


# Investigation of the Effect of Ergonomic Intervention on Medical Emergency Announce Time of Dispatch in Alborz

Ali Taherinia<sup>1</sup> , Yazdan MohsenZadeh<sup>2</sup>, Seyed Akbar Mousavi Ghasemi<sup>3</sup>, Jamshid Rahimi<sup>4,\*</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Emergency Medicine, School of Medicine, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

<sup>2</sup> Instructor, Nursing Faculty, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

<sup>3</sup> Master of Medical Education, Center for Accident and Emergency Management, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Occupational Health, School of Health, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

\* **Corresponding Author:** Jamshid Rahimi, Occupational Health, School of Health, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran. Email: j.rahimi@abzums.ac.ir

## Abstract

**Received:** 23/12/2018

**Accepted:** 17/03/2019

### How to Cite this Article:

Taherinia A, MohsenZadeh Y, Mousavi Ghasemi SA, Rahimi J. Investigation of the Effect of Ergonomic Intervention on Medical Emergency Announce Time of Dispatch in Alborz. *J Occup Hyg Eng.* 2019; 6(1): 35-42. DOI: 10.21859/johe.6.1.5

**Background and Objective:** Effective communication is an important factor in pre-hospital care. The emergency medical communication and dispatch center is one of the most stressful work environments in the healthcare domain so that it is essential to assess the harmful factors associated with this work environment. According to the guidelines of pre-hospital emergency procedures, it should take 120 seconds from the triage nurse response to the moment the mission is announced. The present study aimed to investigate the effect of ergonomic status at the workplace on the time of the announcement of the mission to dispatch personnel working at emergency medical communication and dispatch center.

**Materials and Methods:** This study was conducted based on a descriptive-interventional design. In total, 36 participants were randomly selected from emergency medical communication and dispatch center. The data were collected using luxmeter, sound meter, and rapid office strain assessment. This study evaluated the time of the mission announcement by the communication and dispatch staff. The data were analyzed through descriptive statistics. P-value less than 0.05 was considered statistically significant.

**Results:** According to the results, the intervention affected the time of call registration and the mission assignment. The measured time before the intervention was 2.02s which decreased to 1.92s after the intervention. Therefore, the results indicated that the intervention significantly contributed to the differences between the times of registration until the mission assignment.

**Conclusion:** It can be concluded that the improvement of ergonomic status can have effects on the staffs' performance.

**Keywords:** Alborz; Assignment Time; Ergonomic Intervention; Medical Emergency

## بررسی تأثیر مداخله ارگونومیک بر زمان اعلام مأموریت دیسپچ فوریت‌های پزشکی استان البرز

علی طاهری نیا<sup>۱</sup> ID، یزادن محسن‌زاده<sup>۲</sup>، سید اکبر قاسمی موسوی<sup>۳</sup>، جمشید رحیمی<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> متخصص طب اورژانس، عضو هیأت علمی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد پرستاری، عضو هیأت علمی دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد آموزش پزشکی، مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی البرز، کرج، ایران

<sup>۴</sup> استادیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

\* نویسنده مسئول: جمشید رحیمی، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران. ایمیل: j.rahimi@abzums.ac.ir

### چکیده

**سابقه و هدف:** ارتباط مؤثر، عامل مهمی در مراقبت پیش‌بیمارستانی است. واحد ارتباطات یکی از پرتنش‌ترین محیط‌های کاری در حوزه درمان بوده و بررسی عوامل زیان‌آور محیط کار این واحد از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. براساس دستورالعمل فرایندهای اورژانس پیش‌بیمارستانی، مدت زمان صرف‌شده از لحظه پاسخگویی پرستار تریاژ تا لحظه اعلام مأموریت به پایگاه می‌بایست ۱۲۰ ثانیه باشد. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مداخله ارگونومیک محیط کار بر زمان اعلام مأموریت کارکنان دیسپچ حوادث و فوریت‌های پزشکی استان البرز انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر از نوع توصیفی- مداخله‌ای است. جامعه آماری پژوهش شامل ۳۶ نفر از واحد ارتباطات و دیسپچ مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی البرز بودند که به روش نمونه‌گیری تصادفی وارد مطالعه شدند. ابزارهای اندازه‌گیری پژوهش عبارت بودند از: دستگاه لوکس متر، صداسنج و ROSA (Rapid Office Strain Assessment). در این مطالعه زمان اعلام مأموریت توسط کارکنان ارتباطات و دیسپچ مورد سنجش قرار گرفت. از آمار توصیفی و آزمون‌های تحلیلی نیز به‌منظور تحلیل آماری با سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج نشان دادند که انجام مداخله به‌طور کلی باعث ایجاد تفاوت در زمان ثبت تا ارجاع شده است. بر مبنای نتایج، زمان قبل از مداخله معادل ۲/۰۲ ثانیه و زمان پس از مداخله برابر با ۱/۹۲ بوده است. علاوه‌براین، یافته‌ها نشان می‌دهند که بهبود شرایط ارگونومیک باعث کاهش مقادیر زمان اعلام شده است؛ اما مداخله در دیسپچ، تأثیری بر زمان اعلام نداشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج می‌توان گفت که اصلاح شرایط ارگونومیک تأثیر مثبتی بر عملکرد کارکنان این واحد داشته است.

**واژگان کلیدی:** استان البرز؛ زمان اعلام مأموریت؛ فوریت‌های پزشکی؛ مداخله ارگونومی

### مقدمه

آموزش همگانی، همکاری در بحران‌ها، داروها و تجهیزات [۲]. یکی از مهم‌ترین قسمت‌های سیستم فوریت‌های پزشکی، واحد ارتباطات می‌باشد [۱]. داشتن الگوریتم و دستورالعمل‌های مناسب انجام فرایند و همچنین تأمین سلامت کارکنان این واحد می‌تواند بسیار حیاتی و مهم باشد [۳]. اورژانس پیش‌بیمارستانی به‌عنوان سازمان مسئول پاسخگو به حوادث و فوریت‌های پزشکی در کل کشور موظف به ارائه خدمات پیش‌بیمارستانی به بیماران و مصدومین اورژانسی در کمترین

ارتباط مؤثر بخشی ضروری در مراقبت پیش‌بیمارستانی است. در سال ۱۹۷۳، قانون ملی خدمات پیش‌بیمارستانی و اجزای آن در ایالات متحده طراحی شد و به اجرا درآمد [۱]. طبق این قانون، اجزای یک سیستم پیش‌بیمارستانی می‌بایست حداقل شامل موارد زیر باشد: کارکنان، سیستم آموزشی مناسب، سیستم ارتباطات و دیسپچ، حمل و نقل، مراکز درمانی پذیرش‌دهنده، واحدهای مراقبت ویژه، آژانس ایمنی عمومی، دسترسی همگانی به مراقبت‌ها، استانداردهای ثبت اطلاعات،

اعلام مأموریت توسط کارکنان ارتباطات و دیسپچ مرکز حوادث و فوریت‌های پزشکی استان البرز انجام شد.

### مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک پژوهش کاربردی از نوع مداخله‌ای می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه کارکنان ارتباطات و دیسپچ مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی استان البرز بود که از میان آن‌ها ۳۶ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. تجهیزات محل کار تمام کارکنان ارتباطات و دیسپچ از نظر وضعیت ارگونومیکی مورد بررسی و سنجش قرار گرفت و در مواردی که مقدار پارامتر سنجیده‌شده بالاتر از حد مجاز بود، به‌عنوان یک شرایط غیرمجاز ثبت می‌گردید. در راستای انجام این مطالعه در تمامی ایستگاه‌های ارتباطات و دیسپچ، سرعت عملکرد کارکنان پس از شروع تماس تا ارسال خدمات به روش زمان‌سنجی با استفاده از یک زمان‌سنج دیجیتال اندازه‌گیری گردید. در مرحله بعد، به انجام اصلاحات ساختاری و مهندسی برای کاهش و تعدیل مقادیر مواجهه کارکنان اقدام گردید. با توجه به نتایج مطالعات پیشین و همچنین نتایج کسب‌شده از سایر مطالعات، پس از گذشت سه ماه مجدداً زمان پاسخ‌دهی کارکنان توسط زمان‌سنجی اندازه‌گیری و بررسی شد. در مدت زمان طی‌شده سعی بر آن بود تا پارامترهای مخدوش‌کننده از مطالعه حذف شوند. در ادامه، نتایج اندازه‌گیری‌ها پس از مداخله با مقادیر قبل از اقدامات اصلاحی مورد مقایسه و تحلیل آماری قرار گرفتند. روش‌ها و ابزار گردآوری داده‌ها به شرح زیر می‌باشد.

### سنجش روشنایی و صدا

اندازه‌گیری روشنایی محل کار کارکنان توسط دستگاه‌های لوکس متر (هاگنر EC1) با استفاده از روش‌های توصیه‌شده از سوی انجمن مهندسیین روشنایی آمریکای شمالی به شکل موضعی و اندازه‌گیری صدای محل کار کارکنان توسط دستگاه صداسنج TES1358 با استفاده از روش ISO9612 و تعیین میزان مواجهه دقیق افراد انجام شد.

### ارزیابی وضعیت بدن (Posture)

با استفاده از روش ROSA، وضعیت بدنی افراد نمونه مورد بررسی قرار گرفت و نتایج ثبت گردید. این روش برای دفاتر اداری و کارکنان ستادی توصیه شده است. در این روش اندام‌های فوقانی و وضعیت قرارگیری لوازم مورد نیاز نظیر کیبورد، ماوس، تلفن و مانیتور برای کارکنان مورد ارزیابی قرار گرفته و سطح ریسک ارگونومیکی اعلام می‌شود. علاوه‌براین، مشاهدات با استفاده از روش‌های قلم و کاغذی انجام شد و امتیازات براساس جداول ثبت گردیدند. در نهایت، امتیاز نهایی هر ایستگاه کاری ثبت شد.

زمان ممکن می‌باشد [۴]. این زمان بنا بر دستورالعمل فرایندهای اورژانس پیش‌بیمارستانی ابلاغی اورژانس کشور در کلان‌شهرها حدوداً ۱۲ دقیقه و در جاده‌های کشور حدوداً ۱۴ دقیقه و مدت زمان صرف‌شده از لحظه پاسخگویی پرستار تریاژ تا لحظه اعلام مأموریت به پایگاه می‌بایست ۱۲۰ ثانیه باشد [۵].

شرایط محیط کار کارکنان واحد ارتباطات یکی از پرتنش‌ترین محیط‌های کاری در حوزه درمان است و بررسی عوامل زیان‌آور محیط کار این کارکنان از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. وجود عوامل زیان‌آور محیط کار به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم بر عملکرد ذهنی افراد شاغل تأثیر می‌گذارد [۶]. برهم‌خوردن عملکرد ذهنی ناشی از مواجهه با این‌گونه عوامل زیان‌آور ممکن است منجر به کاهش سرعت پردازش عملکرد ذهنی، کاهش دقت در پردازش و نقص در حافظه گردد [۷]. تعدیل مقدار مواجهه افراد می‌تواند باعث بهبود عملکرد ذهنی گردد [۸]. نشانه‌های روانی، جسمانی و رفتاری سه دسته از نشانه‌هایی هستند که در شرایط استرس شغلی بروز می‌کنند [۹]. امروزه عوامل ارگونومیکی برای ساختمان‌های اداری و حتی مسکونی اهمیت ویژه‌ای یافته‌اند. مواردی از قبیل کمبود روشنایی در محیط کار علاوه بر ایجاد خستگی اعصاب، آسیب‌های دیگری بر سلامتی کارکنان وارد می‌سازد [۷]. صدا به‌عنوان شایع‌ترین و در عین حال مهم‌ترین عامل ارگونومیکی محیط‌های اداری می‌تواند برای بیشتر کارکنان آزاردهنده باشد و منجر به آسیب‌های جبران‌ناپذیری بر سیستم اعصاب و روان و سیستم شنوایی گردد [۱۰]. توجه روزافزون به اهمیت بهبود شرایط ارگونومیکی محیط کار و افزایش سطح سلامت و کیفیت زندگی انسان موجب شده است که برنامه‌ریزی‌های توسعه در بسیاری از کشورهای جهان بر اصول توسعه پایدار و حفظ منابع انسانی و زیست محیطی کار انجام شود [۱۱]. در حال حاضر همگان اذعان دارند که سیاست سنتی، کهنه و مطرود واکنش در مقابل خواسته‌های ارگونومیکی پس از آنکه این موارد به مسائل و مشکلات حاد تبدیل شوند از جذابیت لازم برخوردار نمی‌باشد. امروزه تجربیات کشورهای پیشرفته نشان‌دهنده آن است که سازمان‌هایی که از طریق سیستم نظام‌مند ارگونومیکی بر عملکرد خود نظارت جدی می‌نمایند، فرصت‌های تجاری خوبی را به‌دست می‌آورند [۱۲].

استان البرز با بیش از سه میلیون نفر جمعیت دارای بیشترین تراکم جمعیت و بالاترین میزان رشد در کشور می‌باشد. در زمان انجام این پژوهش در استان البرز، متوسط زمان رسیدن بر بالین بیماردر مأموریت‌های شهری ۱۷ دقیقه و در مأموریت‌های جاده‌ای ۱۵ دقیقه بود [۱۲]. با توجه به لزوم کاهش زمان ارائه خدمات پیش‌بیمارستانی بر بالین بیماران، یکی از اقدامات کاهش زمان اعلام مأموریت توسط کارکنان ارتباطات و دیسپچ مرکز حوادث و فوریت‌های پزشکی می‌باشد. در این ارتباط، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر ارتقای وضعیت ارگونومیکی بر زمان

### مداخله ارگونومیک

مداخلات به صورت برگزاری جلسات آموزشی با محتوای نحوه نشستن ارگونومیک، وضعیت ارگونومیک کار با رایانه، اصلاح وضعیت تنه کارکنان حین انجام کار با بازدیدهای انجام شده و حضور کارشناس در محل و اصلاح مستقیم و اصلاح میز، صندلی و محل کار کارکنان از نظر شرایط ارگونومیک بود. شایان ذکر است در محیط‌های کاری که مشکل صدا وجود داشت، با استفاده از نصب مصالح با ضریب جذب بالا در سطوح و همچنین ممانعت از ورود صدای مزاحم به داخل اتاق، کنترل صدا انجام شد. همچنین محل‌های کار با روشنایی کمتر از حد مجاز، با افزایش یا تغییر چیدمان چراغ‌ها و استفاده بهینه از منابع نور طبیعی اصلاح شدند.

### روش‌های آماری

تجزیه و تحلیل داده‌های آماری و بررسی فرضیه‌های پژوهش با بهره‌گیری از نرم‌افزار آماری SPSS، آماره‌های توصیفی و آزمون‌های استنباطی متناسب با نوع متغیرها استفاده گردید. بدین ترتیب که ابتدا با استفاده از جداول توافقی، توزیع فراوانی و نمودارهای ستونی به توصیف متغیرهای جمعیت‌شناختی پرداخته شد. سپس با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی نظیر میانگین و انحراف استاندارد، نمرات مربوط به متغیرهای مورد مطالعه توصیف گردیدند. از آنجایی که داده‌های

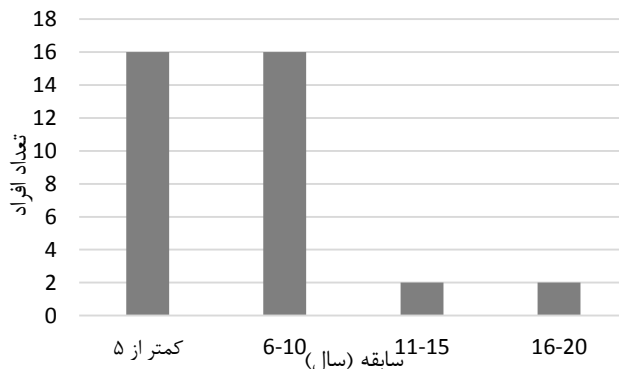
گردآوری شده از جامعه نرمال پیروی نمی‌کنند، برای بررسی اینکه آیا بین زمان ثبت تا ارجاع، قبل و بعد از مداخله اختلاف معناداری وجود دارد یا خیر از آزمون Friedman و ضریب تطابق کندال استفاده شد. باید خاطر نشان ساخت که سطح معناداری در تمام آزمون‌های آماری انجام شده معادل ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

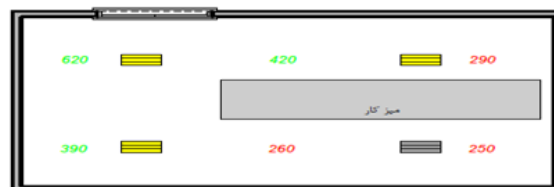
افراد مورد بررسی در این پژوهش، ۳۶ نفر زن با میانگین سنی  $32 \pm 7/1$  سال و سابقه کاری ۵ تا ۲۰ سال بودند. جدول ۱ فراوانی مدرک تحصیلی افراد نمونه را نشان می‌دهد. شایان ذکر است که بیشتر افراد در رشته پرستاری تحصیل کرده بودند. سابقه کار افراد مورد بررسی در نمودار ۱ نشان داده شده است. میزان روشنایی در واحدهای مختلف اندازه‌گیری با مقادیر حدود مجاز مقایسه شده است. شکل ۱ الف و ب، منحنی

جدول ۱: توزیع فراوانی رشته‌های تحصیلی

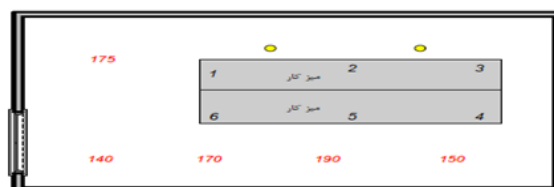
رشته تحصیلی	تعداد	درصد
پرستاری	۳۰	۸۳
بهبوشی	۴	۱۱
اتاق عمل	۱	۳
امداد و نجات	۱	۳



نمودار ۱: سابقه شغلی افراد نمونه



شکل ۱-الف: میزان روشنایی واحد دیسپچ



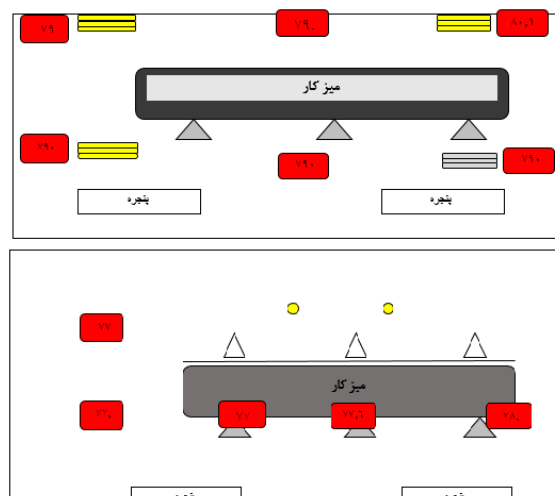
شکل ۱-ب: میزان روشنایی واحد ارتباطات

دیسپیچ به طور متوسط معادل ۷۹/۱ دسی بل می باشد که از حد مجاز برای این محیط کاری بیشتر است. میزان صدای اندازه گیری شده در واحد ارتباطات نیز بالای صدای این واحد از حد مجاز را نشان می دهد. در شکل ۲ نتایج اندازه گیری صدا در نقاط مختلف هر یک از واحدها ارائه شده است. جدول ۳ نیز نشان دهنده نتایج اندازه گیری صدا قبل و بعد از مداخله می باشد. در این مطالعه ارزیابی ارگونومیکی نیز توسط روش ROSA انجام شد و نتایج نشان دادند که افراد نمونه در وضعیت تنه و ارتفاع مانیتور دچار مشکل ارگونومیکی می باشند. با استفاده از آموزش نحوه صحیح کار نشسته و انجام تغییرات بر روی ارتفاع مانیتور و نیز بهسازی وضعیت میزهای کار با رایانه، شرایط ارگونومیکی تا حد قابل ملاحظه ای بهبود یافت و سطح امتیاز روش ROSA به طور متوسط ۲ واحد کاهش پیدا کرد. جدول ۴ نتایج ارزیابی به روش ROSA قبل و بعد از مداخله را نمایش می دهد.

روشنایی واحدهای دیسپیچ و ارتباطات را نشان می دهد. در پژوهش حاضر شش ایستگاه در واحد دیسپیچ اندازه گیری شد که بر مبنای نتایج، سه ایستگاه از روشنایی مناسب برخوردار نبودند. متوسط روشنایی این واحد  $371 \pm 140$  لوکس با شاخص یکدستی ۰/۶۷ بود که از نظر استاندارد در حد مجاز می باشد. با توجه به وجود سه ایستگاه با روشنایی کمتر از حد مجاز، اصلاحات ساختاری انجام شد. در واحد ارتباطات نیز پنج ایستگاه اندازه گیری گردید که هیچ کدام از ایستگاهها در حد مجاز روشنایی نبودند. متوسط روشنایی در این واحد معادل  $166 \pm 16$  لوکس و شاخص یکدستی آن معادل ۰/۸۷ بود. لازم به ذکر است که با انجام مداخلات، میزان روشنایی تمام ایستگاهها به اندازه مجاز اصلاح شد. جدول ۲ نتایج اصلاح روشنایی در هر یک از واحدها را نمایش می دهد. نتایج اندازه گیری صدا در واحدهای دیسپیچ و ارتباطات با استفاده از روش ISO9612 نشان می دهند که صدای واحد

جدول ۲: نتایج اندازه گیری روشنایی قبل و بعد از مداخله

موقعیت	قبل از مداخله		بعد از مداخله	
	متوسط روشنایی (لوکس)	شاخص یکدستی	متوسط روشنایی (لوکس)	شاخص یکدستی
دیسپیچ	$305 \pm 18$	۰/۶۷	$371 \pm 140$	۰/۷۲
ارتباطات	$166 \pm 16$	۰/۸۷	$300 \pm 45$	۰/۸۷



شکل ۲: نتایج اندازه گیری صدا در نقاط مختلف واحدها

جدول ۴: نتایج ارزیابی ارگونومیکی قبل و بعد از مداخله (ROSA Score)

موقعیت	قبل از مداخله	بعد از مداخله
دیسپیچ	۵/۱±۱/۵	۳/۲±۱/۲
ارتباطات	۶/۳±۲/۱	۳/۹±۱/۹

مجدداً برای تمام افراد نمونه اندازه گیری شد. نتایج اندازه گیری زمان ثبت تا ارجاع واحد ارتباطات و زمان دریافت مأموریت تا لحظه اعلام واحد دیسپیچ در جدول ۵ نشان داده شده است. با استفاده از تحلیل t زوجی، زمان قبل از مداخله

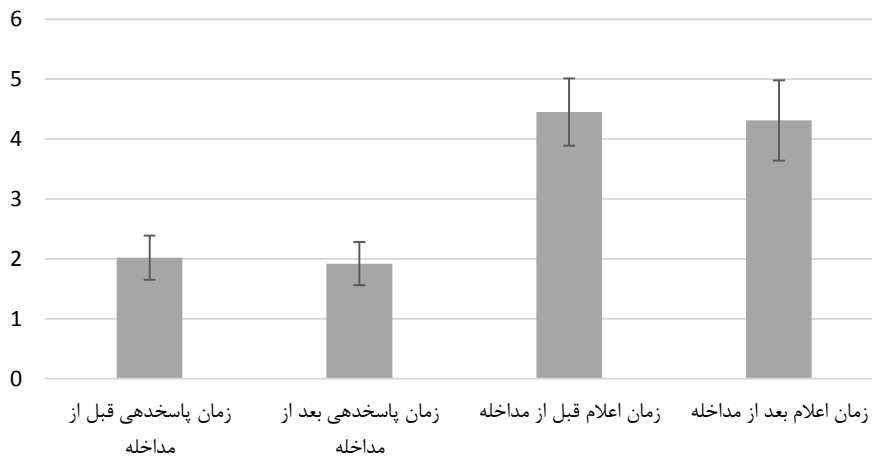
جدول ۳: نتایج اندازه گیری صدا قبل و بعد از مداخله (دسی بل (A))

موقعیت	قبل از مداخله	بعد از مداخله
دیسپیچ	$79.1 \pm 3.2$	$74.3 \pm 2.2$
ارتباطات	$77.3 \pm 2.6$	$73.8 \pm 1.2$

زمان های ثبت تا ارجاع واحد ارتباطات و زمان های دریافت تا اعلام واحد دیسپیچ برای تمام افراد نمونه اندازه گیری شد و ثبت گردید. با توجه به نتایج مطالعات انجام شده، پس از گذشت سه ماه از انجام مداخلات صورت پذیرفته، زمان های اشاره شده

جدول ۵: آزمون t زوجی در مورد تفاوت زمان ثبت تا ارجاع، قبل و بعد از مداخله

متغیر	مرحله	میانگین (ثانیه)	انحراف از استاندارد	t	سطح معناداری
زمان ثبت تا ارجاع واحد ارتباطات	قبل از مداخله	۲/۰۲	۰/۳۷	۳/۷۳	۰/۰۰۱
	بعد از مداخله	۱/۹۲	۰/۳۶		
زمان دریافت تا اعلام واحد دیسپچ	قبل از مداخله	۴/۴۵	۰/۵۶	۱/۲۷۲	۰/۲۲۲
	بعد از مداخله	۴/۳۱	۰/۶۷		



نمودار ۲: زمان‌های پاسخدهی و اعلام قبل و بعد از مداخله

انجام شده در این مطالعه به دلیل محدودیت‌های موجود، حداقل اقداماتی می‌باشند که می‌توان در یک محیط شغلی انجام داد و نمی‌توان آن‌ها را اقداماتی کامل در جهت کاهش عوارض ارگونومیکی به شمار آورد. با توجه به اینکه در این مطالعه از روش‌های ساده و کم‌هزینه استفاده گردید، زمان اعلام، کاهش معناداری را نشان داد. در ارتباط با دلایل کاهش زمان با استفاده از مداخلات می‌توان گفت که با بهبود وضعیت ارگونومی، کاربران ایستگاه کاری، خود ارتفاع صندلی و سایر لوازم محیط کار را طبق اصول ارگونومی تنظیم کرده‌اند؛ از این رو پوسچرهای غیرطبیعی و متعاقب آن عوارض ناشی از آن کاهش یافته است و کاهش عوارض منجر به بهبود تمرکز افراد در کار و کاهش زمان شده است. باید خاطر نشان ساخت که مطالعات مشابهی در زمینه اصلاح کاری و مداخلات ارگونومیکی انجام شده‌اند. در این راستا، نتایج مطالعه Mak و همکاران در سال ۲۰۱۰ نشان دادند که پنج فاکتور محیطی، طراحی اداره، سر و صدا، نور و دما از عوامل اصلی تأثیرگذار بر بهره‌وری می‌باشند. در این مطالعه ارتباط قوی و چشمگیری بین تغییرات در بهره‌وری و سر و صدا و دما وجود داشت [۱۳]. همچنین در مطالعه جعفری و همکاران در سال ۱۳۹۱ با عنوان "میزان رضایت‌مندی شغلی پرستاران یک بیمارستان با وضعیت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای"، بررسی نتایج در چهار حیطة ایمنی و بهداشت حرفه‌ای نشان دادند که نمره وضعیت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای بیمارستان از دیدگاه بیشتر پاسخ‌دهندگان در سطح ضعیف بوده و رضایت‌مندی شغلی در سطح پایینی می‌باشد [۱۴]. نتایج این دو مطالعه همسو با

با زمان بعد از مداخله مقایسه شد تا تفاوت بین این دو زمان‌ها مشخص گردد.

همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، میانگین زمان پاسخدهی قبل از مداخله در واحد ارتباطات معادل ۲/۰۲ ثانیه بود و پس از انجام مداخله به ۱/۹۲ ثانیه کاهش یافت که این کاهش از نظر آماری معنادار بود ( $P < 0/001$ )؛ اما میانگین زمان دریافت تا اعلام، قبل از مداخله واحد دیسپچ معادل ۴/۴۵ ثانیه بود که پس از انجام مداخله به ۴/۳۱ ثانیه کاهش یافت که این کاهش از نظر آماری معنادار نمی‌باشد ( $P = 0/222$ ). نمودار ۲ نتایج این اندازه‌گیری‌ها را نمایش می‌دهد.

## بحث

با توجه به نتایج اندازه‌گیری‌های انجام شده در مورد عوامل ارگونومیکی واحد ارتباطات و دیسپچ، با انجام اقدامات اصلاحی مشخص گردید که مداخله به‌طور معناداری باعث ایجاد تفاوت در زمان ثبت تا ارجاع شده است. می‌توان گفت که بین ارتقای شرایط ارگونومیکی و زمان اعلام مأموریت کارکنان واحد ارتباطات، رابطه معناداری وجود دارد ( $P < 0/005$ )؛ اما اختلاف زمان‌های اعلام مأموریت در واحد دیسپچ معنادار نبود؛ بنابراین می‌توان گفت که مداخله ارگونومیکی تأثیری بر زمان اعلام مأموریت نداشته است. همان‌طور که مشاهده گردید، پس از انجام مداخلات، زمان اعلام کاهش یافت که این امر نشان می‌دهد که این مداخلات می‌تواند باعث بهبود عملکرد در افراد شاغل شده باشند. البته این نکته را باید مورد توجه قرار داد که مداخلات



با توجه به اینکه این فرایند یک فرایند پیچیده و پویا می‌باشد) یکی از دلایل دیگر برای افزایش زمان از استاندارد اعلام شده می‌باشد. از آنجایی که نوشتن الگوریتم برای فرایندهای متنوع پویا با یک زمان مطلق برای تمامی فرایندها مشکل می‌باشد، نمی‌توان روش‌هایی متناسب جهت اصلاح فرایند را تدوین و اجرا کرد تا نتایج حاصل از آن منجر به کاهش زمان شود. از دیگر دلایل افزایش زمان، وجود توانایی و تجربه متنوع نیروها در مدیریت تماس و تریاژ تلفنی بود که زمان‌سنجی دقیق در این واحد را با چالش مواجه می‌سازد. مشکلات سیستم اتوماسیون که در زمان انجام پژوهش مورد استفاده اپراتورها بود نیز گاهی منجر به افزایش زمان می‌شد. باید خاطر نشان ساخت که عدم وجود نیروی ثابت در واحد در برخی از موارد (نیروی طرحی و غیره) و توانایی پایین‌تر این نیروها در مدیریت تماس باعث افزایش زمان در این واحد می‌شد. شایان ذکر است که کمبود نیرو نسبت به استانداردهای کشوری و در نتیجه کار در شیفت‌های بیشتر از هشت ساعت و خستگی و کاهش کارایی اپراتورها و کمبود خطوط پاسخگو به دلیل کمبود نیرو با توجه به استانداردهای کشوری منجر به افزایش قابل توجه مدت زمان انتظار تماس‌گیرنده برای برقراری ارتباط شده و متوسط زمان را در این واحد افزایش می‌دهد.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد انجام مداخله و اصلاح وضعیت ارگونومیکی واحد ارتباطات و دیسپچ باعث بهبود عملکرد کارکنان و در نتیجه کاهش زمان ثبت تا ارجاع شود؛ اما بهبود شرایط ارگونومیکی در واحد دیسپچ تأثیری بر زمان اعلام ماموریت نداشته است. به‌طور کل می‌توان اظهار داشت انجام مداخلات ارگونومیکی می‌تواند باعث بهبود عملکرد در شاغلین واحد دیسپچ فوریت‌های پزشکی گردد. این اقدامات کنترلی می‌تواند روش‌های بسیار ساده و کم‌هزینه باشد؛ ولی تأثیر معنی‌داری در عملکرد شاغلین این بخش ایجاد نماید.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی استان البرز تشکر و قدردانی نمایند.

## REFERENCES

1. Feldman MJ, Verbeek PR, Lyons DG, Chad SJ, Craig AM, Schwartz B. Comparison of the medical priority dispatch system to an out-of-hospital patient acuity score. *Acad Emerg Med*. 2006;13(9):954-60. DOI: 10.1197/j.aem.2006.04.018
2. Spaite D, Benoit R, Brown D, Cales R, Dawson D, Glass C, et al. Uniform prehospital data elements and definitions: a report from the uniform prehospital emergency medical services data conference. *Ann Emerg Med*. 1995;25(4):525-34. DOI: 10.1016/S0196-0644(95)70271-7
3. Hosseinabadi R, Karampourian A, Beiranvand S, Pournia Y.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان‌دهنده تأثیر شرایط ارگونومیکی مطلوب بر اجرای فرایندها می‌باشد. در این زمینه در پژوهش جهانگیری و همکاران، ارزیابی پوسچر قبل و بعد از مداخله با استفاده از روش QEC (Quick Exposure Check) در یک معدن سرب صورت گرفت. برنامه مداخله‌ای در این مطالعه شامل: کاهش وزن بار، تغییر در ارتفاع سطح تخلیه بار، چرخش شغلی و آموزش کارگران بود. بر مبنای نتایج، استفاده از مداخلات توأم مهندسی و مدیریتی به‌صورت ساده، کاربردی و کم‌هزینه و پایش مستمر نحوه صحیح اجرای این مداخلات طی مدت زمان طولانی ممکن است سبب دستیابی به نتایج مطلوبی برای کاهش ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی در صنایع کوچک گردد [۱۵].

در مطالعه حاضر با وجود اینکه ارزیابی قبل از مداخلات، وضعیت نامطلوب ارگونومیکی را در محیط مورد بررسی نشان می‌داد؛ اما با توجه به تعهد و حمایت مدیریت و همچنین مشارکت کارگران، استفاده از حداقل مداخلات مانند برگزاری دوره‌های آموزشی مداوم به‌عنوان ابزاری برای تغییر رفتار و همچنین پیاده‌سازی حداقل اصول ارگونومی مانند تغییر در وزن بار، تغییر در اندازه جسم حمل‌شده، تغییر در ارتفاع سطح تخلیه بار و گردش شغلی باعث بهبود نسبی در وضعیت ارگونومیکی نسبت به قبل از مداخلات گردید و استمرار و پایش صحیح اجرای این مداخلات در مدت زمان نسبتاً طولانی موجب شد تا با وجود گذشت سه ماه از مداخلات، کاهش معنادار باشد. از دیگر نکات قابل‌بحث در مطالعه حاضر، استفاده همزمان از مداخلات مهندسی و مدیریتی در کنار یکدیگر می‌باشد. در این رابطه نیز مطالعاتی در سطح ملی و بین‌المللی انجام شده است که در آن‌ها استفاده همزمان از این روش‌ها برای بهبود وضعیت ارگونومیکی محیط کار مورد استفاده قرار گرفته است؛ به‌عنوان مثال در مطالعه‌ای که هلالی و همکاران در ارتباط با یکی از صنایع ایران انجام دادند، با کاربرد همزمان کنترل‌های مهندسی و مدیریتی مانند برگزاری دوره‌های آموزش ارگونومی متعدد برای کارگران، سرپرستان و مدیران، بهبود وضعیت روشنایی و تهویه محیط کار، طراحی مناسب ایستگاه‌های کاری، استفاده از ابزارآلات و صندلی‌های مناسب و کاهش وزن بار توانستند موجب بهبود وضعیت ارگونومیکی کارخانه مورد مطالعه گردند [۱۶].

از سوی دیگر، نتایج این مطالعه حاکی از آن بودند که عدم وجود فرایندهای تریاژ تلفنی شفاف و بومی و نامتناسب بودن زمان استاندارد کشوری (۶۰ ثانیه) برای این فرایند در واحد ارتباطات

- The effect of quality circles on job satisfaction and quality of work-life of staff in emergency medical services. *Int Emerg Nurs*. 2013;21(4):264-70. DOI: 10.1016/j.ienj.2012.10.002
4. Pavlopoulos S, Kyriacou E, Berler A, Dembeyiotis S, Koutsouris D. A novel emergency telemedicine system based on wireless communication technology-AMBULANCE. *IEEE Transact Inform Technol Biomed*. 1998;2(4):261-7. DOI: 10.1109/4233.737581
  5. Fallah LY, Ghadi MP, Sari HN, Alipour M. Evaluating the time interval between calling emergency medical services

- and undergoing primary percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *Iran J Emerg Med.* 2017;4(3):118-24.
6. Rahimi J, Mohammad I, Golmohammadi R, Soltanian A. The effects of office noise on performance response time for safety critical condition. *Pharmacophore.* 2017;6(8):e1173243.
  7. Golmohammadi R, Mohammad Fam I, Soltanian A, Rahimi J. Evaluations of annoyance due to low-level noise in control room officers. *World J Environ Biosci.* 2014;6(SI):26-30.
  8. Singh UB, Suresh N, Bhanu NV, Arora J, Pant H, Sinha S, et al. Predominant tuberculosis spoligotypes, Delhi, India. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(6):1138. PMID: 15207071 DOI: [10.3201/eid1006.030575](https://doi.org/10.3201/eid1006.030575)
  9. Beehr TA, Newman JE. Job stress, employee health, and organizational effectiveness: A facet analysis, model, and literature review 1. *Person Psychol.* 1978;31(4):665-99. DOI: [10.1111/j.1744-6570.1978.tb02118.x](https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1978.tb02118.x)
  10. Tayyari F, Smith JL. Occupational ergonomics: principles and applications (Manufacturing systems engineering series). London: Chapman & Hall London; 1997.
  11. Mahmud N, Kenny DT, Md Zein R, Hassan SN. The effects of office ergonomic training on musculoskeletal complaints, sickness absence, and psychological well-being: a cluster randomized control trial. *Asia Pac J Public Health.* 2015;27(2):NP1652-68. DOI: [0.1177/1010539511419199](https://doi.org/10.1177/1010539511419199)
  12. Janati A, Sadeghi-Bazargani H, Hasanpoor E, Sokhanvar M, HaghGoshyie E, Salehi A. Emergency response of Iranian hospitals against disasters: a practical framework for improvement. *Disaster Med Public Health Prepar.* 2018; 12(2):166-71. DOI: [10.1017/dmp.2017.56](https://doi.org/10.1017/dmp.2017.56)
  13. Mak CM, Lui YP. The effect of sound on office productivity. *Build Serv Eng Res Technol.* 2012;33(3):339-45. DOI: [10.1177/0143624411412253](https://doi.org/10.1177/0143624411412253)
  14. Jafari MJ, Shafiean N, Mahfozpour S, Mehrabi Y. The relationship between job satisfaction and occupational safety and occupational health status of nurses in a hospital. *J Health Saf Work.* 2012;2(3):41-8. [Persian]
  15. Jahangiri M, Mohammadpour H, Mosavi S, Saeidi C, Negahban S, FarrajiTomarkandi V, et al. Concurrent ergonomics intervention and implementation of engineering and administrative techniques to reduce musculoskeletal disorders in a lead mine. *J Health.* 2013;4(2):134-46. [Persian]
  16. Helali F, Shahnavaaz H. Ergonomics intervention in industries of the industrially developing countries. Case study: Glucosan-Iran. Proceedings of Human Factors in Organizational Design and Management V. Amsterdam, Netherlands; 1996. P. 141-6.