

## Investigation the Effect of Job Stress on Oxidative Stress in Nurses of Selected Hospitals in Sanandaj

Bayan Moradi<sup>1</sup>, Davoud Panahi<sup>2</sup>, Amir Kavousi<sup>3</sup>, Alireza Jalali Farahani<sup>4</sup>,  
Ali Salehi Sahlabadi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Ergonomic, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Workplace Health Promotion Research Center and Department of Epidemiology, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical sciences, Tehran, Iran

<sup>4</sup> Atherosclerosis Research Center, Faculty of Medicine, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 22 February 2021 Accepted: 17 July 2021

### Abstract

**Background and Aim:** Nursing is one of the most stressful jobs. Job stress leads to the over-formation of free radicals. Oxidative stress occurs when the balance between the production of free radicals and antioxidants is disturbed. The aim of this study was to investigate the effect of job stress on oxidative stress in nurses of selected hospitals in Sanandaj.

**Methods:** The present study is a descriptive-analytical cross-sectional. According to the inclusion criteria, 46 nurses and 46 hospital staff entered the study. Demographic data were collected, job stress was assessed using the Osipow Job Stress Questionnaire, blood samples were prepared, and the enzymatic activity of superoxide dismutase (SOD), malondialdehyde (MDA) and catalase (CAT) were measured. Data were analyzed by SPSS software version 16.

**Results:** There was a significant difference between the level of job stress in the group of nurses and administrative staff ( $P < 0.05$ ). Examination of oxidative stress parameters did not show a significant difference between the two groups for SOD enzymes ( $P = 0.083$ ) and MDA ( $P = 0.578$ ) and CAT ( $P = 0.592$ ). Also, stress had no effect on SOD, MDA and CAT levels by modulating group variables.

**Conclusion:** According to the research findings, job stress had no effect on oxidative stress measurement parameters. Also, the parameters of oxidative stress by modulating the stress variable did not show a significant difference between the two groups. These results may be due to the adaptation of people to stress and the same level of stress in the two groups. Further research is needed to confirm the hypotheses.

---

**Keywords:** Job stress, Oxidative stress, Nurses.

## بررسی تاثیر استرس شغلی بر استرس اکسیداتیو در پرستاران بیمارستان منتخب شهر سنندج

بیان مرادی<sup>۱</sup>، داود پناهی<sup>۲</sup>، امیر کاوسی<sup>۳</sup>، علیرضا جلالی فراهانی<sup>۴</sup>، علی صالحی سهیل آبادی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> مرکز تحقیقات ارتقا سلامت محیط کار و گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۴</sup> مرکز تحقیقات آنرواسکلروزیس، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** پرستاری جزء مشاغل پرسترس است. استرس شغلی، منجر به تشکیل بیش از حد رادیکال‌های آزاد می‌شود، هنگامی که توازن بین تولید رادیکال آزاد و آنتی‌اکسیدان‌ها مختل شود، استرس اکسیداتیو رخ می‌دهد. هدف مطالعه حاضر تعیین تأثیر استرس شغلی بر استرس اکسیداتیو در پرستاران در بیمارستان منتخب شهر سنندج می‌باشد.

**روش‌ها:** پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی است. با در نظر گرفتن معیارهای ورود به مطالعه ۴۶ نفر از پرستاران و ۴۶ نفر از پرسنل اداری بیمارستان وارد مطالعه شدند. پس از جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک، ارزیابی استرس شغلی از طریق پرسشنامه استرس شغلی Osipow، تهیه نمونه‌های خونی و اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی سوپر اکسیداز دیسموتاز (SOD)، مالون دی‌آلدئید (MDA) و کاتالاز (CAT) انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS.16 انجام شد.

**یافته‌ها:** بین میزان استرس شغلی در گروه پرستاران و پرسنل اداری تفاوت معنی‌دار وجود داشت ( $P < 0.05$ ). بررسی پارامترهای استرس اکسیداتیو اختلاف معنی‌داری را بین دو گروه برای آنزیم‌های SOD ( $P = 0.083$ ) و MDA ( $P = 0.0587$ ) و CAT ( $P = 0.0592$ ) نشان نداد. همچنین استرس بر سطح SOD، MDA و CAT با تعدیل متغیرگروه تأثیر نداشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های پژوهش، استرس شغلی بر پارامترهای سنجش استرس اکسیداتیو تأثیر نداشت. همچنین پارامترهای سنجش استرس اکسیداتیو با تعدیل متغیر استرس، در دو گروه تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. این نتایج ممکن است به دلیل اینکه سطح استرس در دو گروه به گونه‌ای باشد که افراد هنوز به مرحله فرسودگی نرسیده باشند، سازگاری افراد با استرس و جوان‌تر بودن گروه پرستاران باشد. لذا پژوهش‌های بیشتر در این زمینه لازم است.

**کلیدواژه‌ها:** استرس شغلی، استرس اکسیداتیو، پرستاران.

## مقدمه

در ایران نشان دادند که پرستاران دچار فرسودگی شغلی بوده و بین تاب‌آوری پرستاران و فرسودگی شغلی و نیز بین استرس و فشار روانی در پرستاران همبستگی قوی وجود دارد (۱۳).

استرس شغلی، منجر به تشکیل بیش از حد رادیکال‌های آزاد، گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر می‌شود (۱۴). ترکیبات رادیکال اکسیژن (Reactive Oxygen Species) می‌تواند باعث ایجاد بیماری‌هایی از قبیل دیابت، آرترواسکلروزیس، سرطان و بیماری پارکینسون گردد (۱۵). رادیکال‌های آزاد در بدن انسان در سیتوزول، میتوکندری، لیزوزوم، پرواکسیزوم‌ها و غشای پلازما تحت هر دو شرایط فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی شکل گرفته و بصورت آبخاری افزایش می‌یابند و باعث پر اکسیداسیون سلول‌های چربی می‌شوند. که به‌طور مستقیم به غشای بیولوژیکی آسیب می‌زند و باعث تولید تعدادی محصولات ثانویه مانند آلدئید و مالون دی‌آلدئید (MDA) می‌شود، که بیشترین فراوانی را آلدئیدها به خاطر پر اکسیداسیون چربی دارند (۱۶). بدن انسان یک سیستم یکپارچه آنتی‌اکسیدان دارد که شامل آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی و غیر آنزیمی است که معمولاً برای جلوگیری از اثرات مضر رادیکال‌های آزاد، مؤثر است. در حالت طبیعی آنتی‌اکسیدان‌ها، ROS را به H<sub>2</sub>O تبدیل می‌کند و این امر از افزایش گونه‌های فعال اکسیژن جلوگیری می‌کند. آنتی‌اکسیدان‌های آنزیماتیک شامل سوپر اکسیداز دیسموتاز (SOD)، گلوکاتایون پراکسیداز (GPX) و کاتالاز (CAT) مسئول محافظت‌های داخل سلولی است (۱۷). مطالعه Tsuboi و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد، ارتباط بین سطح بالای MDA و علائم فرسودگی در شرکت کنندگان پایین است و اختلاف مثبت معنی‌داری بین سطح نسبت MDA/TC در استرس پایین وجود دارد (۱۸). مطالعه‌ای توسط Eman و همکاران (۲۰۱۶) با عنوان محیط روانی-اجتماعی و استرس اکسیداتیو انجام شد نشان داد که استرس کاری در بین پرستاران شایع بود و یک نسبت بالا بین ERI (Effort-Reward Imbalance) و سطح MDA را نشان داد و بیشترین استرس در بخش‌های بیمارستان، در بخش مراقبت ویژه (ICU) و اتاق عمل گزارش شد (۱۹).

استرس شغلی یکی از مسائل مهم و قابل توجه در محیط‌های نظامی می‌باشد. طبق مطالعه Martins و همکاران (۲۰۱۲) با هدف بررسی سلسله مراتب نظامی، استرس شغلی و بهداشت روانی در بین ۵۰۶ پرسنل نظامی از ارتش برزیل نشان داد که استرس شغلی در بین پرسنل نیروهای مسلح شیوع بالایی دارد (۲۰). همچنین مطالعه Khaghanizadeh و همکاران (۲۰۰۸) بر روی ۲۰۰ پرستار در بیمارستان‌های نظامی از طریق پرسشنامه استرس شغلی Osipow نشان داد که همبستگی منفی و معنی‌داری بین استرس شغلی و کیفیت زندگی کار پرستاران وجود دارد (۲۱). لذا استرس کاری یکی از خطرات مهم بهداشت حرفه‌ای در محیط‌های کاری نظامی بشمار می‌آید که باید شناسایی و از بین بردن منابع

استرس واکنش غیراختصاصی است که در اثر عوامل و شرایط تنش‌زا در فرد ایجاد می‌شود و سلامت جسمی و روانی فرد را به خطر می‌اندازد (۱). اگرچه تعریف‌های بسیار متنوعی از استرس ارائه شده است، اما تعریف علمی استرس را از دیدگاه الگوی پیشنهادی Lazarus را می‌توان این‌گونه بیان نمود که، استرس شرایط یا احساسی است که در آن فرد از لحاظ ادراکی بر این باور است که مجموع خواسته‌ها و انتظاراتی که از او وجود دارد، فراتر از منابع، امکانات و توانمندی‌های در اختیار اوست، همچنین Lazarus و همکاران (۱۹۸۴) استرس را رابطه اختصاصی بین شخص و محیط تعریف نموده‌اند. درواقع رابطه تنش‌زا بین شخص و محیط است که فرد به دلیل عدم توان مقابله با این وضعیت به مشکلات روانی و جسمانی مبتلا می‌شود (۲).

یکی از مهم‌ترین منابع استرس، ویژگی‌های شغلی هر فرد است و استرس شغلی به مسئله رایج و پرهزینه در محیط کار تبدیل شده است (۳). به شرايطی که در آن کنش متقابل بین شغل و ویژگی‌های فرد به‌گونه‌ای باشد که فشار ناشی از شغل بیش از توانایی‌های فرد باشد که بتواند از عهده آن شغل برآید، استرس شغلی ایجاد خواهد شد. مطالعات استرس شغلی را به‌عنوان بیماری قرن ۲۰ و مسئله‌ای همه‌گیر اعلام کرده‌اند (۴). Edwards و همکاران (۲۰۰۳) استرس محیط کار را همان استرس شغلی معرفی کرده‌اند (۴). استرس شغلی دومین مشکل شایع مرتبط با کار بعد از ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی است و غیبت ناشی از استرس سالیانه میلیاردها پوند هزینه را در بردارد (۵).

بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی مثل یک واحد صنعتی متشکل از سرمایه، نیروی انسانی، فناوری و مدیریت هستند که پرستاران از جمله نیروی انسانی این مراکز می‌باشند و ۸۰ درصد از کار مراکز درمانی و بیمارستان‌ها بر عهده پرستاران می‌باشد (۶). پرستار فردی است که در تمام مدت کاری، کنترل و پایش بیماران را انجام می‌دهد و در معرض تنش ناشی از انجام این وظایف قرار می‌گیرد (۷، ۸). مطالعات نشان داده است که پرستاران بزرگ‌ترین منبع انسانی و کادر درمانی تلقی می‌گردند (۹). انجمن ملی ایمنی شغلی آمریکا، پرستاری را در رده چهل شغل اول، دارای استرس بالا و دارای اختلالات مربوط به استرس در میان کارکنان قرارداد (۶). مطالعات زیادی عوامل استرس‌زا را در پرستاران مورد مطالعه قرار داده‌اند. در مطالعه Tyson و همکاران (۲۰۰۴) بارکاری، برخورد با موقعیت‌های مرگ و زندگی، انجام وظایف خارج از ظرفیت و توان (۱۰) و در مطالعه Sveinsdottir و همکاران (۲۰۰۶) بارکاری زیاد، مشاوره و ارتباط ناکافی، بازخورد ناکافی از عملکرد، منابع ناکافی مقابله با استرس و تعارض کار-خانواده، منابع عمده استرس پرستاران ذکر شدند (۱۱). مطالعه Sirati-Nir و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که، میان استرس و کارایی سرپرستاران رابطه آماری معنی‌داری وجود دارد (۱۲). پژوهش‌های انجام شده

برای جمع‌آوری داده‌های عوامل جمعیت شناختی شامل سن، جنس، سابقه کار، میزان تحصیلات، وضعیت تأهل، نظام کار، استعمال سیگار، تعداد مصرف روزانه سیگار، وضعیت فعالیت بدنی، میزان مصرف میوه و سبزی طراحی و استفاده گردید.

**ارزیابی استرس شغلی:** ارزیابی استرس شغلی با استفاده از پرسشنامه استرس شغلی Osipow انجام گرفت. پرسشنامه استرس شغلی Osipow توسط Osipow و همکاران (۱۹۸۷) برای ارزیابی استرس فرد در محیط کاری ساخته شده است. از پرسشنامه استرس شغلی Osipow جهت بررسی و سنجش استرس‌های شغلی ناشی از نقش‌های شغلی استفاده می‌شود. هدف پرسشنامه استرس شغلی Osipow، تعیین شدت و تفاوت شدت استرس‌های ناشی از نقش شغلی در کارکنان مختلف سازمانی است (۲۲). ابعاد و مؤلفه‌های پرسشنامه استرس شغلی Osipow شامل شش بعد از قبیل بارکاری نقش (Role workload)، بی‌کفایتی نقش (Incompetent of role)، دوگانگی نقش (Role ambiguity)، محدوده نقش (boundary Role)، مسئولیت (Responsibility)، محیط فیزیکی (Physical environment) می‌باشد. شیوه نمره‌گذاری و تفسیر پرسشنامه استرس شغلی Osipow بر مبنای طیف ۵ درجه‌ای لیکرت می‌باشد. دامنه نمرات این پرسشنامه بین ۶۰ تا ۳۰۰ در نوسان می‌باشد که امتیاز بالاتر آزمودنی در این پرسشنامه نشان دهنده میزان بالای استرس وی می‌باشد. همچنین میزان استرس کلی در چهار طبقه قرار می‌گیرد. کسب نمره ۹۹-۵۰ از پرسشنامه به معنای استرس کم، کسب نمره ۱۰۰-۱۴۹ از پرسشنامه به معنای استرس کم تا متوسط، کسب نمره ۱۵۰-۱۹۹ از پرسشنامه به معنای استرس متوسط تا شدید، کسب نمره ۲۰۰-۲۵۰ از پرسشنامه به معنای استرس شدید است. طی مطالعه Sharifian و همکاران (۲۰۰۶) روایی محتوایی این پرسشنامه بسیار مطلوب گزارش شده است و پایایی آن به شیوه بازآزمایی در سطح رضایت بخشی محاسبه گردید و ضریب آلفای کرونباخ آن نیز برابر با ۰/۸۹ محاسبه و گزارش شده است (۲۳).

**تهیه نمونه‌های خونی:** در حالت ناشتا، نمونه خون (۵ سی‌سی) جهت سنجش پارامترهای استرس اکسیداتیو در ساعت ۸ تا ۱۰ صبح، در آزمایشگاه بیمارستان کوثر واقع در شهر سنجند گرفته شد.

**آنالیز نمونه‌های خونی:** سانتریفیوژ نمونه‌های خون در ۲۰۰۰ دور در دقیقه در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۰ دقیقه جهت جداسازی سرم انجام شد و سرم جدا شده با سمپلر به داخل میکروتیوب انتقال داده شد. کیت اندازه‌گیری MDA محصول شرکت طب پژوهان رازی (TPR) با مقدار ۹۲ تست، جهت اندازه‌گیری میزان مالون دی‌آلدئید در نمونه‌های بیولوژیک مانند سرم، پلاسما، ادرار، بافت هموزنه، لیزات سلولی استفاده شد و آسیب مستقیم مواد اکسیدانی توسط این کیت در این پژوهش در سرم اندازه‌گیری شد. کیت اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی SOD محصول شرکت طب پژوهان رازی (TPR) با مقدار ۹۲ تست، جهت

استرس شغلی را در اولویت محیط‌های نظامی به منظور حفظ و محافظت از سلامت روانی پرسنل قرار داد.

استرس شغلی یکی از عوامل اساسی در کاهش بهره‌وری در سازمان‌ها و ایجاد عوارض جسمی و روانی در پرسنل است. استرس شغلی پرستاران به عنوان یک جزء مهم سیستم درمانی بهداشتی دارای اثر زیاد بر کیفیت مراقبت بالینی است. با بررسی مطالعات و مقالات در ایران، مطالعه‌ای در زمینه اثر استرس شغلی بر پارامترهای استرس اکسیداتیو در پرستاران مشاهده نشد، همچنین کمبود نیروی پرستاری، بارکاری بالا و انجام ۸۰ درصد از کار بیمارستان‌ها توسط نیروی پرستاری و همچنین نارضایتی و خستگی عاطفی در کارکنان پرستاری به دلیل استرس شغلی به اهمیت و ضرورت بررسی این موضوع اشاره دارد. لذا این مطالعه با هدف تعیین تأثیر استرس شغلی بر استرس اکسیداتیو در پرستاران در بیمارستان منتخب شهر سنجند انجام گرفت.

## روش‌ها

**انتخاب آزمودنی‌ها:** این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی است که به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۸ در بین دو گروه پرستاران و پرسنل اداری انجام شد. ابتدا هماهنگی‌های لازم با بیمارستان منتخب جهت برگزاری جلسه توجیهی انجام گرفت. سپس تمام کارکنان پرستاری و پرسنل اداری بیمارستان کوثر شهر سنجند در مرحله اول وارد مطالعه شدند، که شامل ۳۶۳ نفر (۳۰۰ نفر پرستار و ۶۳ نفر کارکنان اداری) بودند. در مرحله دوم با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج از مطالعه و بررسی همگن بودن نمونه‌های دموگرافیک، جهت مقایسه استرس و عملکرد شغلی و سنجش پارامترهای استرس اکسیداتیو، ۹۲ نفر شامل ۴۶ نفر از پرستاران و ۴۶ نفر از پرسنل اداری کارکنان بیمارستان وارد مطالعه شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن حداقل ۱ سال سابقه کار، نداشتن رابطه استخدامی با سازمان به صورت طرح نیروی انسانی، رضایت آگاهانه برای شرکت در مطالعه، باردار نبودن، نداشتن بیماری مزمن (کلیوی- کبدی- دیابت)، نداشتن بیماری عفونی حاد، بیماری بدخیم، اختلالات روانی، عدم مصرف قرص‌های آنتی‌اکسیدان (ویتامین E، A و مینرال‌ها) بود. معیار خروج از مطالعه عدم تمایل به همکاری در مطالعه بود.

**طراحی مطالعه:** مراحل اجرای مطالعه به ترتیب شامل جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک با استفاده از پرسشنامه خودتنظیم محقق، ارزیابی استرس شغلی با استفاده از پرسشنامه استرس شغلی Osipow، تهیه نمونه‌های خونی و اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی سوپر اکسیداز دیسوماتاز، مالون دی‌آلدئید و فعالیت آنزیمی کاتالاز با استفاده از کیت‌های SOD، MDA و CAT بود. جزئیات هر مرحله به ترتیب در ادامه بیان می‌گردد.

**جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک:** اطلاعات دموگرافیک افراد با استفاده از پرسشنامه خودتنظیم محقق که جهت اجرای این مطالعه طراحی شده بود جمع‌آوری و ثبت گردید. این پرسشنامه

**ملاحظات اخلاقی:** مطالعه حاضر توسط دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی از نظر اخلاقی و مالی با شماره طرح مصوب IR.SBMU.PHNS.REC.1397.102 مورد تایید قرار گرفته است. در این مطالعه توضیح اهداف و فرایند پژوهش به آزمودنی‌ها، داوطلبانه بودن شرکت در مطالعه، اخذ رضایتنامه کتبی و آگاهانه از همه افراد و محرمانه ماندن اطلاعات از موازین اخلاقی رعایت شده بود.

### نتایج

نتایج اندازه‌گیری متغیرهای دموگرافیک به تفکیک دو گروه پرسنل اداری و پرستاران در جدول ۱ ارائه شده است. افراد مورد مطالعه شامل ۴۶ نفر از پرستاران و ۴۶ نفر از پرسنل اداری کارکنان بیمارستان بودند. تفاوت معنی‌داری در نتایج اندازه‌گیری متغیرهای دموگرافیک بین دو گروه پرسنل اداری و پرستاران به جز متغیر نظام کاری دیده نشد ( $P > 0.05$ ). اما تفاوت معنی‌داری در نظام کاری به صورت منظم و نوبت کار بین دو گروه پرستار و پرسنل اداری دیده شد، بدین صورت که در پرستاران عمدتاً سیستم کاری به صورت نوبت کار در صورتی که در کارکنان اداری عمدتاً منظم بودند.

اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی سوپراکسیداز دیسموتاز در نمونه‌های بیولوژیک مانند سرم، پلاسما، ادرار، بافت هموژنه، لیزات سلولی استفاده شد و فعالیت این آنزیم به عنوان یک آنتی اکسیدان در این پژوهش در سرم اندازه‌گیری شد. کیت اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی CAT محصول شرکت شرکت Kiazist با مقدار ۹۲ تست جهت اندازه‌گیری فعالیت کاتالاز در نمونه‌های بیولوژیک مانند سرم، پلاسما، ادرار، بافت هموژنه، لیزات سلولی استفاده شد. فعالیت این آنزیم به عنوان یک آنتی‌اکسیدان در این پژوهش در سرم اندازه‌گیری شد. آنالیز هر سه کیت به روش فلوریمتری (جهت حساسیت بیشتر) انجام گرفت.

**تجزیه و تحلیل داده‌ها:** ابتدا نرمال بودن داده‌های کمی توسط آزمون کلموگروف-اسمیرنوف تعیین شد. سپس از طریق نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های آمار توصیفی شامل جداول فراوانی، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و روش‌های آمار تحلیلی شامل آزمون t، آنالیز واریانس، آنالیز کواریانس، کروسکال والیس و ضرایب همبستگی انجام شد. سطح معنی‌داری در همه آزمون‌ها ۰/۰۵ لحاظ گردید.

جدول-۱. نتایج اندازه‌گیری متغیرهای دموگرافیک به تفکیک دو گروه کارکنان اداری و پرستاران

P-value	نوع آزمون	گروه پرستاران (n = 46)		گروه کارکنان اداری (n = 46)		نام متغیر
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۰/۵۲۹	کا اسکور	۲۷	۵۸/۷	۲۴	۵۲/۲	جنسیت
		۱۹	۴۱/۳	۲۲	۴۷/۸	زن
		۴۶	۱۰۰	۴۶	۱۰۰	جمع
۰/۰۷۲	کا اسکور	۲۳	۵۰	۱۳	۲۸/۳	وضعیت تاهل
		۲۳	۵۰	۳۲	۶۹/۶	متاهل
		۰	۰	۱	۲/۲	مطلقه
		۴۶	۱۰۰	۴۶	۱۰۰	جمع
۰/۵۷۸	من وبتنی	۲	۴/۳	۶	۱۳/۰	سطح تحصیلات
		۴۱	۸۹/۱	۲۵	۵۴/۳	لیسانس
		۳	۶/۵	۱۵	۳۲/۶	فوق لیسانس
		۴۶	۱۰۰	۴۶	۱۰۰	جمع
۰/۵۹۸	کا اسکور	۱۲	۲۶/۱	۸	۱۷/۴	فعالیت بدنی
		۲۸	۶۰/۹	۳۱	۶۷/۴	همیشه
		۶	۱۳/۰	۷	۱۵/۲	گاهی اوقات
		۴۶	۱۰۰	۴۶	۱۰۰	هرگز
*۰/۰۰۱	کا اسکور	۱۳	۲۸/۳	۴۱	۸۹/۱	نظام کاری
		۳۳	۷۱/۷	۵	۱۰/۹	منظم
		۴۶	۱۰۰	۴۶	۱۰۰	نوبت کار
		۴۶	۱۰۰	۴۶	۱۰۰	جمع

\*ارتباط آماری معنی‌دار

جدول-۲. یافته‌های توصیفی متغیر سن، سابقه کار و مصرف میوه و سبزی به تفکیک دو گروه مورد مطالعه

P-value	نوع آزمون	گروه پرستاران (n = 46)			گروه کارکنان اداری (n = 46)			نام متغیر
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
*۰/۰۰۱	تی مستقل	۲۹	۵۲۹/۴	۸۷/۲۹	۵/۳۲	۶۵/۳۳	۹۶۷/۵	سن
۰/۰۷۹	تی مستقل	۴/۵	۳/۵۳۸۴	۵/۵۴۳	۵	۷/۶۷۴	۷/۲۷۲	سابقه کاری
۰/۰۹۳	تی مستقل	۲۷۵	۲۴۹/۱۷	۳۳۱/۹۶	۴۵۰	۴۳۱/۵۲	۳۰۹/۳۶	مصرف میوه و سبزی

\*ارتباط آماری معنی‌دار

پرستاران و پرسنل اداری دیده نشد ( $P > 0.05$ ). برای بررسی اثر استرس شغلی روی پارامترهای استرس اکسیداتیو در دو گروه پرستاران و کارکنان اداری از آزمون آنالیز کواریانس (ANCOVA) استفاده شد. با توجه به اینکه در مرحله طراحی مطالعه همگن سازی دو گروه از لحاظ متغیرهای سن و نظام کاری محقق نشد. لذا در ابتدا به نظر می‌رسید که این دو متغیر در بررسی مذکور نقش متغیر مخدوش گر را داشته باشند؛ اما در این مطالعه با توجه به نتایج جدول ۴ متغیر نظام کاری رابطه معنی‌داری را روی استرس شغلی نشان نداد. همچنین نتایج جدول ۵ به آنالیز مدل رگرسیون یک متغیره و به بررسی رابطه بین سن و پارامترهای SOD، MDA، CAT پرداخت. نتایج بیانگر عدم رابطه بین سن و پارامترهای SOD، MDA، CAT در این مطالعه بود. لذا با توجه به نتایج بدست آمده، این دو متغیر در مدل آنالیز واریانس وارد نشد.

بررسی اثر استرس شغلی روی SOD، MDA، CAT بر اساس گروه‌های مورد مطالعه بعد از بررسی و تایید پیش فرض‌های آنالیز کواریانس نتایج به صورت جدول ۶ ارائه شده است؛ که نتایج نشانگر عدم اثر استرس شغلی روی پارامترهای SOD، MDA، CAT می‌باشد. همچنین با تعدیل اثر استرس، میزان MDA، SOD و CAT در هر دو گروه مورد مطالعه (پرستار و کارکنان اداری) یکسان است.

یافته‌های توصیفی متغیر سن، سابقه کار و مصرف میوه و سبزی به تفکیک دو گروه مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شد. همچنین نتایج نشان داد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در میانگین سابقه کاری و میزان مصرف میوه و سبزی در دو گروه پرستاران و پرسنل اداری وجود ندارد ( $P > 0.05$ ). اما تفاوت معنی‌داری در میانگین سن در دو گروه پرستاران و پرسنل اداری دیده شد ( $P < 0.05$ ). با توجه به این جدول می‌توان گفت گروه پرستاران در حالت کلی جوان‌تر از گروه کارکنان اداری بودند و بیش از ۵۰ درصد از کارکنان در هر دو گروه زیر ۵ سال سابقه کاری دارند و همچنین، میزان مصرف سبزی و میوه بالای ۳۰۰ گرم در روز در هر دو گروه نسبتاً بالاست.

مقایسه میزان استرس شغلی و مقایسه آنزیم‌های CAT، SOD و میزان MDA در گروه‌های مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شد. میانگین و انحراف معیار میزان استرس در گروه پرستاران  $176/32 \pm 22/03$  و در گروه پرسنل اداری  $186/34 \pm 24/26$  بود. از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده شد و میانگین استرس شغلی در گروه پرستاران بیشتر از کارکنان اداری بود ( $P < 0.05$ ). همچنین بر اساس سطح‌بندی پرسشنامه استرس اسپوو، هر دو گروه پرستاران و گروه کارکنان عمدتاً در سطح استرس متوسط تا شدید قرار داشتند. تفاوت معنی‌داری بین مقایسه سطوح آنزیم‌های CAT، SOD و MDA در بین دو گروه

جدول-۳. مقایسه میزان استرس شغلی و مقایسه آنزیم‌های CAT، SOD و میزان MDA در گروه‌های مورد مطالعه

پارامتر استرس اکسیداتیو	گروه	میانگین	انحراف معیار	نوع آزمون	P-value
استرس	کارکنان اداری	۱۷۶/۳۲	۲۲/۰۳	تی مستقل	* / ۰/۰۴۱
	پرستاران	۱۸۶/۳۴	۲۴/۲۶		
CAT (mu/mL)	کارکنان اداری	۳/۷۵	۱/۷۹	تی مستقل	۰/۵۹۲
	پرستاران	۳/۹۴	۱/۵۹		
SOD (U/mL)	کارکنان اداری	۳۵۸/۷۷	۳۴,۰۰	تی مستقل	۰/۰۸۳
	پرستاران	۳۶۹/۲۸	۲۲/۱۶		
MDA (μmol)	کارکنان اداری	۱۱/۷۵	۴/۱۴	تی مستقل	۰/۵۷۸
	پرستاران	۱۲/۲۴	۴/۲۷		

\*ارتباط آماری معنی‌دار

جدول-۴. بررسی رابطه بین نظام کاری و میزان MDA و سطح فعالیت آنزیم‌های CAT و SOD

پارامتر استرس اکسیداتیو	نظام کاری	تعداد	میانگین	انحراف معیار	نوع آزمون	P-value
MDA	منظم	۵۴	۱۱/۹۶	۴/۷۹	تی مستقل	۰/۹۳۱
	نوبت کار	۳۸	۱۲/۰۳	۳/۲۰		
SOD	منظم	۵۴	۳۶۲/۱۹	۳۲/۳۷	تی مستقل	۰/۴۴۹
	نوبت کار	۳۸	۳۶۶/۶۳	۳۳/۶۵		
CAT	منظم	۵۴	۳/۷۹	۱/۷۹	تی مستقل	۰/۷۰۵
	نوبت کار	۳۸	۳/۹۳	۱/۵۵		

جدول-۵. بررسی رابطه بین سن و میزان MDA و سطح فعالیت آنزیم‌های SOD و CAT

P- Value	T	Beta	SE	B	متغیرهای پیش بین	پارامترهای استرس اکسیداتیو
*./۰۰۱	۴/۳۴۷	۰	۲/۵۴۱	۱۱/۰۴۶	مقدار ثابت	MDA
۰/۷۰۵	۰/۳۷۹	۰/۰۴۰	۰/۰۷۹	۰/۰۳۰	سن	
*./۰۰۱	۲۰/۰۳۱	۰	۱۷/۵۶۹	۳۵۱/۹۳۱	مقدار ثابت	SOD
۰/۴۸۶	۰/۶۹۹	۰/۰۷۳	۰/۵۴۵	۰/۳۸۱	سن	
*./۰۰۱	۳/۵۶۳	۰	۱/۰۲۵	۳/۶۵۳	مقدار ثابت	CAT
۰/۸۴۳	۰/۱۹۹	۰/۰۳۱	۰/۰۳۲	۰/۰۰۶	سن	

\*ارتباط آماری معنی‌دار

جدول-۶. بررسی اثر استرس شغلی بر روی MDA، SOD و CAT بر اساس گروه‌های مورد مطالعه

نوع آزمون	P-value	F	متغیر	پارامترهای استرس اکسیداتیو
ANCOVA	*./۰۰۱	۱۲/۵۵۸	مقدار ثابت	MDA
	۰/۸۹۵	۰/۰۱۸	استرس	
	۰/۵۶۹	۰/۳۲۶	گروه	
ANCOVA	*./۰۰۱	۲۷۹/۸۰۵	مقدار ثابت	SOD
	۰/۱۶۵	۱/۹۶۱	استرس	
	۰/۱۵۷	۲/۰۳۵	گروه	
ANCOVA	*./۰۰۴	۸/۵۱۵	مقدار ثابت	CAT
	۰/۸۴۰	۰/۰۴۱	استرس	
	۰/۵۷۳	۰/۳۲۰	گروه	

## بحث

کمتری به لحاظ فشار شغلی نسبت به گروه‌های دیگر کسب کرده است و این به لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار را نشان داد (۲۷). پژوهش دیگر توسط Golshiri و همکاران (۲۰۱۲) در ایران باهدف ارزیابی و مقایسه استرس شغلی در پرستاران خانم در بخش اورژانس و منشی‌های خانم (کارمندان دفتری خانم) در بیمارستان الزهرا انجام شد (۲۸) با نتایج مطالعه ما مطابقت داشت. همچنین نتایج مطالعه حاضر با نتایج Yang و همکاران (۲۰۰۱) مطابقت داشت (۲۹). اما نتایج مطالعه فعلی با نتایج برخی مطالعات مطابقت نداشت. مطالعه Callaghan و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد، استرس شغلی در پرستاران کمتر از گروه‌های دیگر است. یکی از دلایل عدم تشابه نتایج این مطالعه با مطالعه حاضر به دلیل تفاوت جمعیت این مطالعه و تطابق پرستاران با شرایط مواجهه شدید و مزمن با شرایط کاری پراسترس است (۳۰).

مطالعه Azad-Marzabadi و همکاران (۲۰۰۵) با هدف بررسی استرس‌های کارکنان یک واحد نظامی نشان داد که، ۶۷ درصد پرسنل دارای استرس زیاد و ۱۱ درصد دارای استرس خیلی زیاد بوده‌اند. بر اساس نتایج به‌دست آمده مشخص شد که بین دو گروه از عوامل استرس‌زا یعنی استرس‌های شغلی و استرس‌های مربوط به زندگی شخصی، استرس‌های شغلی نقش اصلی را در ایجاد استرس در کارکنان داشته‌اند. به‌علاوه استرس‌های مربوط به نقش که یک گروه از عوامل مؤثر بر استرس شغلی هستند نیز هرچند با همبستگی کم اما در میزان استرس کارکنان بی‌تأثیر نبوده‌اند، ضمن این‌که بین رضایت از شغل و استرس رابطه

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، استرس شغلی در هر دو گروه پرستاران و پرسنل اداری باکسب نمره بین ۱۹۹-۱۵۰، در سطح استرس متوسط تا شدید قرار داشت. اما بین میانگین استرس شغلی در دو گروه از نظر آماری ارتباط معنی‌داری وجود داشت ( $P < 0.05$ ). مطالعه‌ای توسط Amira Shawally و همکاران (۲۰۲۰) با هدف ارتباط بین استرس شغلی و بیومارکرهای استرس اکسیداتیو در بیمارستانی به صورت مقطعی بین دو گروه پرستاران و پرسنل اداری انجام شد. نتایج نشان داد که میزان استرس شدید در پرستاران ۶۵ درصد و در کارکنان اداری ۷/۵ درصد بود و میزان MDA و SOD در پرستاران به طور معنی‌داری بالاتر از گروه اداری یا کنترل بود (۲۴). پژوهش انجام‌شده توسط Yau و همکاران (۲۰۱۲) باهدف تعیین میزان استرس شغلی و عوامل استرس‌زا در بیمارستان Zhuhai در چین انجام شد که با مطالعه ما از نظر سطح استرس در پرستاران مطابقت داشت (۲۵). پژوهش انجام‌شده توسط Rees و همکاران (۱۹۹۲) در انگلستان، با هدف تعیین سطح استرس در ۱۱۷۶ کارمندان بخش مراقبت‌های بهداشتی درمانی در مقایسه با گروه نرمال کارمندان که هیچ کار مراقبت بهداشتی-درمانی را انجام ندادند، انجام شد با نتیجه مطالعه ما مطابقت داشت (۲۶). پژوهش دیگر انجام‌شده توسط Rees و همکاران (۱۹۹۵) باهدف تعیین مدیریت استرس در شش گروه شغلی (پرستاران و پرستاران بخش، کارکنان اداری، پزشکان، افراد آنکال- پزشکان متخصص) نشان داد که پرسنل اداری امتیاز

آن‌ها در سطح متوسط تا شدید است اما مطالعات دیگر استرس شدید بوده است) و جواتر بودن گروه پرستاران باشد همچنین در مطالعات ذکر شده تأثیر فرسودگی بر آنزیم‌ها سنجیده شد که در مطالعه حاضر این امر مورد مطالعه قرار نگرفته است و ممکن است سطح استرس در دو گروه به گونه باشد که افراد هنوز به مرحله فرسودگی نرسیده باشند به همین دلیل استرس بر سطح پارامترهای استرس اکسیداتیو تأثیر نداشت و ممکن است این مطالعه با دلیل همگنی متغیرهای دموگرافیک و رعایت کلیه معیار ورود نتایج آن با مطالعات ذکر شده تفاوت داشت.

شرکت پرستاران در برنامه‌های آموزشی مدیریت استرس، موجب کاهش استرس شغلی این افراد خواهد شد. لذا پیشنهاد می‌شود که مدیران پرستاری نسبت به برگزاری برنامه‌های مدیریت استرس در جهت ارتقاء کیفیت خدمات پرستاری در محیط کار اقدام نمایند. مطالعه Saeedi و همکاران (۲۰۲۱) با هدف تأثیر مداخله آموزشی بر مدیریت استرس در پرستاران جراحی قلب نشان داد که، میانگین نمره ابعاد استرس شغلی پرستاران بعد از مداخله نسبت به قبل از آن در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل کاهش معناداری داشته است. به عبارت دیگر پرستارانی که در برنامه‌های آموزشی مدیریت استرس قرار گرفتند، استرس شغلی کمتری را گزارش دادند (۳۸).

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به کم بودن حجم نمونه، انصراف افراد انتخاب شده در مرحله خون‌گیری و اثر سایر عوامل مخدوش‌گر محیط کار اشاره کرد. برای مطالعات آینده، بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد شغلی در یک بستره چند متغیره مانند در نظر گرفتن تأثیر هیجان‌ناش، معنویت، تعهد سازمانی، سلامت عمومی و پاداش مالی علاوه بر جنبه‌های سازمانی و شغلی پیشنهاد می‌گردد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های پژوهش استرس شغلی بر پارامترهای سنجش استرس اکسیداتیو تأثیر نداشت. همچنین پارامترهای سنجش استرس اکسیداتیو با تعدیل متغیر استرس، در دو گروه تفاوت معنی داری را نشان ندادند. این نتایج ممکن است به دلیل سازگاری افراد با استرس و یکسان بودن سطح استرس در دو گروه باشد. و اینکه ممکن است سطح استرس در دو گروه به گونه باشد که افراد هنوز به مرحله فرسودگی نرسیده باشند به همین دلیل استرس بر سطح پارامترهای استرس اکسیداتیو تأثیر نداشت. بطور کلی تبیین یک برنامه جامع و گسترده برای پرستاران و آموزش راهبردهای مدیریت استرس در سلامت و بهزیستی و در نتیجه کاهش استرس شغلی ضروری است. پژوهش‌های بیشتر در این زمینه برای روشن شدن روند تغییرات مولفه‌های خونی مورد مطالعه در مواجهه با استرس شغلی با در نظر گرفتن سایر عوامل مخدوش‌گر برای تأیید فرضیات مطرح شده در این پژوهش مورد نیاز است.

معکوس و معنادار مشاهده شده است (۳۱). این محقق در مطالعه دیگری از طریق پرسشنامه استرس شغلی Osipow در بین گروهی از کارکنان سپاه بیان کرد که، ۶۳ درصد افراد دارای استرس متوسط و ۲۸ درصد دارای استرس زیاد بوده‌اند (۳۲).

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که سطح پارامتر استرس اکسیداتیو مالون دی‌آلدئید (MDA)، آنزیم کاتالاز (CAT) و سطح آنزیم سوپراکسیداز دیسموتاز (SOD) در گروه‌های پرستاران و کارکنان اداری از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشتند. نتایج مطالعه حاضر با مطالعه Casado و همکاران (۲۰۰۸) در خصوص مقایسه CAT در دو گروه (پرستاران واحد مراقبت‌های ویژه و گروه کنترل) مطابقت داشت (۳۳). مطالعه Cernak و همکاران (۲۰۰۰) بر روی دو گروه نظامی در حالت عادی و آماده باش نیز این موضوع را تأیید می‌کند (۳۴). اما نتایج مطالعه ما با مطالعه Morgan و همکاران (۲۰۰۵) در خصوص اختلاف معنی‌دار در میزان SOD در دو گروه، مغایرت داشت (۳۵). همچنین با مطالعه Amira Shawally و همکاران (۲۰۱۹) نیز مغایرت داشت (۲۴). عدم تشابه این مطالعات با مطالعه حاضر شاید به این دلیل باشد که در مطالعه حاضر معیارهای ورود مانند عدم مصرف ویتامین E، A، مینرال‌ها، نداشتن اختلالات روانی، بیماری عفونی حاد و بدخیم، نداشتن بیماری‌های کبدی، کلیوی، دیابت، بارداری نبودن و در نظر گرفتن افراد غیر سیگاری در دو گروه، در نظر گرفته شد و این امر باعث نبود تفاوت معنی‌دار در سطح پارامترهای اکسیداتیو در دو گروه گردید. همچنین دلیل عدم تشابه نتایج این با مطالعه Morgan شاید به علت تفاوت در ابزار مورد استفاده در سنجش استرس شغلی و تفاوت اقلیمی و تفاوت سبک زندگی و شرایط کاری و محیطی باشد و تفاوت در سطح استرس در دو گروه دانست.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استرس شغلی بر سطح پارامترهای استرس اکسیداتیو آنزیم کاتالاز (CAT) و مالون دی‌آلدئید (MDA) و آنزیم سوپراکسیداز دیسموتاز (SOD) با تعدیل گروه تأثیر نداشت. که با مطالعه Silveira و همکاران (۲۰۱۸) و با مطالعه Bardhan و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت داشت. اما با مطالعه Morgan و همکاران (۲۰۰۵) و Casado و همکاران (۲۰۱۱) مغایرت داشت (۳۷-۳۵، ۳۳، ۱۴). که این تضادها و تشابه‌ها نسبت به مطالعه حاضر می‌تواند به سبب تفاوت در بخش‌های تحت بررسی، حجم و بارکاری افراد، میزان حساسیت بخش و نیز درک افراد مورد پژوهش از استرس باشد.

نتایج مطالعات حاضر نشان داد که سیستم کاری بر سطح فعالیت آنزیم SOD، MDA و CAT تأثیر نداشت که با نتایج مطالعه Casado و همکاران (۲۰۰۸) مغایرت داشت (۳۳). دلیل عدم تشابه مطالعات ذکر شده با نتایج مطالعه حاضر ممکن است به دلیل تفاوت در ابزار سنجش استرس، متفاوت بودن سطح استرس در مطالعات ذکر شده با مطالعه ما (هر دو گروه میزان استرس در



**تشکر و قدردانی:** نویسندگان این مقاله از شرکت کنندگان و مدیریت محترم بیمارستان کوثر شهر سنج تشکر و قدردانی می‌نمایند.

**نقش نویسندگان:** همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

**تضاد منافع:** نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

### نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- پرستاران نظامی علاوه بر وجود استرس‌های شغل پرستاری، استرس شرایط حفاظت از سربازان و شرایط جنگی را نیز بر دوش می‌کشند. از این رو بررسی استرس و استرس اکسیداتیو آن‌ها بسیار اهمیت دارد. نتایج مطالعه حاضر می‌تواند در بررسی استرس و کاهش استرس‌های پرستاران نظامی کمک کننده باشد.
- با توجه به شیوع اخیر پاندمی ویروس کرونا، اهمیت مدافعه پرستاران از سلامت بیماران به عنوان سربازان مدافع سلامت بیماران و در کنار آن بررسی استرس به وضوح احساس می‌شود. استفاده از مهارت مدیران پرستاری به ویژه در بیمارستان‌های نظامی در این زمینه در راستای کاهش استرس شغلی در نظام سلامت و در راستای سیاستگذاری کشور حائز اهمیت و توجه می‌باشد.

### منابع

1. Hashemi G. Assessment job stress it in nursing personal in a selected teaching hospital of North Khorasan University of Medical Sciences 2008. North Khorasan University of Medical Sciences. 2008;4(1):95-102. [In Persian]
2. Lazarus RS, Folkman S. Stress, appraisal, and coping: Springer publishing company; 1984.
3. Tangri RP. A special report presented by Chrysalis Performance Strategies Inc [Online]. 2003 [cited 2009 Aug 5]; Available from: <http://www.StressCosts.com>
4. Edwards D, Burnard P. A systematic review of stress and stress management interventions for mental health nurses. *Journal of Advanced Nursing*. 2003;42(2):169-200. doi:10.1046/j.1365-2648.2003.02600.x
5. Gray P. Mental health in the workplace: tackling the effects of stress: Mental Health Foundation; 1999.
6. American Nurses Association. Analysis of the American Nurses Association Staffing Survey (Warwick, RI: Cornerstone Communications Group, 2001); California Nurses Association, "Mandatory Overtime Is Detrimental to Patient Care and the Health of Nurses," 20 April 2001.
7. Parsaie F, Mohamadi S. A study on burnout in emergency wards nurses. *Journal of Fundamentals of Mental Health*. 1999;1(2):80-5. [In Persian]
8. Raberi MP, Jamshidi N, Soltani Nejad A, Sabzevari S. Effects of nurse education on both patients' satisfaction of teaching patients, and nurses' knowledge, attitude and performance in intensive care units of teaching hospitals. *Journal of Health Care*. 2011;13(1):0-0. [In Persian]
9. Gholamzadeh S, Sharif F, Rad FD. Sources of occupational stress and coping strategies among nurses who work in Admission and Emergency Departments of Hospitals related to Shiraz University of Medical Sciences. *Iranian Journal of Nursing Midwifery Research*. 2011;16(1):41-6.
10. Tyson PD, Pongruengphant R. Five-year follow-up study of stress among nurses in public and private hospitals in Thailand. *International journal of nursing studies*. 2004;41(3):247-54. doi:10.1016/S0020-7489(03)00134-2
11. Sveinsdottir H, Biering P, Ramel A. Occupational stress, job satisfaction, and working environment among Icelandic nurses: a cross-sectional questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*. 2006;43(7):875-89. doi:10.1016/j.ijnurstu.2005.11.002
12. Sirati-Nir M, Khaghanizadeh M. The Study of Relationship Stress and Effecieny among nursing managers in selected hospital. *Journal of Military Medicine*. 2003;5(1):33-7. [In Persian]
13. Amini F. The relationship between resiliency and burnout in nurses. *Journal of Research Development in Nursing & Midwifery*. 2013;10(2):94-102. [In Persian]
14. Casado Á, De Lucas N, López-Fernández E, Sánchez A, Jimenez J-A. Lipid peroxidation, occupational stress and aging in workers of a prehospital emergency service. *European Journal of Emergency Medicine*. 2006;13(3):165-71. doi:10.1097/01.mej.0000194404.61076.88
15. Karatas F, Karatepe M, Baysar A. Determination of free malondialdehyde in human serum by high-performance liquid chromatography. *Analytical Biochemistry*. 2002;311(1):76-9. doi:10.1016/S0003-2697(02)00387-1
16. Choi HD, Kim JH, Chang MJ, Kyu-Youn Y, Shin WG. Effects of astaxanthin on oxidative stress in overweight and obese adults. *Phytotherapy Research*. 2011;25(12):1813-8. doi:10.1002/ptr.3494
17. Halliwell B. Free radicals, reactive oxygen species and human disease: a critical evaluation with special reference to atherosclerosis. *British Journal of Experimental Pathology*. 1989;70(6):737.
18. Tsuboi H, Tatsumi A, Yamamoto K, Kobayashi F, Shimoi K, Kinae N. Possible connections among job stress, depressive symptoms, lipid modulation and antioxidants. *Journal of Affective Disorders*. 2006;91(1):63-70. doi:10.1016/j.jad.2005.12.010
19. Salem EA, Ebrahem SM. Psychosocial work

- environment and oxidative stress among nurses'. *Journal of Occupational Health*. 2018;60(2):182-91. doi:10.1539/joh.17-0186-OA
20. Martins L, Lopes C. Military hierarchy, job stress and mental health in peacetime. *Occupational Medicine*. 2012;62(3):182-7. doi:10.1093/occmed/kqs006
21. Khaghanizadeh M, Ebadi A, Cirati nair M, Rahmani M. The study of relationship between job stress and quality of work life of nurses in military hospitals. *Journal of Military Medicine*. 2008;10(3):175-84. [In Persian]
22. Osipow SH, Spokane AR. Occupational stress inventory-revised. Odessa, FL: Psychological. 1998:1-5.
23. Sharifian S, Aminian O, Kiyani M, Barouni S, Amiri F. The evaluation of the degree of occupational stress and factors influencing it in forensic physicians working in legal medicine organization in Tehran-autumn of 2005. *Scientific Journal of Forensic Medicine*. 2006;12(3):144-50. [In Persian]
24. Mohamed AS, El-Saadawy ME, Soliman NE-I, EL-shafei DA. Relation between Job stress and Oxidative Stress Biomarkers among Nurses in Zagazig University Hospitals. *Zagazig University Medical Journal*. 2020;26(5):758-68. doi:10.21608/ZUMJ.2019.15216.1376
25. Yau SY, Xiao XY, Lee LYK, Tsang AYK, Wong SL, Wong KF. Job stress among nurses in China. *Applied Nursing Research*. 2012;25(1):60-4. doi:10.1016/j.apnr.2011.07.001
26. Rees D, Cooper CL. Occupational stress in health service workers in the UK. *Stress Medicine*. 1992;8(2):79-90. doi:10.1002/smi.2460080205
27. Rees DW. Work-related stress in health service employees. *Journal of Managerial Psychology*. 1995;10(3):4-11. doi:10.1108/02683949510081329
28. Golshiri P, Pourabdian S, Najimi A, Zadeh HM, Hasheminia J. Job stress and its relationship with the level of secretory IgA in saliva: a comparison between nurses working in emergency wards and hospital clerks. *Journal of Pakistan Medical Association*. 2012;62(3 Suppl 2): S26-S30. [In Persian]
29. Yang Y, Koh D, Ng V, Lee FCY, Chan G, Dong F, et al. Salivary cortisol levels and work-related stress among emergency department nurses. *Journal of Occupational Environmental Medicine* 2001;43(12):1011-8. doi:10.1097/00043764-200112000-00003
30. Callaghan P, Tak-Ying SA, Wyatt PA. Factors related to stress and coping among Chinese nurses in Hong Kong. *Journal of advanced nursing*. 2000;31(6):1518-27. doi:10.1046/j.1365-2648.2000.01434.x
31. Azad-Marzabadi E, Salimi S. Study on job stress in a military unit. *Journal of Military Medicine*. 2005;6(4):279-84. [In Persian]
32. Azadmarzabadi E, Tarkhorani H. Job Stress in a Group of Military Personnel. *Journal of Military Medicine*. 2007;9(1):15-22. [In Persian]
33. Casado Á, Castellanos A, López-Fernández ME, Ruíz R, Aroca CG, Noriega F. Relationship between oxidative and occupational stress and aging in nurses of an intensive care unit. *Age*. 2008;30(4):229-36. doi:10.1007/s11357-008-9052-5
34. Cernak I, Savic V, Kotur J, Prokic V, Kuljic B, Grbovic D, et al. Alterations in magnesium and oxidative status during chronic emotional stress. *Magnesium Research*. 2000;13(1):29-36.
35. Moragón AC, García NDL, Fernandez MEL, Rodriguez-Manzaneque AS, Fraile JAJ. Antioxidant enzymes, occupational stress and burnout in workers of a prehospital emergency service. *European Journal of Emergency Medicine*. 2005;12(3):111-5. doi:10.1097/00063110-200506000-00003
36. Silveira AS, Aydos RD, Ramalho RT, Silva IS, Caldas RdA, Santos Neto ATd, et al. Oxidative stress effects in the uterus, placenta and fetus of pregnant rats submitted to acute and chronic stress. *Acta Cirúrgica Brasileira*. 2018;33(9):806-15. doi:10.1590/s0102-865020180090000009
37. Bardhan R, Heaton K, Davis M, Chen P, Dickinson DA, Lungu CT. A cross sectional study evaluating psychosocial job stress and health risk in emergency department nurses. *International Journal of Environmental Research Public Health*. 2019;16(18):3243. doi:10.3390/ijerph16183243
38. Saeedi Taft T, Keshmiri F, Mirhosseini Deh Abadi SJ, Aghaie F, Jambarsang S, Sadeghian HA. The Effect of Educational Intervention on Stress Management in Cardiac Surgery Nurses. *Journal of Military Medicine*. 2021;22(12):1280-7. [In Persian]