

## Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders in Hospital Personnel due to Patient Transfer by DINO and PTAI in Selected Hospitals Affiliated to Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Bafrin Moloudpourfard <sup>1</sup>, Davoud Panahi <sup>2</sup>, Sheari Suri <sup>1</sup>, Hamid Soori <sup>3</sup>, Ali Salehi Sahlabadi <sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> MSc Student, Occupational Health and Safety Engineering, school of public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

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

<sup>3</sup> Professor of Epidemiology, Director of Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, School of Public Health and safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 29 September 2019 Accepted: 12 February 2020

### Abstract

**Background and Aim:** Work-related musculoskeletal disorders are one of the most prevalent health hazards of hospital personnel with the task of patient transfer. Therefore, the aim of this study is ergonomic risk assessment of musculoskeletal disorders in hospital personnel with the task of patient transfer working in different sections of selected hospitals affiliated to Shahid Beheshti University of Medical Sciences using DINO and PTAI methods.

**Methods:** This cross-sectional study was performed on 245 hospital personnel with the task of patient transfer in different sections of 4 selected hospitals, affiliated to Shahid Beheshti University of Medical Sciences in Tehran, Iran, in 2019. In this study two-stage cluster random sampling was used. Data were collected by using Body map, PTAI and DINO questionnaires.

**Results:** The mean and standard deviation of age were 37.7±9.6 years. 72.2% (n=177) of the subjects were men and 27.8% (n=68) were women. Results showed 88.6% (n=217) of the subjects had pain in at least one of the body organs during the past 12 months. Low back pain with 71% (n=174) was the most common musculoskeletal discomfort between subjects. The highest PTAI score was 69.8% (n=171) at second level (yellow area) and 27.8% (n=68) in third level (red area). The highest DINO score was 57.6% (n=141) at second level (yellow area: Requires Ergonomic Measures) and 41.6% (n=102) at third level (red area: weak ergonomic surface). Relationship between the results of PTAI and DINO indexes and prevalence of musculoskeletal disorders were not found significant (p>0.05). There is a significant relationship between different levels of DINO index with PTAI index (p<0.05).

**Conclusion:** Both PTAI and DINO methods can be a useful tool for evaluating patient displacement. Other risk factors such as inappropriate body postures, prolonged standing and high work pressure in nursing job, indicate that ergonomic interventions and improvement of working conditions are necessary.

---

**Keywords:** Musculoskeletal Disorders, Patient Transfer, Hospital Personnel, DINO index, PTAI index.

## ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از جابجایی بیمار در پرسنل بیمارستانی به روش DINO و PTAI در بیمارستان‌های منتخب وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

بفرین مولودپور فرد<sup>۱</sup>، داود پناهی<sup>۲</sup>، شعری سوری<sup>۱</sup>، حمید سوری<sup>۳</sup>، علی صالحی سهل‌آبادی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> استادیار، مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> استاد اپیدمیولوژی، مدیر مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیتها، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

### چکیده

**زمینه و هدف:** اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (Work-related Musculoskeletal Disorders) از مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده سلامت پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار در بیمارستان بوده و از شیوع بالایی برخوردار است. به همین منظور این مطالعه باهدف ارزیابی ارگونومیکی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار شاغل در بخش‌های مختلف بیمارستان‌های منتخب وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران به روش DINO و PTAI انجام گرفت.

**روش‌ها:** این مطالعه مقطعی-تحلیلی در بین ۲۴۵ نفر از پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار در بخش‌های مختلف ۴ بیمارستان منتخب وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی شهر تهران در سال ۱۳۹۸ انجام گردیده است. در این مطالعه نوع نمونه‌گیری دو مرحله‌ای تصادفی خوشه‌ای بود. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه Body map و پرسشنامه‌های PTAI و DINO گردآوری گردید.

**یافته‌ها:** میانگین و انحراف معیار سن افراد مورد مطالعه  $37/7 \pm 9/6$  سال به دست آمد. ۷۲/۲ درصد (۱۷۷ نفر) افراد مورد مطالعه را مردان و ۲۷/۸ درصد (۶۸ نفر) را زنان تشکیل دادند. نتایج نشان داد که ۸۸/۶ درصد (۲۱۷ نفر) از افراد مورد مطالعه در طی ۱۲ ماه گذشته حداقل در یکی از اندام‌های خود احساس درد و ناراحتی داشتند. کمردرد با ۷۱ درصد (۱۷۴ نفر)، شایع‌ترین ناراحتی اسکلتی-عضلانی در پرسنل مورد مطالعه بوده است. بیش‌ترین نمره PTAI با ۶۹/۸ درصد (۱۷۱ نفر) در سطح دو (ناحیه زرد: نیازمند اقدامات ارگونومیکی) بود. همچنین ۲۷/۸ درصد (۶۸ نفر) در سطح سه (ناحیه قرمز: سطح ارگونومیکی ضعیف) قرار داشت. بیش‌ترین نمره DINO با ۵۷/۶ درصد (۱۴۱ نفر) در سطح دو (ناحیه زرد) و ۴۱/۶ درصد (۱۰۲ نفر) در سطح سه (ناحیه قرمز) قرار داشت. بین نتایج حاصل از هر یک از شاخص‌های PTAI و DINO با شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی ارتباط معناداری وجود ندارد ( $p > 0/05$ ). همچنین بین سطوح مختلف شاخص PTAI با DINO ارتباط معناداری وجود دارد ( $p < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌های مطالعه، هر دو روش PTAI و DINO می‌تواند ابزاری مناسب جهت ارزیابی نحوه انتقال بیمار باشد. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که افراد مورد مطالعه به دلیل ماهیت کارشان در معرض ریسک فاکتورهای دیگر اختلالات اسکلتی-عضلانی مانند وضعیت‌های نامناسب بدن حین کار، ایستادن‌های طولانی مدت و فشار کاری بالا در محیط کار بوده‌اند که نشان می‌دهد نیاز به مداخلات ارگونومیکی و بهبود شرایط کاری پرسنل در اسرع وقت می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** اختلالات اسکلتی-عضلانی، جابجایی بیمار، پرسنل بیمارستانی، شاخص DINO، شاخص PTAI.

\*نویسنده مسئول: علی صالحی سهل‌آبادی. پست الکترونیک: [asalehi529@sbmu.ac.ir](mailto:asalehi529@sbmu.ac.ir)

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۷/۰۷ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۲۳



## مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده سلامت کارکنان در محیط‌های کاری، اختلالات اسکلتی-عضلانی تلقی شده و تقریباً در تمام مشاغل شیوع بالایی را به خود اختصاص داده است (۱). پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار در بیمارستان با توجه به نیازمندی‌های فیزیکی و روانی بالای آن از جمله مشاغل است که در آن اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (WMSDs) از شیوع بالایی برخوردار است (۲). مطالعات نشان داده‌اند که پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار بیشتر از سایر کارکنان بخش درمان تحت تأثیر اختلالات اسکلتی-عضلانی (Musculoskeletal Disorders) قرار می‌گیرند (۳). اگرچه MSDs از نوع اختلالات چندعلتی می‌باشد که می‌تواند شامل عوامل فیزیکی، سازمانی، روان‌شناختی و فردی باشد (۴)، اما مطالعات اخیر گزارش کرده‌اند که حمل بیمار عامل خطر اصلی MSDs می‌باشد (۵). ادعا شده که بیش از ۵۰ درصد MSDs روی داده در سال ۲۰۰۸ در آمریکا مربوط به آسیب‌های ناشی از حمل بیمار بوده است (۶).

حمل بیمار نیازمند مجموعه‌ای از حرکات و حالات بدنی است که شامل جفت شدن ضعیف دست، خمش و پیچش و حرکات تکراری است و باعث وارد شدن فشار زیاد بر ستون فقرات هنگام جابجایی یا تغییر حالت بدنی بیمار می‌گردد (۷). عوامل فاکتورهای معمول ایجادکننده MSDs در پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار شامل وضعیت‌های بدنی نامناسب، اعمال نیرو، وزن بار، کاهش نسبت پرستار به تخت، سرعت عمل‌های متفاوت و گاهی سریع و همچنین استفاده از روش‌های قدیمی و پرخطر فیزیکی در هنگام انتقال بیمار و نداشتن مهارت کافی پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار در مورد استفاده درست از ابزار کمکی و کمبود تجهیزات جابجایی بیمار می‌باشد که می‌تواند سبب ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی شود (۸). ارزیابی خطرات ایجادکننده این آسیب‌ها می‌تواند مبنای مناسبی جهت شناسایی خطرات و امکان طراحی و اجرای برنامه‌های مداخله‌ای ارگونومیک و بهبود شرایط کاری پرسنل بیمارستانی و افرادی که دارای وظیفه جابجایی بیمار در بیمارستان و به ویژه در بیمارستان‌های ارتش باشد. همچنین از آنجایی که کیفیت خدمت‌رسانی در بیمارستان‌های ارتش به سبب اهمیت آنها در مواقع بحرانی می‌تواند نقش مهمی در آینده کشور داشته باشد. لذا ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از جابجایی بیمار در پرسنل بیمارستان‌های ارتش می‌تواند سودمند باشد (۹). از جمله روش‌های ارزیابی خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از جابجایی بیمار استفاده از روش‌های (Patient Transfer Assessment Index) PTAI و (Direct Nurse Observation Instrument) DINO می‌باشد. روش PTAI به معنی «ابزار ارزیابی انتقال بیمار» می‌باشد. این روش شامل آیتم‌هایی است که در آن‌ها عواملی مانند شرایط

محیطی، نیاز به استفاده از تجهیزات بالابر، بار وارد بر اندام‌های بدن، مهارت در جابجایی بیمار و فشار ذهنی و فیزیکی ناشی از این فعالیت مورد ارزیابی و آنالیز قرار می‌گیرند (۱۰).

روش DINO به معنی «ابزار مشاهده مستقیم پرستار» بوده که جهت ارزیابی روش کار پرسنل بیمارستانی در طی جابجایی بیمار استفاده می‌شود (۱۱، ۱۲)؛ این روش علاوه بر سهولت استفاده و اقتصادی بودن آن دربرگیرنده آنالیز وضعیت بدن پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار در فعالیت‌هایی مانند حرکت دادن و بلند کردن بیمار همراه با حفظ ایمنی وی است. از این روش می‌توان در ارزیابی برنامه‌های آموزشی حمل بیمار، برآورد میزان انطباق با روش‌های آموزش داده‌شده در جابجایی بیمار و همچنین به عنوان روشی برای اندازه‌گیری کیفیت ارائه خدمات استفاده نمود (۸). این دو روش در میان روش‌های موجود در جابجایی بیمار توسط پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار می‌تواند نتایج سودبخشی را ارائه دهد. به همین منظور این مطالعه باهدف ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از جابجایی بیمار در پرسنل بیمارستانی به روش DINO و PTAI در بیمارستان‌های منتخب وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران انجام گرفت.

## روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی-تحلیلی است که در سال ۱۳۹۸ در ۴ بیمارستان منتخب وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی شهر تهران انجام شده است. جامعه مورد مطالعه شامل پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار اعم از پرستاران، بهیاران، کمک بهیاران و خدمات در بخش‌های مختلف بیمارستان‌های منتخب می‌باشد. در این مطالعه نوع نمونه‌گیری دو مرحله‌ای تصادفی خوشه‌ای بود به این ترتیب که از بین کلیه بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی شهر تهران ۴ بیمارستان بصورت تصادفی انتخاب شد که هر کدام از این بیمارستان‌ها به عنوان یک خوشه در نظر گرفته شد. در درون هر خوشه هر یک از بخش‌های این بیمارستان‌ها به عنوان یک طبقه در نظر گرفته شد و از هر طبقه به تصادف افرادی که جابه‌جایی بیمار را انجام می‌دادند، به تصادف انتخاب شدند. حجم نمونه بر اساس شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در این گروه هدف با توجه به آمار مطالعات قبلی و بر اساس فرمول محاسبه تعداد نمونه بر حسب شیوع، تعداد ۲۴۵ نفر به دست آمد (۱۳).

در بیمارستان‌های منتخب افرادی که کار جابه‌جایی بیمار را انجام می‌دادند، شناسایی شد. سپس سهم هر بیمارستان از نظر تعداد افرادی که کار جابه‌جایی بیمار را انجام می‌دادند، مشخص گردید. سهم هر بیمارستان در انتخاب نمونه رعایت شد و داخل هر بخش لیست کسانی که کار جابه‌جایی بیمار را انجام می‌دادند، در نظر گرفته شد و به صورت غیر تصادفی تعداد مورد نظر در هر

این چک لیست در ایران توسط دکتر حبیبی و همکاران روایی و پایایی شده است (۱۲). برای تعیین روایی چک لیست DINO از دو روش روایی صوری و روایی محتوایی استفاده شد. روایی صوری و محتوایی چک لیست DINO توسط ۳ نفر از متخصصین رشته بهداشت حرفه‌ای بررسی و مورد تأیید قرار گرفت. برای بررسی پایایی بین مشاهده‌گران در ۱۰ درصد نمونه‌ها چک لیست DINO به طور جداگانه توسط دو مشاهده‌گر به صورت همزمان تکمیل شد و نتایج به دست آمده از طریق درصد توافق ضریب کاپا مورد تحلیل قرار گرفت. طبق نتایج به دست آمده میزان توافق بین مشاهده‌گران در تمامی سؤالات چک لیست در ناحیه عالی (بالای ۰/۷۵) قرار داشت.

چک لیست PTAI دارای ۱۵ آیتم می‌باشد که ۹ آیتم اول توسط فرد پژوهشگر از طریق مشاهده افراد دارای جابجایی بیمار و ۶ آیتم پایانی بعد از مصاحبه با وی تکمیل می‌شوند. هر آیتم مورد ارزیابی شامل سه معیار می‌باشد. در هر آیتم با توجه به اینکه چند مورد از ۳ معیار مورد نظر رعایت شده باشد به سه گروه صحیح (رعایت هر سه معیار)، نسبتاً صحیح (رعایت یک یا دو معیار) و غیرصحیح (عدم رعایت هیچ یک از معیارها) طبقه‌بندی می‌شوند. در این آیتم‌ها عواملی مانند شرایط محیط کار، نیاز به استفاده از تجهیزات بالابر، نیاز به استفاده از ابزار غیرمکانیکی برای کمک به جابجایی، بار وارد بر اندام‌های فوقانی، تحتانی، تنه و کمر، مهارت‌های جابجایی، راهنمایی در مورد استفاده از تجهیزات جابجایی بیمار، برنامه کار و شیفت بندی، فشار ذهنی و فیزیکی ناشی از جابجایی بیمار و فرکانس جابجایی مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس، نمره ارزیابی از طریق فرمول محاسباتی شاخص PTAI محاسبه می‌شود.

در نهایت این ابزار بر حسب نمره کسب‌شده در سه سطح قابل ارزیابی است: در سطح اول ( $PTAI < ۸۰\%$ ) وضعیت ارگونومیک جابجایی بیمار خوب ارزیابی می‌شود؛ در سطح دوم ( $۶۰\% - PTAI = ۸۰\%$ ) فشار وضعیت ارگونومیک خوب نبوده و باید جهت اصلاح وضعیت ارگونومیک اقداماتی صورت گیرد تا فشار فیزیکی ناشی از جابجایی بیمار کاهش یابد؛ و در سطح سوم ( $PTAI > ۶۰\%$ ) نیاز به اقدامات فوری جهت تصحیح وضعیت ارگونومیک جابجایی بیمار می‌باشد (۱۵). این چک لیست برای اولین بار در ایران توسط عابدینی و همکاران به فارسی ترجمه شده و روایی آن مورد ارزیابی قرار گرفته است و پایایی آن با استفاده از روش همسانی خارجی ICC ۰/۸ محاسبه شده است (۱۶).

در جمع‌آوری داده‌های مربوط به اختلالات اسکلتی-عضلانی از پرسشنامه Body map استفاده شد. در این روش کل بدن را به ۱۴ قسمت تقسیم می‌کنند که اعضای چپ و راست بدن را در برمی‌گیرد. اندازه‌گیری شدت ناراحتی بدین طریق انجام می‌گیرد که از فرد خواسته می‌شود تا شدت ناراحتی را بر روی یک مقیاس ذهنی مشخص سازد (۱۷). داده‌های جمع‌آوری شده از طریق چک

بیمارستان انتخاب گردید. معیار ورود به مطالعه داشتن سابقه کار بیش از یک سال و همچنین کسانی که جابجایی بیمار داشتند و معیار خروج داشتن سابقه بیماری‌ها و حوادث مؤثر بر دستگاه اسکلتی-عضلانی بود و معیار انتخاب بیمارستان‌ها، بر اساس سطح خدمات مشابه بود. جهت رعایت اصول اخلاقی به واحدهای پژوهش اطمینان داده شد که پرسشنامه‌ها بی‌نام و اطلاعات افراد محرمانه بوده و نتایج به صورت کلی گزارش می‌شود.

تعداد موردنظر در هر بیمارستان انتخاب گردید. پس از انتخاب نهایی افراد واجد شرایط و خروج افراد با سابقه بیماری و حوادث مؤثر بر دستگاه اسکلتی-عضلانی در هر یک از بخش‌های بیمارستان‌های منتخب، پرسشنامه‌ها تکمیل و جمع‌آوری گردید. ابزار گردآوری داده‌ها شامل چک لیست‌های PTAI، DINO و پرسشنامه Body map بود. داده‌ها پس از جمع‌آوری با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

روش DINO در سال ۲۰۰۴ در یونان ارائه شده است. شامل یک چک لیست با ۱۶ سؤال می‌باشد که هر سؤال دارای یک امتیاز است و امتیاز نهایی از مجموع این امتیازها به دست می‌آید. روش DINO از روش Pate توسعه داده شده است (۱۰، ۱۱)؛ روش Pate در سال ۲۰۰۰ توسط ژل برگ و همکاران ایجاد شده است. در این روش ابتدا نحوه جابجایی بیمار توسط پرستار، به وسیله دوربین فیلم‌برداری ضبط شده و مورد بررسی قرار می‌گیرد. روش ذکر شده دارای ۲۴ سؤال می‌باشد (۱۴). روش DINO محدودیت‌های روش Pate مثل استفاده از دوربین فیلم‌برداری و حجم بالای سؤال را ندارد و به آسانی توسط کارشناس در محل تکمیل می‌شود.

چک لیست DINO شامل سه فاز می‌باشد: فاز آمادگی، فاز عملکرد و فاز نتایج که مجموعاً دارای ۱۶ آیتم (سؤال) می‌باشد. معیار تکمیل پرسشنامه بر اساس مشاهده افراد بود و به وسیله کارشناس مشاهده‌گر (تکمیل کننده پرسشنامه) تکمیل گردید. بخش اول (۷ سؤال) و سوم (۳ سؤال) دارای مقیاس بله و خیر می‌باشد (بله دارای امتیاز ۱ و خیر دارای امتیاز ۰)؛ اما آیتم‌های بخش دوم (۶ سؤال) که مربوط به فاز عملکرد می‌باشد دارای ۵ نقطه مقیاس از ۰ تا ۴ می‌باشند (امتیاز مقیاس صفر برابر ۰، امتیاز مقیاس یک برابر ۰/۲۵، امتیاز مقیاس دو برابر ۰/۵، امتیاز مقیاس سه برابر ۰/۷۵ و امتیاز مقیاس چهار برابر ۱). نتایج نهایی DINO از حاصل جمع امتیازات سه فاز مذکور به دست می‌آید. امتیاز نهایی عددی بین صفر تا ۱۶ می‌باشد که در آن بهترین امتیاز (عدد ۱۶) به معنای انجام کار حمل بیمار با تکنیک ایمن توسط افراد می‌باشد. در نهایت این ابزار بر حسب نمره کسب‌شده در سه سطح قابل ارزیابی است: سطح اول (نمره ۱۶-۱۳) که در ناحیه سبز قرار می‌گیرد؛ سطح دوم (نمره ۱۳-۱۰) که در ناحیه زرد قرار می‌گیرد؛ و در سطح سوم (نمره کمتر از ۱۰) که در ناحیه قرمز قرار می‌گیرد (۱۱). ارزیابی با این روش نیاز به وسایل و تجهیزات خاصی نداشته، بنابراین در هر دو حیطه درمانی و آموزشی کاربرد دارد.

درصد (۱۰۹ نفر) از افراد مورد مطالعه داری حرفه خدمات، ۸/۲ درصد (۲۰ نفر) بیمار بر، ۳۸/۴ درصد (۹۴ نفر) کمک بهیار و ۹ درصد (۲۲ نفر) پرستار بودند. ۲۲/۴ درصد (۵۵ نفر) افراد مورد مطالعه دارای شیفت‌های ثابت و ۷۷/۶ درصد (۱۹۰ نفر) افراد دارای شیفت‌های چرخشی بودند (جدول-۱).

یافته‌های حاصل از پرسشنامه Body map نشان داد که ۸۸/۶ درصد (۲۱۷ نفر) از افراد در طی ۱۲ ماه گذشته حداقل در یکی از اندام‌های خود احساس درد و ناراحتی داشتند. همچنین ۱۱/۴ درصد (۲۸ نفر) از افراد در هیچ یک از اندام‌های خود درد و ناراحتی را احساس نکرده بودند؛ بنابراین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در پرسنل مورد مطالعه ۸۸/۶ درصد برآورد گردید. بالاترین شدت درد (نمره ۱۰) به ترتیب در اعضای کمر ۱۳/۱ درصد (۳۲ نفر)، ساق پا و مچ پای راست ۱۲/۲ درصد (۳۰ نفر) و ساق پا و مچ پای چپ ۱۱/۸ درصد (۲۹ نفر) به دست آمد. بالاترین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی مربوط به ناحیه کمر ۷۱ درصد (۱۷۴ نفر) بود. درصد شدت درد در نواحی مختلف بدن در نمودار ۱- ارائه شد.

بر اساس نمودار-۲ در بخش‌های قلب و زایمان کلیه افراد مورد مطالعه دارای اختلالات اسکلتی-عضلانی بودند. بیش‌ترین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در بخش‌های اتاق عمل و جراحی بودند. نتایج نمره شاخص PTAI و DINO در بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها در جدول-۲ آمده است. بر اساس نتایج، نمره شاخص PTAI و DINO در بخش‌های مختلف باهم متفاوت بودند. به طوری که نمرات کسب‌شده در سطح ۳ (ناحیه قرمز) شاخص PTAI در بخش‌های جراحی، اتاق عمل و اورژانس نسبت به سایر بخش‌ها دارای بیش‌ترین تعداد بودند. بر اساس نتایج جدول، بیش‌ترین نمره PTAI با ۶۹/۸ درصد (۱۷۱ نفر) در سطح دو (ناحیه زرد) بود. همچنین ۲۷/۸ درصد (۶۸ نفر) در سطح سه (ناحیه قرمز) قرار داشت.

لیست‌های DINO و PTAI با سطوح ریسک مربوط به روش‌ها مقایسه شد و سطح ریسک آن‌ها تعیین گردید و برای ریسک‌های غیرقابل قبول راهکارهایی ارائه داده شد. همچنین درصد فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی با استفاده از پرسشنامه Body map به-دست آمد و جهت مقایسه با داده‌های حاصل از روش PTAI و DINO استفاده گردید.

**تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها:** داده‌ها پس از جمع‌آوری با نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شد. با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال بودن داده‌های کمی تعیین شد. جهت بررسی ارتباط داده‌ها از آزمون کای دو استفاده گردید. سطح معنی‌داری آزمون‌ها ۰/۰۵ فرض شد.

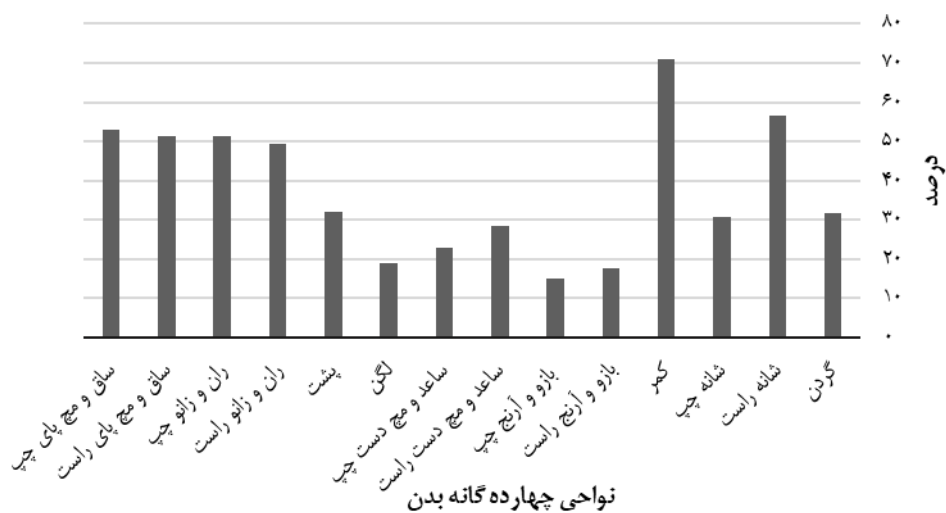
**ملاحظات اخلاقی:** در این مطالعه داوطلبانه بودن شرکت در مطالعه، اخذ رضایت نامه کتبی و آگاهانه از همه، محرمانه ماندن اطلاعات و استفاده از نتایج برای مقاصد علمی از موازین اخلاقی رعایت شده است. قبل از جمع‌آوری اطلاعات، کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی این مطالعه را با کد اخلاق IR.SBMU.PHNS.REC.1397.067 تصویب کرد.

## نتایج

میانگین و انحراف معیار سن و سابقه کار در افراد مورد مطالعه به ترتیب  $37.7 \pm 9.6$  و  $13.4 \pm 8.7$  سال به دست آمد. ۷۲/۲۲ درصد (۱۷۷ نفر) افراد مورد مطالعه را مردان و ۲۷/۸ درصد (۶۸ نفر) را زنان تشکیل دادند. ۳۲/۷ درصد (۸۰ نفر) از افراد مورد مطالعه دارای سطح تحصیلات زیر دیپلم، ۴۷/۳ درصد (۱۱۶ نفر) دارای سطح تحصیلات دیپلم، ۸/۲ درصد (۲۰ نفر) دارای سطح تحصیلات فوق‌دیپلم، ۱۱ درصد (۲۷ نفر) دارای سطح تحصیلات لیسانس و ۰/۸ درصد (۲ نفر) دارای سطح تحصیلات فوق‌لیسانس بودند. ۴۴/۵

جدول-۱. میانگین و انحراف استاندارد برخی از ویژگی‌های جمعیت شناختی افراد مورد مطالعه در بیمارستان‌های منتخب

ویژگی‌های جمعیت شناختی	میانگین (انحراف استاندارد) یا تعداد (%)	
سن (سال)	۳۷/۷ (۹/۶)	
سابقه کار (سال)	۱۳/۴ (۸/۷)	
جنسیت	زن	۶۸ (۲۷/۸)
	مرد	۱۷۷ (۷۲/۲)
تحصیلات	زیر دیپلم	۸۰ (۳۲/۷)
	دیپلم	۱۱۶ (۴۷/۳)
	فوق‌دیپلم	۲۰ (۸/۲)
	لیسانس	۲۷ (۱۱)
	فوق‌لیسانس	۲ (۰/۸)
نوع شغل	خدمات	۱۰۹ (۴۴/۵)
	بیمار بر	۲۰ (۸/۲)
	کمک بهیار	۹۴ (۳۸/۴)
شیفت کاری	پرستار	۲۲ (۹)
	ثابت	۵۵ (۲۲/۴)
	چرخشی	۱۹۰ (۷۷/۶)



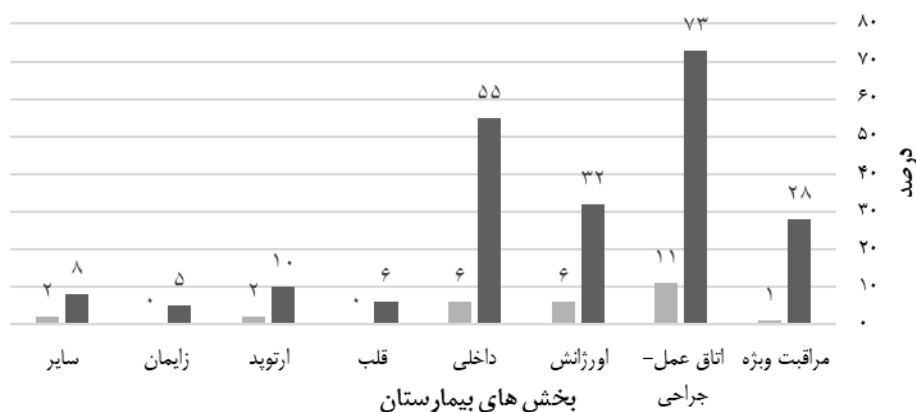
نمودار-۱. درصد شدت درد در نواحی مختلف بدن بر اساس پرسشنامه Body map

در سطح ۳ (ناحیه قرمز) و ۶۱/۶ درصد (۱۵۱ نفر) افراد در سطح ۲ (ناحیه زرد) نمره PTAI بودند. به طوری که نمرات کسب شده در سطح ۳ (ناحیه قرمز) در بخش‌های جراحی، اتاق عمل و داخلی نسبت به سایر بخش‌ها دارای بیشترین تعداد بودند. بیشترین نمره DINO با ۵۷/۶ درصد (۱۴۱ نفر) در سطح دو (ناحیه زرد) و ۴۱/۶ درصد (۱۰۲ نفر) در سطح سه (ناحیه قرمز) قرار داشت.

نتایج ارتباط بین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و سطوح مختلف شاخص PTAI در جدول-۳ آمده است. بر اساس نتایج آزمون کای دو ( $p > 0.05$ ) بین سطوح مختلف شاخص PTAI و اختلالات اسکلتی-عضلانی ارتباط معناداری وجود ندارد (جدول-۳). همچنین ۲۴/۹ درصد (۶۱ نفر) افرادی که در طی ۱۲ ماه اخیر حداقل در یکی از اعضای بدن احساس درد و ناراحتی داشته‌اند،

جدول-۲. درصد سطوح شاخص PTAI و DINO در بخش‌های مختلف بیمارستان‌های منتخب

بخش	شاخص DINO بر حسب تعداد (%)			شاخص PTAI بر حسب تعداد (%)		
	سطح ۳ (نمره کمتر از ۱۰)	سطح ۲ (نمره ۱۶-۱۳)	سطح ۱ (نمره ۱۶)	سطح ۳ (%60 >)	سطح ۲ (%80 = %60)	سطح ۱ (%80 <)
مراقبت ویژه (n=29)	۷ (۲۴/۱)	۲۲ (۷۵/۹)	۰ (۰)	۴ (۱۳/۸)	۲۴ (۸۲/۸)	۱ (۳/۴)
اتاق عمل - جراحی (n=84)	۳۶ (۴۲/۹)	۴۷ (۵۶)	۱ (۱/۲)	۲۰ (۲۳/۸)	۶۳ (۷۵)	۱ (۱/۲)
اورژانس (n=38)	۱۱ (۲۸/۹)	۲۷ (۷۱/۱)	۰ (۰)	۱۹ (۵۰)	۱۹ (۵۰)	۰ (۰)
داخلی (n=61)	۳۱ (۵۰/۸)	۲۹ (۴۷/۵)	۱ (۱/۶)	۱۲ (۱۹/۷)	۴۷ (۷۷)	۲ (۳/۳)
قلب (n=6)	۴ (۶۶/۷)	۲ (۳۳/۳)	۰ (۰)	۲ (۳۳/۳)	۴ (۶۶/۷)	۰ (۰)
ارتوپد (n=12)	۴ (۳۳/۳)	۸ (۶۶/۷)	۰ (۰)	۲ (۱۶/۷)	۹ (۷۵)	۱ (۸/۳)
زایمان (n=5)	۱ (۲۰)	۴ (۸۰)	۰ (۰)	۳ (۶۰)	۱ (۲۰)	۱ (۲۰)
سایر (n=10)	۸ (۸۰)	۲ (۲۰)	۰ (۰)	۶ (۶۰)	۴ (۴۰)	۰ (۰)
کل (n=245)	۱۰۲ (۴۱/۶)	۱۴۱ (۵۷/۶)	۲ (۰/۸)	۶۸ (۲۷/۸)	۱۷۱ (۶۹/۸)	۶ (۲/۴)



نمودار-۲. فراوانی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بخش‌های مختلف بیمارستان‌های منتخب

اعضای بدن احساس درد و ناراحتی داشته‌اند، در سطح ۳ (ناحیه قرمز) و ۵۱/۸ درصد (۱۲۷ نفر) افراد در سطح ۲ (ناحیه زرد) نمره DINO بودند. بر اساس نتایج به دست آمده، بین هر یک از سطوح مختلف شاخص DINO با PTAI مطابق با آزمون کای دو ارتباط معناداری وجود دارد (جدول-۴).

نتایج ارتباط بین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و سطوح مختلف شاخص DINO در (جدول-۳) نشان داده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده بین سطوح مختلف شاخص DINO و اختلالات اسکلتی-عضلانی مطابق با آزمون کای دو ارتباط معناداری وجود ندارد (جدول-۴). همچنین ۳۵/۹ درصد (۸۸ نفر) افراد مورد مطالعه که در طی ۱۲ ماه اخیر حداقل در یکی از

جدول-۳. مقایسه ارتباط دو شاخص PTAI و DINO با میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار

p-value (آزمون کای دو)	اختلالات اسکلتی عضلانی				سطح شاخص
	ندارد		دارد		
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۰/۸۷۸	۰/۴	۱	۲	۵	سطح ۱ PTAI
	۸/۲	۲۰	۶۱/۶	۱۵۱	سطح ۲
	۲/۹	۷	۲۴/۹	۶۱	سطح ۳
۰/۷۵۲	۰	۰	۰/۸	۲	سطح ۱ DINO
	۶/۱	۱۵	۵۱/۸	۱۲۷	سطح ۲
	۵/۳	۱۳	۳۵/۹	۸۸	سطح ۳

جدول-۴. مقایسه ارتباط دو شاخص PTAI و DINO باهم در پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار

p-value	شاخص PTAI (%)			شاخص DINO
	سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	
	۰/۰۰۸	۰	۰/۸	
	۱۱/۸	۴۳/۷	۲/۴	سطح ۲
	۱۵/۹	۲۵/۳	۰	سطح ۳

نیز کمردرد شایع‌ترین ناراحتی (۷۱/۵ درصد) در بین پرستاران گزارش شد (۱۶). Karahan و Bayraktar مطالعه‌ای باهدف تعیین کاربرد علم مکانیک بدن در مراکز کلینیکی و وقوع کمردرد بر روی ۵۶ پرستار بخش‌های مختلف یک بیمارستان ایالتی در ترکیه انجام دادند. ۸۷/۵ درصد پرستاران مورد مطالعه برخی اوقات از کمردرد رنج می‌بردند که نشان‌دهنده همخوانی این مطالعه با مطالعات مشابه است (۲۰).

بررسی توزیع افراد مورد مطالعه در سطوح مختلف خطر شاخص PTAI نشان داد که بیش از ۹۷ درصد از افراد در سطوح دو و سه شاخص PTAI (زرد و قرمز) قرار گرفته‌اند و بیش از ۹۹ درصد از افراد در سطوح دو و سه شاخص DINO (زرد و قرمز) قرار گرفته‌اند؛ بنابراین با توجه به دستورالعمل شاخص PTAI و DINO بایستی اقدامات و راهکارهای ارگونومیک برای کاهش و یا حذف خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی به کار گرفته شود.

بیشتر بخش‌های مورد مطالعه در سطوح ۲ و ۳ شاخص PTAI و DINO قرار گرفته‌اند. نتایج این مطالعه مشابه نتایج مطالعه سمائی و همکاران می‌باشد که بر روی ۲۴۳ نفر از پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار به روش PTAI انجام گرفت. نتایج مطالعه آن‌ها هم نشان داد که بیشتر بخش‌های مورد مطالعه در سطوح ۲ و ۳ شاخص PTAI (۷۶/۹ درصد) قرار گرفته‌اند

## بحث

مطالعات گوناگون نشان داده‌اند که پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار بیشتر از سایر کارکنان بخش درمان تحت تأثیر اختلالات اسکلتی-عضلانی قرار گرفته‌اند. یافته‌های مطالعه حاضر نیز حاکی از بالا بودن فراوانی ناراحتی اسکلتی-عضلانی در جمعیت مورد مطالعه می‌باشد. به طوری که ۸۸/۶ درصد از افراد مورد مطالعه در طی ۱۲ ماه گذشته حداقل در یکی از اندام‌های خود احساس درد و ناراحتی داشتند. کمردرد، شایع‌ترین ناراحتی اسکلتی-عضلانی در پرسنل مورد مطالعه (۷۱ درصد) بوده است. این یافته‌ها مشابه نتایج حاصل از مطالعه دادارخواه و همکاران است که بر روی ۲۰۰ نفر از افراد کادر پرستاری بیمارستان‌های تحت پوشش ارتش جمهوری اسلامی ایران در تهران جهت تعیین فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی (بیشترین اختلالات اسکلتی عضلانی در کمر = ۴۷/۸ درصد) انجام شد (۹). همچنین مشابه مطالعه Smith و همکاران است که بر روی ۱۱۶۳ پرستار (میزان شیوع = ۸۵/۵ درصد) در ژاپن صورت گرفته است (۱۸). در مطالعه پورتنقی و همکاران که به بررسی میزان ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کارکنان نظامی مرد شاغل در بخش‌های اداری پرداخته بودند، کمردرد با ۳۷ درصد دارای بیشترین شیوع بود (۱۹). در مطالعه عابدینی و همکاران که در بین پرستاران شهر شیراز انجام گردید



کارکنان بخش بهداشت و درمان و به ویژه پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار با توجه به ماهیت کار و همچنین سنگینی وظایف و مداخله عوامل تأثیرگذار مانند پارامترهای فردی، سازمانی و مرتبط با کار در معرض خطر عوامل MSDs قرار دارند. روش‌های PTAI و DINO هر دو از روش‌های کمی ارزیابی ریسک حمل دستی بیمار در بیمارستان و در بین پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار می‌باشند که سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی را با توجه به آیتم‌های مخصوص هر روش محاسبه می‌کنند.

هر دو روش از روش‌های کارآمد برای ارزیابی سطح ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشند و بهبود در شرایط هر کدام از پارامترهای دخیل در شاخص‌ها مثل شرایط محیط، آموزش، پوسچرهای مطلوب می‌توان گام مثبتی در جهت کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی برداشت. در پایان می‌توان چنین استنباط کرد که میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در پرسنل بیمارستانی دارای وظیفه جابجایی بیمار بالاست؛ پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی سایر ریسک فاکتورهای ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی همزمان با وظیفه حمل بار ارزیابی شده و ارتباط هر یک از آن‌ها با شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی بررسی گردد.

#### کادر بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- شناسایی عوامل خطر ایجادکننده اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از جابجایی بیمار جهت طراحی و اجرای برنامه‌های ارگونومیک و بهبود شرایط کاری کادر بیمارستان‌ها
- لزوم حمایت همه جانبه از کادر بیمارستان‌های نظامی حاضر در مناطق جنگی توسط فرماندهان و مدیران در رده‌های مختلف جهت بهبود شرایط کاری پرسنل بیمارستانی
- معرفی روش‌های PTAI و DINO به عنوان روش‌های کاربردی جهت ارزیابی خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از جابجایی بیمار در پرسنل بیمارستان‌های نظامی
- برگزاری دوره‌های آموزشی مرتبط با روش‌های صحیح جابجایی بیمار برای پرسنل بیمارستان در ادوار منظم جهت افزایش آگاهی

**تشکر و قدردانی:** این مطالعه توسط دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در قالب طرح تحقیقاتی به شماره ۱۴۵۲۷ و با کد اخلاق IR.SBMU.PHNS.REC.1397.067 حمایت مالی شده است. نویسندگان مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از همه روسای بیمارستان‌های منتخب وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سرپرستاران و همچنین پرسنل بیمارستانی که در این تحقیق همکاری و مشارکت نمودند، اعلام می‌نمایند.

**نقش نویسندگان:** ارائه ایده و طرح اولیه توسط علی صالحی سهل آبادی و بفرین مولودپورفرد، جمع آوری داده ها و

(۲۱). همچنین یافته‌های مطالعه حاضر با نتایج مطالعه حبیبی و منصوریان که در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با روش DINO انجام گرفته است، همخوانی دارد. نتایج مطالعه آنها هم نشان داد که بیشتر بخش‌های مورد مطالعه در سطوح ۲ و ۳ شاخص DINO قرار گرفته است (۱۲). بالاترین سطح ریسک شاخص PTAI در بخش‌های جراحی، اتاق عمل و اورژانس بوده است. همچنین بالاترین سطح ریسک شاخص DINO در بخش‌های جراحی، اتاق عمل و داخلی بوده است. به این دلیل که در این بخش‌ها تعداد بیماران و در واقع تعداد دفعات حمل و جابجایی بیمار نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر است. همچنین به دلیل وضعیت جسمانی خاص بیماران در این بخش‌ها، پرسنل جهت حمل آن‌ها تحت فشار بیشتری قرار می‌گیرند.

بین نتایج حاصل از هر کدام یک از شاخص‌های PTAI و DINO با شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی ارتباط معناداری وجود ندارد. این می‌تواند به این دلیل باشد که در سطح ۱ شاخص PTAI و DINO که وضعیت ارگونومیکی جابجایی بیمار خوب ارزیابی می‌شود نیز افراد در طی ۱۲ ماه گذشته حداقل در یکی از اندام‌های خود احساس درد و ناراحتی داشته‌اند؛ زیرا اکثر افراد مورد مطالعه (۹۱ درصد) به علت ماهیت کارشان غیر از وظیفه حمل و جابجایی بیمار دارای وظایف دیگری با ریسک فاکتورهای ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی (از جمله وضعیت‌های نامناسب بدن حین کار، ایستادن‌های طولانی مدت و فشار کاری بالا در محیط کار) بودند. این یافته‌ها مغایر با نتایج غلامی و همکاران است که بر روی ۳۲۵ پرستار شاغل در ۳۰ بخش بیمارستان بقیه الله انجام شده است (۲۲).

نتایج مطالعه نشان داد که بین سطوح مختلف شاخص DINO با PTAI ارتباط معناداری وجود دارد؛ بنابراین هر دو روش ابزاری مناسب جهت ارزیابی نحوه انتقال بیمار می‌باشد. نتایج بیانگر آن می‌باشد که عدم رعایت پارامترهایی مانند شرایط محیط کار، عوامل فیزیکی مرتبط با محیط کار مانند فضای کافی و قابلیت تنظیم تخت و صندلی بیمار، استفاده از تجهیزات بالابر و تجهیزات کمکی در جابجایی بیماران، آموزش مهارت‌های جابجایی بیمار، پوسچر صحیح و حالات اپراتور هنگام حمل بیمار می‌تواند از جمله عوامل مؤثر در شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی باشند که بایستی در برنامه‌های کاهش خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی مورد توجه قرار گیرند. در بیان محدودیت‌های این مطالعه می‌توان اشاره کرد که با توجه به اینکه شاخص‌های PTAI و DINO بر اساس چک لیست توسط مشاهده‌گر تکمیل می‌گردند، لذا بروز خطای مشاهده‌گر محتمل است؛ بنابراین، به نظر می‌رسد با مطالعات بیشتر و جامع‌تر با استفاده از افراد مجرب در این زمینه می‌توان به نتایج دقیق‌تری دست یافت.

#### نتیجه‌گیری

تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

**تضاد منافع:** نویسندگان تصریح می کنند که هیچ گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

### منابع:

1. Woolf AD, Pflieger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization*. 2003;(81):646-56.
2. Smith DR, Sato M, Miyajima T, Mizutani T, Yamagata Z. Musculoskeletal disorders self-reported by female nursing students in central Japan: a complete cross-sectional survey. *International journal of nursing studies*. 2003;40(7):725-9.
3. Menzel NN, Brooks SM, Bernard TE, Nelson A. The physical workload of nursing personnel: association with musculoskeletal discomfort. *International journal of nursing studies*. 2004;41(8): 859-67.
4. Kim H, Dropkin J, Spaeth K, Smith F, Moline J. Patient handling and musculoskeletal disorders among hospital workers: Analysis of 7 years of institutional workers' compensation claims data. *American journal of industrial medicine*. 2012;55(8): 683-90.
5. Bureau of Labor Statistics US Department of Labor. *Injury, Illnesses, and Fatalities: Frequently Asked Questions*. 2010.
6. Waters TR. When is it safe to manually lift a patient? *AJN The American Journal of Nursing*. 2007; 107(8):53-8.
7. Garg A. Long-term Effectiveness of 'Zero-Lift Program' in Seven Nursing Homes and One Hospital. *Industrial & Manufacturing Engineering University of Wisconsin - Milwaukee*;1999.14-25.
8. Karhula K, Rönholm T, Sjögren T. Development of observation instrument for assessing work load on personnel involved in patient transfer tasks. In *NES 38th Annual Congress, NES Proceedings 2006*;148-152.
9. Dadarkhah A, Azema K, Abedi M. Prevalence of musculoskeletal pains among nursing staff in AJA hospitals-Tehran. *Ebnesina*. 2013;15(3):10-7.
10. Johnsson C, Kjellberg K, Kjellberg A, Lagerström M. A direct observation instrument for assessment of nurses' patient transfer technique (DINO). *Applied ergonomics*. 2004;35(6):591-601.
11. Kjellberg K, Johnsson C, Proper K, Olsson E, Hagberg M. An observation instrument for assessment of work technique in patient transfer tasks. *Applied Ergonomics*. 2000;31(2):139-50.
12. Habibi E FE, Mansourian M. The Effectiveness of DINO Method in Estimating Musculoskeletal Disorders Risk Related to Patient Transfer. *Journal of Ergonomics*. 2016;4:56-63.
13. Habibi E, Farrokhi E, Mansourian M. Assessment of nurses' patient transfer technique with DINO method and compare it with MAPO method in

تکمیل پرسشنامه ها توسط بفرین مولودپورفرد و شعری سوری، تحلیل و تفسیر داده ها توسط حمید سوری، بفرین مولودپورفرد و شعری سوری، ویرایش و بازنگری نهایی مقاله توسط علی صالحی سهل آبادی و داود پناهی انجام گرفت. همچنین همه نویسندگان در فرایند نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با

- estimation musculoskeletal disorders risk. *Journal of Preventive Medicine*. 2016;2(4):50-7.
14. Cotrim T, Canuto D, Gomes S, Fransisco C, Correia L. Patient Handling: Applying the DINO Method among Portuguese Nurses. In *International Symposium on Occupational Safety and Hygiene 2012 Feb*. Guimarães, Portugal.
  15. Karhula K, Rönholm T, Sjögren T. A method for evaluating the load of patient transfers. *Occupational Safety and Health Administration Occupational safety and health publications*. 2009; 83.
  16. Abedini R, Choobineh A, Hasanzadeh J. Ergonomics risk assessment of musculoskeletal disorders related to patient transfer operation among hospital nurses using PTAI technique. *Iran Journal of Nursing*. 2013;25(80):75-84.
  17. Sofyan D, Editor Determination of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints level with Nordic Body Map (NBM). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*; 2019: IOP Publishing.
  18. Smith DR, Mihashi M, Adachi Y, Koga H, Ishitake T. A detailed analysis of musculoskeletal disorder risk factors among Japanese nurses. *Journal of safety research*. 2006;37(2):195-200.
  19. Pourtaghi G, Karimi Zarchi AA, Valipour F, Assari A. Ergonomic assessment using RULA technique in determining the relationship between musculoskeletal disorders and ergonomic conditions for administrative jobs in a military center. *Journal Mil Med*. 2015;17(3):155-62.
  20. Karahan A, Bayraktar N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. *International Journal of Nursing Studies*. 2004;41(1):67-75.
  21. Samaei SE, Mostafae M, Jafarpour H, Hosseinabadi MB. Effects of patient-handling and individual factors on the prevalence of low back pain among nursing personnel. *Work*. 2017;56(4):551-61.
  22. Gholami M, Kavousi A, Saremi M. Identification and Prioritization of the Factors Associated With Musculoskeletal Disorders in Nurses at a Specialized Hospital. *Iran J Ergon*. 2016; 4 (2) :44-51