J TOLOO E BEHDASHT, School of Public Health, Yazd Shahid Sadoughi Univ Med Sci

ORIGINAL ARTICLE

Received:2019/05/14 *Accepted:2019/04/14*

Evaluation of Noise Pollution in Sari's Educational Hospitals in 2015-16

Ahmad Alizadeh(M.Sc.)[1], Fatemeh Taghavi(B.S.)[2], Jamshid Yazdani Charati(Ph.D.)[3]

1. Instructor, Department of occupational hygiene, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.
2.M.Sc., Department of occupational hygiene, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.Email:ftmhtaghavi@gmail.com Tel:09112537274
3.Professor, Research Center of prevention and epidemiology of non-communicable disease, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.

Abstract

Introduction: Noise is one of the most important pollutants in worksites. Hospitals are imposed to noise pollution. Considering lack of research in Sari educational hospitals and applicability of noise control by engineering controls and education, we proposed this research to evaluate the sound pressure level (SPL) in three educational hospitals of Sari, Iran.
Methods: In a descriptive-analytical study, the SPL of three hospitals was evaluated using sound level meter (model; CACELLA CELL-490, made in England). The evaluation was performed in 1.5 meter height, in three shifts, and in three days of the week. Data were analyzed using descriptive statistic methods and SPSS software version 24. For assessing the rate of effective factors, the GEE (Generalized estimating Equation) methods were used.
Results: According to the results, the mean SPL was 63.30 ± 7.33 dB and a significant difference was observed between the mean SPL and the standard (35 dB) ($p < 0.001$). Moreover, the highest mean of sound in hospitals was observed in Fatemeh Al-Zahra Hospital. Considering the week days, Saturday and among shifts, the night shift had the highest mean SPL.
Conclusion: The findings showed that SPL was higher than the Iranian National Construction Regulations and World Health Organization (WHO) standards in all evaluated places. So, the noise control programs should be considered seriously.

Keywords: Noise pollution, Hospital, Sari
Conflict of interest: The authors declared that there is no conflict of interest.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

This Paper Should be Cited as:
Author : Ahmad Alizadeh, fatemeh taghavi, Jamshid Yazdani Charati. Evaluation of Noise Pollution in Sari's Educational Hospitals in 2015-16.Tolooebehdasht Journal.2019;18(6):34- 44 .[Persian]

بررسی آلودگی صوتی بیمارستان های آموزشی شهر ساری در سال۹۵- ۱۳۹۴

نویسندگان:احمد علیزاده[۱] ، فاطمه تقوی سقندیکلایی[۲]، جمشید یزدانی چراتی [۳]

۱. مربی گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران، ساری، ایران.

۲. نویسنده مسئول: کارشناسی ارشد گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران، ساری، ایران. تلفن تماس:۰۹۱۱۲۵۳۷۲۷۴ Email:ftmhtaghavi@gmail.com

۳. استاد گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران، ساری، ایران.

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال هیجدهم
شماره ششم
بهمن و اسفند ۱۳۹۸
شماره مسلسل: ۷۸

تاریخ وصول: ۱۳۹۸/۰۱/۲۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۲۴

چکیده

مقدمه: سروصدا بعنوان یکی از عوامل مهم آلودگی محیط‌کار بوده و بیمارستان ها در معرض آلودگی صوتی قرار دارند. با توجه به این ضرورت و عدم وجود اطلاعات کافی در خصوص وضعیت صوتی حاکم بر بیمارستانهای مورد بررسی و همچنین امکان پیشگیری و کنترل صوت از طریق اقدامات فنی مهندسی وآموزشی، این مطالعه به منظور بررسی میزان تراز فشار صوت در قسمت های مختلف سه بیمارستان آموزشی شهر ساری انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی با هدف بررسی آلودگی صدا درسه بیمارستان آموزشی انتخاب شد. اندازه‌گیری تراز فشار صوت توسط دستگاه صداسنج CACELLA CELL-490 ساخت کشورانگلستان در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین در سه روز هفته و درسه شیفت انجام شد. نتایج بدست آمده توسط روش‌های آماری‌توصیفی و نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت. برای بررسی میزان عوامل موثر بر سروصدا از روش های مبتنی بر GEE(Generalized estimating Equation) استفاده شد.

یافته‌ها: با توجه به نتایج، میانگین ترازفشار صوت برابر۷/۳۵± ۶۳/۳۰ دسی‌بل بوده است وباآنالیزآماری انجام شده بین میانگین ترازفشار صوت و استاندارد(۳۵ دسی بل) اختلاف معنی‌دار دیده شد (p< ۰/۰۰۱). همچنین بیشترین میانگین صدا دربین بیمارستان‌ها مربوط به بیمارستان فاطمه الزهرا، در بین روزهای هفته، روز شنبه و در بین شیفت های‌کاری، شیفت شب بیشترین میانگین صدا را دارا بوده است.

نتیجه گیری: نتایج بدست آمده بیانگرآن است که تراز فشارصوت درتمامی ایستگاههای اندازه گیری بیش‌از حد مجاز مقررات ملی مسکن ایران(۳۵ دسی‌بل) و سازمان جهانی بهداشت(۳۵-۴۰دسی‌بل) بوده است. لذا کنترل آلودگی صوتی بطور جدی باید مورد توجه قرار گیرد.

واژهای کلیدی: آلودگی صوتی، صدا، بیمارستان ، ساری

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

مقدمه

یکی از شایع ترین منبع استرس زای محیط سروصدا می باشد(۱). مواجهه با آلودگی صوتی همواره اثرات نامطلوبی بر سلامت افراد داشته است(۲،۳). مشکلات مختلفی مثل مشکلات شنوایی، فشارخون بالا، اختلالات خلقی، بیماری های قلبی و عروقی، استرس و مشکلات خواب می توانند ناشی از سرو صدا باشند(۴،۵). همچنین سروصدای زیاد یا مواجهه طولانی مدت با صدا می‌تواند اختلالاتی در قلب و عروق، واکنش های فیزیولوژیکی، تاخیردر بهبودی بیماران را سبب شود(۶).مطالعات اخیر نشان داده است که افزایش سروصدا به میزان ۱ دسی بل می تواند بیماریهای قلبی و عروقی و فشار خون را حدود ۰/۵ درصد افزایش دهد(۷). یکی از مکان هایی که همواره تحت تاثیر منابع متعدد آلودگی صوتی می باشد، بیمارستان ها می باشند که این عامل زیان آور می تواند بر جنبه های مختلف جسمانی، روانی و آسایشی بیماران و شاغلین آن اثرات نامطلوب داشته باشد(۸). طی بررسی های سازمان بهداشت جهانیWHO در سال ۱۹۹۳ در این خصوص، منجر به طراحی رهنمود بیمارستانی شد که درآن معین نمود که سطح آلودگی صوتی در محیطهای درمانی نباید بیش از ۴۰ دسی بل در طول روز و ۳۵ دسی بل در هنگام شب برسد(۹،۱۰). بررسی انجام شده توسط اصغرنیا وهمکاران در شهر بابل در سال ۱۳۹۱ نشان داد که در بیمارستانهای مورد مطالعه تراز شدت صوت در روزهای عادی و تعطیل و در بازه زمانی صبح، عصرو ساعت ملاقات بالاتر از حد استاندارد می باشد و بیشترین میزان در شیفت صبح در روزهای عادی به مقدار ۶۴/۹ دسی بل بوده است(۱۱). طی بررسی دیگری که توسط جعفری و همکاران در بیمارستان فیض اصفهان انجام شد، حداکثر میانگین تراز معادل صدا (leq) در نوبت صبح مربوط به بخش درمانگاه ۶۶/۷۲ دسی بل و در نوبت بعدازظهر مربوط به بخش اداری بیمارستان ۶۵/۸۰ دسی بل می باشد که بیشتر از حد مجاز بوده است(۱۲). مطالعه دیگری که توسط juang و همکاران در بیمارستانی در تایوان انجام شد نشان داد که متوسط تراز فشار صوت روزانه بین ۶۴/۶ – ۵۲/۶ دسی بل بوده که این میزان بیشتر از حد مجاز صدای محیطی روزانه تایوان (۵۰ دسی بل) بود(۱۳). در تحقیق Hasfeidt و همکارانش نیز ضمن مقصر شمردن دستگاه ها، عملکرد کارکنان به عنوان منبع اصلی ایجاد صوت، وجود این عامل را ضمن اثر منفی بر بیماران، مختل کننده سهولت در ارتباط افراد تشخیص داده اند(۱۴). پژوهش دیگری که توسط Bentley و همکاران انجام شد نشان داد که میزان تراز صدا در قسمتهای مختلف بیمارستان های مورد بررسی شامل: اتاق عمومی بیماران، اتاق خصوصی بیماران و قسمت مراقبت های ویژه بالاتراز حدمجاز بوده است(۱۵).

فراهم نمودن محیط کاری با حداقل سروصدا در بیمارستان منافع متعددی را هم برای بیماران و هم برای کادر درمانی به همراه خواهد داشت. پرسنل بیمارستان در محیط آرام شرایط جسمانی و روانی مناسب تری را جهت ارائه خدمات درمانی برای بیماران دارند(۱۶) و علاوه بر نیازکارکنان به محیطی آرام و فارق از سروصدا، توجه به راحتی و آسایش بیماران در زمان بستری در روند بهبودی و سلامتی آنان بسیار موثر خواهد بود(۱۷).

لذا با توجه به این ضرورت و عدم وجود اطلاعات کافی در خصوص وضعیت صوتی حاکم بر بیمارستان های مورد بررسی

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

و هم چنین امکان پیشگیری و کنترل، این مطالعه به منظور بررسی میزان تراز فشار صوت در قسمت های مختلف سه بیمارستان آموزشی شهر ساری در سال ۹۵-۱۳۹۴ انجام شد تا بتوان در گام های بعدی از طریق اقدامات فنی، مهندسی و آموزشی در جهت کاهش و کنترل صدا اقدام نمود.

روش بررسی

در این پژوهش جهت بررسی آلودگی صدا سه بیمارستان (امام خمینی، بوعلی سینا و فاطمه الزهرا) جهت اندازه‌گیری انتخاب شدند. حجم نمونه با توجه به نتایج تحقیق دیگران(۱۱) و با استفاده از فرمول زیر برآورد گردید. تعداد بخش‌ها و واحدها در بیمارستان های مختلف که شبیه هم بوده در هم ادغام (۱۴ بخش) و تعداد نمونه در هر بخش ۲۴ نقطه برآورد شد.

$$n=\left(\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}\sigma}{d}\right)^2=24,\quad 24\times14\times3\times3=3024\quad \sigma=6.4\quad d=2.6$$

دراین مطالعه ۱۴ بخش با ۲۴ ایستگاه اندازه گیری در ۳ شیفت و ۳ روز در هفته بررسی می شوند که در مجموع ۳۰۲۴ ایستگاه اندازه گیری برآورد شده است. قبل از شروع اندازه‌گیری با اخذ کد کمیته اخلاق ،دریافت مجوز از مسئولین بیمارستان و بازدید اولیه و تهیه نقشه از واحد دفتر فنی مهندسی دانشگاه، موقعیت بیمارستان در شهر و موقعیت تمامی بخش‌ها و واحدهای مربوطه بررسی گردید. با تعیین ایستگاه های مورد نظربر اساس وسعت هر بخش یا واحد(۱۸)، اندازه‌گیری در تمامی بخش‌های بیمارستان یا واحدهای مربوطه انجام شد. اندازه‌گیری توسط دستگاه صداسنج CACELLA CELL-490 ساخت کشور انگلستان انجام گردید.

این دستگاه قبل از هر اندازه‌گیری توسط وضعیت SLOW و رنج مناسب تنظیم می‌شد(۱۸). اندازه‌گیری

در همه قسمت ها به صورت تصادفی و در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین در سه روز هفته (شنبه – سه شنبه – جمعه)، درساعات اولیه شیفت صبح (۱۳:۳۰-۷:۳۰)، شیفت عصر (۲۰-۱۳:۳۰) و شیفت شب(۷-۲۰) در ۱۴ بخش و واحد مشابه انجام شد. در اولین مرحله از اندازه گیری در هر بخش یا واحد پرسشنامه ای جهت تعیین موقعیت بخش و منابع اصلی سروصدا در آن بخش یا واحد تکمیل شد، سپس نتایج اندازه‌گیری در تمامی مراحل اندازه‌گیری در هر ایستگاه با توجه به میزان تراز فشار صوت لحظه ای بر حسب دسی بل (DB) در جدول مربوطه پر می گردید.

نتایج بدست آمده توسط روش های آماری توصیفی (شاخص های مرکزی و پراکندگی) و نرم افزار SPSS20 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای بررسی میزان عوامل موثر بر سروصدا با توجه به همبستگی داده ها در طول زمان و مکان برای مقایسه وکنترل همبستگی از روش های مبتنی بر GEE(Generalized estimating Equation) استفاده شد.

این یک روش شناخته شده مبتنی بر استقلال آزمودنی (عدم وجود همبستگی) بین آزمودنی هاست و برای داده هایی از نوع پنل به کار می رود. در این روش منظور از همبستگی، همبستگی بین متغیرها نیست چرا که می توانند همبستگی داشته باشند اما آزمودنی ها نبایستی در این روش همبستگی داشته باشند. در ادامه نتایج مورد نظر با استاندارد مقررات ملی مسکن ایران(۱۹) مورد مقایسه قرار گرفت.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

جهت انجام این مطالعه از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران کد اخلاق-IR.MAZUMS.REC.94 1935 دریافت شد.

یافته ها

نتایج سنجش حاصل از ۳۰۰۴ ایستگاه اندازه گیری در بخشها، روزهای کاری و شیفت های مختلف طی سال ۹۵-۹۴ در سه بیمارستان دولتی شهر ساری بشرح ذیل بوده است:

میانگین تراز فشار صوت کل نقاط اندازه‌گیری شده برابر ۷/۳۵± ۶۳/۳۰ دسی بل بوده است. با انجام آزمون آماری T-Test و مقایسه با مقررات ملی مسکن (۳۵ دسی بل) با T =۲۱۱ و p< ۰/۰۰۱ اختلاف معنی داری مشاهده گردید.حداقل تراز فشار صوت اندازه گیری شده از ۳۰۰۴ ایستگاه اندازه گیری در بیمارستانها، شیفت ها وروزهای مختلف ۴۰ دسی بل بوده که از میزان استاندارد مقررات ملی مسکن (۳۵ دسی بل) و سازمان جهانی بهداشت(۳۵-۳۰ دسی بل) بالاتر می باشد.

جدول ۱ فراوانی نقاط اندازه‌گیری و شاخص های تراز فشار صوت را بر حسب پارامترهای محیطی نشان می دهد. همانطور که در جدول درج شده بیشترین میزان میانگین تراز فشار صوت مربوط به بیمارستان فاطمه الزهرا و کمترین آن مربوط به بیمارستان بوعلی می باشد.

جدول ۱: شاخص‌های تراز فشار صوت اندازه گیری شده بر حسب بیمارستان، شیفت و روز

پارامتر محیطی / متغیر		N	Mean SPL(dB)	SD SPL(dB)	Max SPL(dB)	Min SPL(dB)
	امام	۱۱۴۲	۶۴/۳	۸/۹	۹۰	۴۰
بیمارستان	فاطمه الزهرا	۶۹۹	۶۵/۲۴	۴/۱۷	۸۸	۵۳
	بوعلی	۱۱۶۳	۶۱/۱۶	۶/۵۸	۸۹	۴۳
	صبح	۱۰۵۰	۶۱/۲	۶/۵۳	۹۰	۴۰
شیفت	عصر	۱۰۰۳	۶۲/۸۶	۷/۵۴	۸۹	۴۴
	شب	۹۵۱	۶۶/۱	۷/۱۳	۸۵	۴۸
	شنبه	۱۰۲۵	۶۵/۰۸	۷/۴۷	۹۰	۴۲
روز کاری	سه شنبه	۱۰۳۴	۶۲/۲۳	۶/۷۲	۸۹	۴۵
	جمعه	۹۴۵	۶۲/۵۴	۷/۵۳	۸۸	۴۰

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

بیشترین میزان میانگین تراز فشارصوت در ساعات اولیه شیفت شب ۷/۱۳± ۶۶/۱ دسی بل و کمترین آن در ساعات اولیه شیفت صبح ۶/۵۳± ۶۱/۲ دسی بل بوده است. با آزمون آماری انجام شده با ۰/۰۰۱ >p بین شیفت ها اختلاف معنادار مشاهده شد.

حداکثرتراز فشار صوت در بیمارستان امام در شیفت صبح واولین روزکاری هفته بوده است. همچنین حداقل میزان تراز فشار صوت در همین بیمارستان، شیفت صبح وروز جمعه بوده است و با آنالیز آماری انجام شده بین میانگین تراز فشار صوت سه بیمارستان با ۰/۰۰۱ >p اختلاف معنی داری مشاهده شده است.بیشترین میانگین تراز فشار صوت در اول هفته به میزان ۷/۴۷ ± ۶۵/۰۸ دسی بل و کمترین آن مربوط به روز سه شنبه اواسط هفته بوده است. با آنالیز انجام شده تراز فشار صوت بین روزهای هفته با۰/۰۰۱ >p اختلاف معنادار بوده است. لیکن تراز فشار صوت بین روز سه شنبه با جمعه با P=۰/۶۶۳ اختلاف معنادار مشاهده نشد.

با توجه به نتایج جدول ۲، میانگین تراز فشار صوت در بخش اورژانس ۷/۵ ± ۶۴/۵۸ دسی بل ، بیشترین میزان صدا در میان بخش های مختلف در بخش دیالیز به میزان ۹/۳±۶۷/۶۶ دسی‌بل وکمترین آن در بخش ICU وPICU ۷/۶۶ ±۶۱/۹ دسی‌بل بوده است. میزان ترازفشار صوت در بخشCCU نیز برابر ۳/۵۵± ۶۴/۲۹ دسی بل بوده است.

با آنالیز آماری ANOVA انجام شده تراز فشار صوت بین بخش‌ها با F=۶/۰۲ و با ۰/۰۰۱ >p اختلاف معنی‌داری مشاهده شده است. بعد از کنترل اثرات همبستگی داخلی که بین بیمارستان ها و با استفاده از مدل GEE انجام شد ونتایج در جدول۳ ارائه شده است.

جدول ۲ : میانگین و انحراف معیار تراز فشار صوت بر حسب بخشها

بخش / متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
تعداد	۱۲۶	۱۶۴	۲۳۳	۲۵۳	۳۵۹	۳۵۱	۶۶۴	۱۶۲	۲۷۸	۷۰	۲۷۰	۲۰	۲۴	۳۰
میانگین تراز فشار صوت (dB)	۶۳/۰۴	۶۲/۱۵	۶۳/۵۶	۶۴/۵۸	۶۱/۵۹	۶۲/۹	۶۲/۹۵	۶۴/۳۶	۶۳/۰۱	۶۷/۶۶	۶۴/۲۹	۶۶/۵۵	۶۶/۸۸	۶۰
انحراف معیار	۶/۸۷	۸/۸۵	۶/۱۴	۷/۵	۷/۶۶	۶/۵۸	۷/۶۲	۹/۶۲	۷/۳۸	۹/۳	۳/۵۵	۶/۰۲	۵/۷۵	۶/۰۶
حداکثر تراز (dB)	۸۸	۹۰	۸۶	۸۹	۸۵	۸۰	۸۸	۸۴	۸۱	۹۰	۷۶	۷۷	۷۷	۷۲
حداقل تراز (dB)	۵۰	۴۲	۴۵	۴۷	۴۶	۴۹	۴۵	۴۰	۴۵	۵۵	۵۳	۵۷	۵۵	۵۰

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

۱= آنکولوژی ۲= آندوسکوپی، رادیولوژی، سونوگرافی، سی تی اسکن، ام آر آی ۳ = پاتولوژی و آزمایشگاه ۴ = اورژانس ۵ = ICU,PICU ۶ = جراحی ۷ = بخش های بستری (مغز و اعصاب، اورولوژی، گوارش، ارتوپدی، گوش و حلق و بینی، چشم و داخلی) ۸= زنان و زایمان ۹ =نوزادان و NICU ۱۰= دیالیز ۱۱= CCU ۱۲=اکو و تست ورزش ۱۳= آنژیوگرافی ۱۴= تالاسمی

جدول ۳ : نتایج آنالیز آماری آزمون GEE انجام شده بین متغیرها

پارامتر	ضریب رگرسیون (بتا)	انحراف معیار SD	آماره والد Wald chi squar	P
شیفت صبح	-۰/۰۶۳	۰/۰۱۲۹	۲۳/۷۲۴	۰/۰۰۰
شیفت عصر	-۰/۰۳۶	۰/۰۱۰۹	۱۰۶۶۲	۰/۰۰۱
شیفت شب	۰	۰	۰	۰
شنبه	۰/۰۳۸	۰/۰۰۷۴	۲۵/۷۳۸	۰/۰۰۰
سه شنبه	-۰/۰۰۴	۰/۰۰۶۲	۰/۳۷۳	۰/۵۴۲
جمعه	۰	۰	۰	۰
بیمارستان امام	۰/۰۴۷	۰/۰۱۴۲	۱۱/۰۳۵	۰/۰۰۱
بیمارستان فاطمه الزهرا	۰/۰۶۴	۰/۰۱۴۵	۱۹/۴۶۲	۰/۰۰۰
بیمارستان بوعلی	۰	۰	۰	۰
ضریب اشغال تخت	$-۱/۷۳*۱۰^{-۶}$	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۹۶۴
مساحت بیمارستان	$-۲/۰۳۴*۱۰^{-۶}$	$۱/۸۱۰۴*۱۰^{-۵}$	۰/۰۱۳	۰/۹۱۱

با توجه به نتایج درج شده درجدول ۳، شیفت شب پایه مقایسه شیفت‌ها در نظر گرفته شد و ضرایب رگرسیونی به شیفت‌های دیگر(صبح و عصر) نسبت به شیفت شب معنی‌دارمشاهده شد. میزان آلودگی صوتی شیفت صبح حدود ۶ درصد و شیفت عصر حدود ۳ درصد کمتر از شیفت شب بوده است. با در نظر گرفتن روز جمعه به‌عنوان پایه مقایسه روزها، ضریب رگرسیونی نسبت به شنبه معنی‌دار مشاهده شد ونسبت به سه شنبه معنی‌دار مشاهده نشد. میزان آلودگی صوتی درروز شنبه حدود ۳ درصد بیشتر از روز جمعه بوده است. همچنین بیمارستان بوعلی به عنوان پایه مقایسه بیمارستان‌ها در نظرگرفته شد و ضریب رگرسیونی نسبت به سایر بیمارستان‌ها معنی‌دارمشاهده شد و میزان آلودگی صوتی در بیمارستان امام حدود ۴ درصد و در بیمارستان فاطمه الزهرا حدود ۶ درصد بیشتر از بیمارستان بوعلی می باشد. در بررسی ضریب اشغال تخت و مساحت بیمارستان ها رابطه معنی دار مشاهده نشد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج این بررسی نشان داد که میانگین تراز فشار صوت کل نقاط اندازه‌گیری شده در سه بیمارستان برابر ۷/۳۵± ۶۳/۳۰ دسی بل بوده است.

با انجام آزمون آماری T-test و مقایسه با استاندارد مقررات ملی مسکن (۳۵ دسی بل) با T=۲۱۱ اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید(P<۰/۰۰۱). میانگین بدست آمده درمقایسه با مطالعه‌ای که توسط جعفری و همکاران در بخش‌های مختلف بیمارستان فیض انجام دادند(بخش درمانگاه ۶۶/۷۲ دسی بل و بخش اداری

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

۶۵/۸ دسی بل) کمتر می باشد، اما بین مقادیر اندازه‌گیری شده در صبح و سایر نوبت ها اختلاف معناداری وجود داشت (P<۰/۰۰۱)، یعنی میانگین شاخص‌های بررسی شده در نوبت صبح کمتر از نوبت بعدازظهر بود(۱۲) و با نتیجه مطالعه ما همخوانی دارد، اما در مجموع بیمارستان ازآلودگی صوتی بالایی برخوردار می باشد.

پژوهش دیگری که توسط اصغرنیا و همکاران در ۴ بیمارستان دولتی بابل در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

نتایج نشان داد که میانگین تراز صدا در شیفت صبح ۸۸/۶۴±۷/۳۰ دسی بل و در شیفت عصر ۶۰/۵۷ ±۹/۶۹ دسی بل بوده است و با میانگین صدا در بررسی ما در شیفت صبح(۶/۵۳± ۶۱/۲دسی بل) تفاوت فاحشی دارد، اما نتایج شیفت عصر مطالعه ما(۷/۵۴± ۶۲/۸۶دسی بل) بالاتر می باشد.

بین تراز صدا در نوبت صبح و عصر روزهای عادی و تعطیل و در بیمارستان های مورد مطالعه بابل اختلاف معنی‌داری وجود داشت (p< ۰/۰۰۱) که با نتایج تحقیق ما هم راستا می‌باشد. به طور کل نتایج اندازه گیری نشان داد که با توجه به میزان استاندارد WHO (روز ۳۵ و شب ۳۰ دسی بل) میزان صدا در بیمارستان های مورد مطالعه در بابل بالا می باشد(۱۱).

در مطالعه انجام شده توسط Galindo و همکاران در بخش های مراقبت ویژه بزرگسالان، کودکان و نوزادان در بیمارستان دانشگاه سانتا مارتا کلمبیا به این نتیجه رسیدند که نوع واحد بر میزان سروصدا موثر است و در این بیمارستان واحد مراقبت ویژه نوزادان بیشترین میزان سروصدا را دارا بود، با این حال پارامتر زمان روزانه بر سرو صدا موثرتر بوده است.

در این بررسی تراز فشار صوت در شیفت صبح و عصر بیشترین مقدار ودر شیفت شب و صبح زود کمترین مقدار بوده که برخلاف این مطالعه درمطالعه ما اوایل شیفت شب تراز فشار صوت بیشترین مقدار را دارا بوده است(۲۰).

با توجه به نتایج بدست آمده از این بررسی میانگین تراز فشار صوت در بخش اورژانس ۷/۵ ± ۶۴/۵۸ دسی بل بوده است که از حد مجاز کشوری بالاتر می‌باشد.در مطالعه Marius و همکاران که در لس آنجلس آمریکا در اکتبر ۲۰۰۲ در دپارتمان اورژانس(ED) با روشی متفاوت انجام شده بود، میزان متوسط وزنی – زمانی (TWA) صدا در اورژانس ۴۳ دسی بل بوده که در مقایسه با استاندارد EPA (۴۰ دسی بل) بالا بوده (۲۱).

بررسی دیگری توسط otenio و همکاران در مارس ۲۰۰۵ در بیمارستان ۲۲۲ تخت خوابی درپارانا برزیل در طی دوره ۲۴ ساعته ودر ۱۰بخش مختلف انجام شد.

نتایج اندازه گیری نشان داد با وجود اینکه یک گرایش ملایم برای صدای کمتر در طی شیفت شب وجود دارد اما بین تراز صوت در روز و شب تفاوت معناداری وجود ندارد، همچنین متوسط تراز صدای اندازه گیری شده ۶۳/۷ دسی بل بود در حالیکه بر اساس استاندارد برزیلی (ABNT) مقدار پیشنهادی ۳۵ تا ۴۵ دسی بل می باشد(۱۶)، لیکن بر عکس نتایج مطالعه ما نشان داد که تراز فشار صوت در شیفت شب بیشتر از روز می‌باشد و آنالیز آماری انجام شده با P<۰/۰۰۱ بین شیفت ها اختلاف معنادار مشاهده شد.

یکی از دلایل اصلی این موضوع پیک کاری پرسنل بخش و واحدها در ساعات اولیه شب و هم چنین مراجعه همراهان بیمار

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

در ساعات اولیه این شیفت مابین ۲۱:۳۰-۱۹:۳۰جهت ملاقات (خارج از برنامه) و آوردن غذا برای بیماران خویش می باشد.

مطالعه ای دیگری در سال ۲۰۰۷ در تایوان توسط D.F.Juang و همکارانش در خصوص آلودگی صوتی بیمارستان و اثرات آن بر کارکنان سیستم درمان و بیماران انجام شد. نتایج نشان داد که متوسط تراز روزانه صدا در داخل بیمارستانها در طی روز بین ۵۲/۶ تا ۶۴/۶ دسی بل می باشد که بالاتر از حد استاندارد آن برای بیمارستانهای تایوان (۵۰ دسی بل) بود(۱۳). و با نتیجه تحقیق ما در شیفت صبح که ۶/۵۳± ۶۱/۲ دسی بل می باشد هم راستا بوده و بالاتر از استاندارد کشوری می باشد.

بر اساس نتایج مطالعه ما میانگین تراز فشار صوت درICU وPICU ،۷/۶۶± ۶۱/۵۹ دسی بل بوده است که از حد مجاز بالاتر می باشد و در مقایسه با بررسی Cordova و همکاران که در بخش مراقبتهای ویژه سوختگی (BICU) در آمریکا انجام ودر طی روز ۲/۸ ± ۶۵/۹ دسی بل بوده است،کمتر، لیکن از میزان صدا در شب که به میزان ۵/۲ ± ۶۰/۹ دسی بل بوده بیشتر می باشد و مقایسه این نتایج با استانداردهای WHO , ACGIH EPA ,، مشاهده شد که این مقادیر از حدود استانداردها بالاتر می باشد(۲۲).

در بررسی که توسط گلمحمدی در بیمارستانهای دولتی همدان صورت پذیرفت میزان متوسط تراز صدا ۶ ± ۵۷ دسی بل بدست آمده که کمتر از میزان متوسط بدست آمده از این تحقیق می‌باشد هرچند از حد مجاز بالاتر می باشد(۲۳).

در مطالعه انجام شده توسط Loupa و همکاران در ده مکان داخلی یک بیمارستان عمومی در یونان در سال ۲۰۱۷ نشان داده اندکه میزان سروصدا در هر مکان بسیار متغیر بوده و وابسته به نوع فعالیت و دستگاه های موجود در آن اتاق بوده است.

در این مطالعه بیشترین میزان سرو صدا در واحد رختشورخانه و اهداخون اندازه گیری شد که در بررسی انجام شده در مطالعه ما نیز بین مقادیر اندازه گیری شده در بخش ها تفاوت هایی وجود داشت و بیشترین آن مربوط به به بخش دیالیز بود(۲۴).

با آزمون چند متغیره (GEE) انجام شده بین تراز فشار صوت اندازه گیری شده و ضریب اشغال تخت (P=۰/۹۶۴) و مساحت بیمارستان(P=۰/۹۱۱) اختلاف معنادار مشاهده نگردید.

این موضوع بیانگر آن است که تعداد بیماران بستری و مساحت بیمارستان دخالتی در میزان آلودگی صوتی در این بررسی نداشته است.

آلودگی صوتی مربوط به عوامل دیگری همچون صدای ناشی از ترافیک شهری، تاسیسات و تجهیزات نصب شده در بیمارستان، عملیات ساختمانی در بیمارستان و ساختمانهای مجاور، همراهان بیمار، کادر درمانی وکارآموزان مستقر در بیمارستان می باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده میزان تراز فشار صوت از حد مجاز مقررات ملی مسکن و سازمان بهداشت جهانی بالاتر می باشد. لذا می بایست اقدامات جدی از جمله مدیریت در ورود و خروج همراهان بیمار به داخل بخش ها به خصوص در شیفت شب، عدم استفاده از تلفن همراه توسط پرسنل وهمراهان بیمار، دوجداره کردن پنجره ها، نصب تجهیزات و دستگاههای صدادار در مکانی که صدای کمتری به داخل بخش‌ها انتقال یابد، آموزش کادر درمانی و آموزشی و احاد مردم به پائین نگه داشتن سطح صدا و یا عدم ایجاد صدا، استفاده از کفپوش

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]
[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

مناسب و تجهیزات انتقال دهنده بیمار با تولید صدای کمتر می‌تواند کمک بزرگی به کاهش صدا نماید.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می دارند که در این مطالعه هیچ گونه تضاد منافع و منابعی وجود ندارد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات وفناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران که حمایت مالی این پژوهش را بعهده داشته اند، مسئولین بیمارستان‌ها و همچنین از دانشجویان رشته مهندسی بهداشت حرفه ای خانم ها سیمین جعفری و سیده زهراحسینعلی پور و نازنین دوغایی مقدوم که در امر نمونه برداری همکاری نمودند تقدیر و تشکر می نماییم.

References

1-Tsiou C, Eftymiatos D, Theodossopoulou E, Notis P, Kiriakou K. Noise sources and levels in the Evgenidion Hospital intensive care unit. Intensive care medicine. 1998;24(8):845-7.

2-.Smith A, Broadbent DE. Non-auditory effects of noise at work: A review of the literature: Health & Safety Executive; 1992.

3-.Samoel B, Hamour M. Noise induced threatening life disorders. J Occup Amr. 1998;19:241-8.

4-Zenozi F, Ranjbarian M, Afjeie A. Noise pollution assessment in Mofid children hospital in 2005. Med Sci J Islamic Azad University. 2006;16(3):129-34.[Persian]

5-Holzman D. Plane pollution. Environ Health Perspect 1997;105(12):1300-5.

6-Hsu T, Ryherd E, Waye KP, Ackerman J. Noise pollution in hospitals: impact on patients. JCOM. 2012;19(7):301-9.

7-Oh M, Shin K, Kim K, Shin J. Influence of noise exposure on cardiocerebrovascular disease in Korea. Science of The Total Environment. 2019;651:1867-76.

8-Sazgarnia A, Bahreyni Toossi M, Moradi H. Noise pollution and traffic noise index on mashhad main streets during the busiest hours of summer. Iranian journal of medical physics. 2005;2(3):21-30. [Persian]

9-Hodge B, Thompson J. Noise pollution in the operating theatre Lancet. 1990;335(8694):891-4.

10-Holmes GB, Goodman KL, Hang DW, McCorvey VM. Noise levels of orthopedic instruments and their potential health risks. Orthopedics. 1996;19(1):35-7.

11-Asgharnia H, Tirgar A, Amouei A, Fallah S, Khafri S, Mohammadi A, et al. Noise pollution in the teaching hospitals of Babol (Iran) in 2012. Journal of Babol University of Medical Sciences. 2014;16(4):64-9. [Persian]

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]

12-Jafari N, Bina B, Mortezaie S, Ebrahimi A, Abdolahnejad A. Assessment of environmental noise pollution in Feiz hospital wards and its adjacent area. 2012.[Persian]

13-Juang D, Lee C, Yang T, Chang M. Noise pollution and its effects on medical care workers and patients in hospitals. International Journal of Environmental Science & Technology. 2010;7(4):705-16.

14-Hasfeldt D, Laerkner E, Birkelund R. Noise in the operating room—what do we know? A review of the literature. Journal of PeriAnesthesia Nursing. 2010;25(6):380-6.

15-Bentley S, Murphy F, Dudley H. Perceived noise in surgical wards and an intensive care area: an objective analysis. Br Med J. 1977;2(6101):1503-6.

16-Otenio MH, Cremer E, Claro EMT. Noise level in a 222 bed hospital in the 18th health region-PR. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. 2007;73(2):245-50.

17-Beyt Saeed N, Monazzam Esmaeilpour R, Sakhavatjo M, Moattar F, editors. Noise pollution assessment in Ahvaz oil industry hospital and compared it with the environment agency. Fifth Expert Conference on Environmental Engineering (IRAN); 2011. [Persian]

18-Mohammadi RG. Noise &Vibration Engeineering. ed t, editor: daneshjo Published Hamadan; 2016. [Persian]

19-Ministry of Roads, Department of Housing and Building Affairs, Iranian National Building Regulations, eighteenth volume, insulation and sound adjustment, (2012).

20-Garrido Galindo AP, Camargo Caicedo Y, Vélez-Pereira AM. Noise level in intensive care units of a public university hospital in Santa Marta (Colombia .(Medicina Intensiva (English Edition). 2016 2016/10/01/;40(7):403-10.

21-Tijunelis MA, Fitzsullivan E, Henderson SO. Noise in the ED. The American journal of emergency medicine. 2005;23(3):332-5.

22-Cordova AC, Logishetty K, Fauerbach J, Price LA, Gibson BR, Milner SM. Noise levels in a burn intensive care unit. Burns. 2013;39(1):44-8.

23-Rostam GM. Noise pollution and its irritating effects in hospitals of Hamadan, Iran. 2012.

24-Loupa G, Katikaridis A, Karali D, Rapsomanikis S. Mapping the noise in a Greek general hospital. Science of The Total Environment. 2019 2019/01/01/;646:923-9.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-11-23]

[DOI: 10.18502/tbj.v18i6.2597]