

Results: The preliminary analysis of observations showed that mean level of noise varied from 65 to 71 dBA among ICUs under study. Noise levels during the day were slightly higher than that of were observed during the night. Descriptive analysis of observations showed no major differences between the noise levels over the time and between the days/nights. Fitting a mixed-effects model showed significant differences of the noise levels between ICUs ($P< 0.001$).

Conclusion: We found the noise levels were always above the EPA thresholds at all three hospitals both during the day and night. It is recommended to train hospital officials and staffs for keeping noise levels to an acceptable level.

Keywords: cross-sectional studies, hospitals, intensive care unit, noise.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-18]