



## بررسی وضعیت ارگونومیکی بیمارستان های دولتی شهر قزوین با رویکرد اولویت بندی اقدامات اصلاحی

علیرضا پاک گوهر<sup>۱</sup>، مصطفی پویاکیان<sup>۲</sup>، ابوالحسن شاهری<sup>۳</sup>، مهناز صارمی<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۱

تاریخ ویرایش: ۹۵/۹/۱۴

تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۶

### چکیده

**زمینه و هدف:** وظایف جابجایی بیمار از علل مهم ناراحتی های اسکلتی عضلانی از جمله کمردرد، در کارکنان پرستاری می باشد. روش MAPO از روش های کمی بررسی ارگونومیکی است که سطح ریسک اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با جابجایی بیمار در بخش های بیمارستانی را از طریق محاسبه شاخص MAPO ارائه می دهد. این مطالعه با هدف ارزیابی ارگونومیکی بیمارستان های دولتی شهر قزوین و اولویت بندی اقدامات اصلاحی انجام شده است.

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی ۴۳ بخش در بیمارستان شهر قزوین مورد بررسی قرار گرفتند. داده ها با استفاده از چک لیست شاخص MAPO از طریق مصاحبه با سرپرستار هر بخش و بازدید بخش ها جمع آوری شدند. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت.

**یافته ها:** بررسی بیمارستان ها با روش MAPO نشان داد که ۲۱٪ بخش های بیمارستانی در سطح ریسک ۱ (ریسک ناچیز)، ۴۶/۵٪ بخش ها در سطح ریسک ۲ (ریسک متوسط) و ۳۲/۵٪ بخش ها در سطح ریسک ۳ (ریسک زیاد) قرار داشتند. از میان بخش های بیمارستانی مورد بررسی، بخش ارتوپدی بالاترین ریسک و بخش NICU کمترین ریسک را داشتند. نتایج نشان داد که بین میانگین مقادیر شاخص MAPO در بیمارستان های مورد مطالعه، تفاوت معنی دار وجود نداشت ( $p=0/301$ ) ولی بین میانگین مقادیر شاخص MAPO در انواع بخش های بیمارستانی، تفاوت معنی دار وجود دارد ( $p=0/014$ ).

**نتیجه گیری:** با توجه به بالا بودن پتانسیل خطر در حدود یک سوم از بخش های بستری در بیمارستان های مورد مطالعه، بازنگری و اصلاح سیاست های فعلی با رویکرد کاهش مواجهه پرسنل پرستاری با خطرات ناشی از جابجایی بیماران ضروری به نظر می رسد. در این راستا تأمین ویلچرهای سالم به تعداد کافی و رعایت نسبت پرستار به بیمار از اولویت بالاتری برخوردار است.

**کلیدواژه ها:** بیمارستان، جابجایی بیمار، شاخص MAPO، اختلالات اسکلتی-عضلانی، اولویت بندی، شهر قزوین

### مقدمه

طوری که فعالیت های جابجایی بیمار، علت ۶۰ درصد آسیب های اسکلتی-عضلانی در مشاغل پرستاری گزارش شده است [۴]. همچنین نتایج بررسی ها نشان داده است که اختلالات اسکلتی-عضلانی در پرسنل پرستاری موظف به انتقال بیمار نسبت به سایر پرستاران بیشتر است [۵]. منزل و همکاران، در مطالعه خود نشان دادند که اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار به ویژه صدمات ناحیه کمر، یکی از عوامل از کارافتادگی در پرستاران محسوب می شود به طوری که سالانه ۱۲ درصد پرستاران به علت اختلالات اسکلتی-عضلانی به ویژه آسیب ناحیه کمر، مجبور می شوند شغل خود را رها کنند [۶]. همچنین یافته ها حاکی از

اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار، از جمله پیامدهای نامطلوب شغلی است که ناشی از ریسک فاکتورهای مختلفی می باشد. مطالعات پیشین مبین آن است که کارکنان پرستاری، بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار را در میان کارکنان مراقبت های بهداشتی دارند به نحوی که شیوع اینگونه اختلالات در بین پرستاران ایرانی بیش از ۸۰٪ گزارش شده است [۳-۱]. پژوهشگران، انتقال و جابجایی دستی بیماران را به عنوان علت اصلی صدمات اسکلتی-عضلانی در پرسنل پرستاری که وظیفه مراقبت از بیماران را به عهده دارند ذکر می کنند به

۱-مربی، گروه آمار، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲-استادیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۳-دانشجوی دوره MPH، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۴-(نویسنده مسئول)، دانشیار، گروه ارگونومی، دانشکده سلامت ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. آدرس الکترونیکی

m.saremi@sbmu.ac.ir

پرستاران مورد استفاده قرار گیرد [۱۱]. از جمله روش های مشاهده ای ارزیابی ارگونومیکی می توان به روش (Movement and Assistance of Hospital Patient) MAPO اشاره نمود. روش MAPO از جمله روش های کمی ارزیابی ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با جابجایی بیمار در بخش های بیمارستانی است که توسط واحد تحقیقاتی ارگونومی پوسچر و حرکت میلان (ایتالیا) در سال ۱۹۹۷ ابداع شده است. این روش در یک تحقیق گسترده که از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۱ به طول انجامید ۱۹۱ بخش بیمارستانی را که ۲۶۰۳ پرسنل پرستاری در آن ها وظایف مختلف انتقال و جابجایی بیماران را بر عهده داشتند بررسی نمود. ارتباط نزدیک بین نتایج حاصل از روش MAPO با کمردرد حاد در پرسنل مذکور، موید اعتبار بالای این روش می باشد [۱۱]. در این روش فاکتورهای مواجهه شغلی با عوامل موثر بر اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با جابجایی بیمار در نظر گرفته می شوند. در واقع شاخص MAPO معرف سطح خطر ارگونومیکی ناشی از وظایف مرتبط با جابجایی بیمار در بخش های بیمارستانی است که تمرکز آن بیشتر بر ناحیه کمر کارکنان است. نتایج مطالعات مقطعی انجام شده نشان می دهد که روش MAPO، امکان شناسایی و اولویت بندی فاکتورهای موثر بر کمردرد کارکنان پرستاری را فراهم می کند. همچنین با این روش، علاوه بر اینکه امکان مقایسه بخش های بیمارستانی مختلف از نظر ریسک ناشی از جابجایی بیمار مهیا می شود، سنجش میزان اثربخشی برنامه های مداخله ای ارگونومیکی نیز امکان پذیر می باشد [۱۱، ۱۲-۱۳].

با توجه به اهمیت ارزیابی بخش های بیمارستانی از نظر تعیین ریسک ناشی از جابجایی بیمار و شناسایی عوامل موثر بر آن، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی وضعیت ارگونومیکی بیمارستان های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی قزوین با استفاده از روش MAPO انجام شده است. نتایج حاصل از ارزیابی مذکور در جهت ارائه راهکار برای بهبود وضعیت

آن است که شیوع کمردرد در پرستاران دارای وظیفه جابجایی بیمار، با میزان موارد انجام جابجایی بیمار ارتباط داشته و آن دسته از پرسنل پرستاری که بیماران بیشتری را جابجا می کنند، بیشتر از سایر پرستاران در معرض خطر ابتلا به کمردرد هستند و بیشتر به کمردرد مبتلا می شوند [۷].

به کارگیری تجهیزات کمکی هنگام جابجایی بیمار، باعث کاهش ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در پرستاران می گردد [۹-۸]. همچنین، بین بروز کمردرد در پرستاران شاغل در بیمارستان و ریسک ارگونومیکی مرتبط با جابجایی دستی بیماران در بخش های بیمارستانی رابطه معنی دار وجود دارد [۱۰]. از عواملی که در جابجایی بیمار نقش دارند می توان عوامل محیطی، ابزارهای کمکی جابجایی بیمار، تجهیزات مکانیکی بلندکننده بیمار، ویلچر و آموزش مهارت های جابجایی بیمار به پرستاران را نام برد. نتایج تحقیقات انجام شده بیانگر این موضوع است که عدم وجود، ناکافی بودن یا نامناسب بودن عوامل مذکور می تواند از جمله عوامل تأثیرگذار در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار جابجایی بیمار باشد [۱۱]. عمده ترین انواع جابجایی بیمار عبارتند از جابجایی از تخت به ویلچر یا برعکس، از تخت به برانکارد یا برعکس، از ویلچر به برانکارد یا برعکس، از ویلچر به توالی یا برعکس و نیز حرکت دادن بیمار بر روی تخت [۱۲]. حمل و جابجایی بیمار نیازمند مجموعه ای از حرکات و حالات بدنی است که باعث افزایش ریسک ابتلا به انواع اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار، هنگام حرکت دادن، جابجا کردن یا تغییر وضعیت بدنی بیمار می گردد [۱].

استفاده از روش های نامناسب هنگام جابجایی بیمار و همچنین عدم آگاهی کارکنان پرستاری از طریقه صحیح استفاده از ابزار جابجایی بیمار، از علل اختلالات اسکلتی-عضلانی در پرستاران گزارش شده است. شناسایی عوامل خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار در پرسنل پرستاری می تواند برای اجرای مداخلات ارگونومیکی و کاهش مخاطرات شغلی

(Cooperative) به تعداد کل پرسنل پرستاری شاغل در بخش موردنظر در ۳ شیفت صبح و عصر و شب که دارای وظیفه جابجایی بیمار هستند (OP).

۳- LF: تعیین امتیاز ابزار بلند کننده بیمار، بر اساس کافی بودن تعداد آنها در مقایسه با تعداد بیماران NC و مناسب بودن آنها انجام می‌شود. تعداد کافی ابزار بلند کننده در هر بخش، به معنای وجود یک ابزار بلند کننده برای هر ۸ بیمار NC بستری در بخش می‌باشد. نامناسب بودن تجهیزات بلند کننده ممکن است به دلیل متناسب نبودن تجهیزات با نیازهای بخش و نوع بیماران بستری در بخش، شکسته بودن تجهیزات و یا غیر قابل استفاده بودن تجهیزات به دلیل مناسب نبودن با شرایط محیطی بخش باشد. امتیاز LF از ۰/۵ تا ۴ متغیر است.

۴- AF: ابزار کمکی جابجایی بیمار، تجهیزاتی نظیر صفحات لغزنده، دیسک‌های جابجایی یا کمر بند ارگونومیک هستند که دفعات بلند کردن بیمار و بار اضافی وارده بر پرستاران در حین جابجایی بیمار را کاهش می‌دهند. در صورت عدم وجود یا ناکافی بودن ابزار کمکی، امتیاز این عامل معادل ۱ و در صورت کافی و مناسب بودن، معادل ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود.

۵- WF: عامل ویلچر بر اساس کافی بودن تعداد ویلچر در مقایسه با تعداد بیماران ناتوان بستری در بخش و سالم بودن ویلچر ارزیابی می‌شود. کافی بودن تعداد ویلچر در هر بخش یعنی تعداد ویلچر موجود در هر بخش بیمارستان حداقل برابر با ۵۰ درصد تعداد بیماران NC بستری در بخش باشد. امتیاز عامل ویلچر بین ۰/۷۵ تا ۲ متغیر می‌باشد.

۶- EF: در تعیین عامل محیط، ویژگی‌های ساختاری اتاق بیمار و سرویس‌های بهداشتی موجود در هر بخش بیمارستان بررسی می‌گردد. حداقل امتیاز عامل محیط ۰/۷۵ و حداکثر آن ۱/۵ خواهد بود.

ارگونومیکی موجود در بیمارستان‌های تحت بررسی به کار خواهد رفت.

### روش بررسی

این مطالعه توصیفی-تحلیلی، از فروردین تا خرداد ماه سال ۱۳۹۴ در ۴۳ بخش از ۶ بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی قزوین واقع در شهر قزوین انجام شد. جامعه مورد مطالعه شامل تمام بخش‌های بستری بیمار در بیمارستان‌های فوق الذکر بود.

برای انجام تحقیق، در هر یک از بخش‌های بیمارستان حضور یافته و داده‌ها با استفاده از چک لیست روش ارزیابی MAPO در دو مرحله گردآوری شدند. در مرحله اول اطلاعات آموزشی و سازمانی و در مرحله دوم، اطلاعات محیطی و تجهیزاتی بخش‌ها جمع‌آوری گردید.

اطلاعات لازم برای مرحله اول از طریق مصاحبه با سرپرستار هر بخش تأمین گردید که عمدتاً شامل مواردی نظیر تعداد بیماران بستری در بخش، تعداد پرسنل پرستاری شاغل در بخش که دارای وظیفه جابجایی بیمار هستند و وجود یا فقدان آموزش روش‌های صحیح جابجایی بیمار بود. چک لیست‌های مربوط به مرحله دوم روش، از طریق بازدید و مشاهده مستقیم هر بخش تکمیل شدند.

مطابق با روش MAPO، ۷ متغیر در بروز یا تشدید کمردرد پرستاران موثر هستند که محاسبه آنها برای تعیین شاخص MAPO (فرمول ۱) ضروریست:

(فرمول ۱)

Mapo Index=

$$[(NC/OP \times LF) + (PC/OP \times AF)] \times WF \times EF \times TF$$

۱- NC/OP: این متغیر عبارتست از نسبت تعداد بیماران با ناتوانی کامل حرکتی (Non-Cooperative) به تعداد کل پرسنل پرستاری شاغل در بخش موردنظر در ۳ شیفت صبح و عصر و شب که دارای وظیفه جابجایی بیمار هستند (OP).

۲- PC/OP: این متغیر عبارتست از نسبت تعداد بیماران با ناتوانی محدود حرکتی (Partially

نظر ریسک شاخص MAPO، آزمون تعقیبی Duncan به کار رفت. در نهایت، از آزمون رگرسیون برای بررسی میزان تأثیر عوامل فرمول شاخص MAPO بر روی شاخص ریسک MAPO استفاده گردید.

### یافته‌ها

جدول ۲ توزیع فراوانی سطح ریسک ارگونومیک را به تفکیک بخش در بیمارستان‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. نتایج ارزیابی ریسک به روش MAPO نشان داد که از نظر سطوح ریسک ابتدا به اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با جابجایی بیمار، ۲۱ درصد از کل بخش‌های بیمارستانی مورد مطالعه در سطح ۱، ۴۶/۵ درصد بخش‌ها در سطح ۲ و ۳۲/۵ درصد بخش‌ها در سطح ۳ قرار دارند (نمودار ۱).

جدول ۲- توزیع فراوانی سطوح ریسک MAPO در بخش‌های بیمارستانی مورد بررسی

تعداد بخش‌ها	سطوح ریسک MAPO			نوع بخش
	سطح ۳ تعداد (درصد)	سطح ۲ تعداد (درصد)	سطح ۱ تعداد (درصد)	
۵	۱ (۲۰)	۳ (۶۰)	۱ (۲۰)	ICU
۳	۰ (۰)	۲ (۶۶/۷)	۱ (۳۳/۳)	CCU
۲	۰ (۰)	۰ (۰)	۲ (۱۰۰)	NICU
۵	۰ (۰)	۴ (۸۰)	۱ (۲۰)	جراحی
۲	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۰ (۰)	ارتوپدی
۳	۱ (۳۳/۳)	۱ (۳۳/۳)	۱ (۳۳/۳)	زنان
۳	۳ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	اطفال
۲	۰ (۰)	۰ (۰)	۲ (۱۰۰)	نوزادان
۶	۱ (۱۶/۷)	۵ (۸۳/۳)	۰ (۰)	داخلی
۳	۱ (۳۳/۳)	۲ (۶۶/۷)	۰ (۰)	قلب
۲	۲ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	روان
۱	۰ (۰)	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	سوختگی
۱	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	اعصاب
۱	۰ (۰)	۰ (۰)	۱ (۱۰۰)	اورولوژی
۱	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	عفونی
۱	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	چشم
۱	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	خون
۱	۰ (۰)	۱ (۱۰۰)	۰ (۰)	ENT
۴۳	۱۴ (۳۲/۵)	۲۰ (۴۶/۵)	۹ (۲۱)	جمع

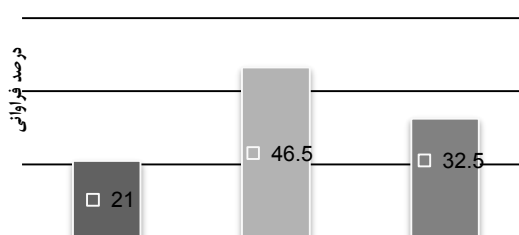
جدول ۱- سطوح ریسک مواجهه بر اساس امتیاز شاخص MAPO [۱۱]

امتیاز MAPO	سطح ریسک	توضیح سطح ریسک
۰ - ۱/۵	سطح ۱ (ریسک ناچیز)	عدم وجود ریسک یا ریسک قابل چشم پوشی. ریسک وقوع MSDs مشابها به عموم جامعه است.
۵ - ۱/۵۱	سطح ۲ (ریسک متوسط)	ریسک وقوع MSDs ۲/۴ برابر سطح ۱ است و اجرای برنامه مداخله‌ای متوسط تا طولانی مدت برای پایش سلامتی، تجهیزات کمکی و آموزش لازم می‌باشد.
> ۵	سطح ۳ (ریسک زیاد)	ریسک وقوع MSDs ۵/۶ برابر سطح ۱ است و اجرای برنامه مداخله‌ای فوری برای پایش سلامتی، تجهیزات کمکی و آموزش و بهبود شرایط محیطی لازم می‌باشد.

۷- TF : امتیاز آموزش به نوع و کیفیت دوره‌های آموزشی برگزار شده برای پرسنل پرستاری در خصوص تکنیک‌های انتقال و جابجایی بیماران بستگی دارد که امتیاز آن بین ۰/۷۵ تا ۲ متغیر است. پس از محاسبه شاخص MAPO، می‌توان جهت تعیین سطح خطر ارگونومیکی موجود در هر بخش بیمارستانی مطابق با جدول ۱ اقدام نمود. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های مربوط به متغیرهای مطالعه با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گرفت و مقدار p کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد. برای تهیه آماره‌های توصیفی و همچنین نمودار فراوانی متغیرهای مطالعه، دستور Frequencies به کار گرفته شد. برای بررسی معنی دار بودن تفاوت مقدار میانگین شاخص MAPO بین بیمارستان‌های مورد بررسی و نیز بین بخش‌های بیمارستانی مورد مطالعه، از آزمون ANOVA استفاده شد. برای بررسی تفاوت بین بخش‌های بیمارستانی از

بخش های بیمارستانی تفاوت معنی دار وجود دارد ( $p=0/014$ ). براساس آزمون تعقیبی Duncan، بخش های بیمارستانی مورد بررسی از نظر سطح ریسک MAPO به سه دسته تقسیم شدند (جدول ۳).

نمودار ۱. درصد فراوانی سطح ریسک ارگونومیک در بخش های بیمارستانی دولتی قزوین



نمودار ۱. سطح ریسک ارگونومیک در بخش های بیمارستانی دولتی قزوین

جدول ۳. دسته بندی بخش های بیمارستانی از نظر سطح ریسک ارگونومیک

دسته ۱ (ریسک کم)	دسته ۲ (ریسک متوسط)	دسته ۳ (ریسک زیاد)
NICU	CCU	اطفال
نوزادان	ICU	ارتوپدی
CCU	زنان	
ICU	جراحی	
زنان	قلب	
جراحی	داخلی	
قلب	روان	
داخلی	اطفال	
روان		

مطابق نتیجه آزمون تعقیبی Duncan، از نظر ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با جابجایی بیمار، بخش های بیمارستانی NICU و نوزادان دارای ریسک کمتر و بخش های اطفال و ارتوپدی دارای ریسک بیشتری نسبت به دیگر بخش های بیمارستانی بودند.

چنانچه در جدول ۳ مشاهده می شود، برخی بخش های بیمارستانی وجه اشتراک در دو دسته دارند. به عبارتی آنها را هم می توان در دسته ۱ و هم در دسته ۲ قرار داد. مطابق نتیجه آزمون تعقیبی، بخش های NICU و نوزادان از نظر ریسک ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با جابجایی بیمار دارای ریسک کمی هستند در حالی که بخش های CCU، ICU، زنان و زایمان، جراحی، قلب، داخلی و روان در برخی موارد (یا بیمارستان ها) دارای ریسک کم و در برخی موارد دارای ریسک متوسط می باشند. بخش اطفال در مواردی دارای ریسک متوسط و در مواردی دیگر مانند بخش ارتوپدی از سطح ریسک بالا برخوردار است.

نتیجه ارزیابی عوامل تشکیل دهنده شاخص MAPO شامل عامل ابزار بلند کننده، عامل ابزار کمکی، عامل ویلچر، عامل محیط و عامل آموزش در جدول ۴ خلاصه شده است. نتیجه آزمون t یک نمونه ای با هدف بررسی برابری مقدار میانگین امتیازات هر یک از عوامل تشکیل دهنده شاخص MAPO با اندازه پارامتر در نظر گرفته شده (مقدار وضعیت مطلوب)، نشان داد که برای هر یک از متغیرهای عامل

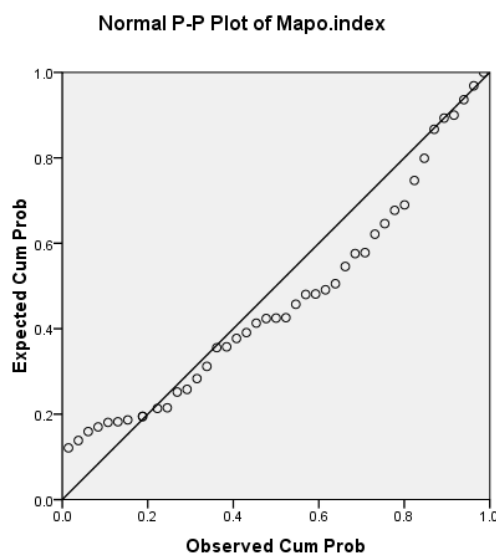
جدول ۴. توزیع فراوانی بخش های بیمارستانی مورد بررسی، از نظر عوامل تشکیل دهنده شاخص ریسک MAPO

عامل	وضعیت عامل (تعداد-درصد در بخش)
عدم وجود	کافی و مناسب
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
LF	۳۴ (۷۹/۱)
AF	۳۹ (۹۰/۷)
WF	۰ (۰/۰)
EF	۱۰ (۲۳/۲)
TF	۰ (۰/۰)
ناکافی یا نامناسب	کافی و مناسب
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
۵ (۱۱/۶)	۴ (۹/۳)
۰ (۰)	۴ (۹/۳)
۱۶ (۳۷/۲)	۲۷ (۶۲/۸)
۲۵ (۵۸/۲)	۸ (۱۸/۶)
۴۳ (۱۰۰)	۰ (۰)

LF: ابزار بلند کننده؛ AF: ابزار کمکی؛ WF: ویلچر؛ EF: عامل محیط؛ TF: عامل آموزش.

براساس نتایج آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) انجام شده، بین میانگین مقادیر شاخص MAPO در بین بیمارستان های مورد مطالعه، تفاوت معنی دار وجود نداشت ( $p=0/30$ ) لیکن آزمون تحلیل واریانس نشان داد که بین میانگین مقادیر شاخص MAPO در انواع

آموزش (TF) به دلیل آنکه انحراف معیار مقادیر امتیاز عامل مذکور برابر صفر بود، قابل انجام نبود. به منظور برر سی رابطه بین متغیرها و ارائه یک مدل رگرسیون برای پیش بینی متغیر وابسته و میزان تاثیر متغیرهای مستقل بر آن، شاخص MAPO را به عنوان متغیر وابسته و عوامل WF، AF، LF، PC/OP، NC/OP، EF، TF را به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفتیم. از آنجا که یکی از پذیره های مدل رگرسیونی، نرمال بودن متغیر وابسته است لذا از آزمون نیکویی برازش کولموگروف اسمیرنوف استفاده شد و نتایج آماره با سطح معنی داری ۰/۳۲۰ نشان داد که این متغیر دارای توزیع نرمال می باشد. همچنین آزمون P-P plot نیز برای بررسی نرمال بودن توزیع داده های متغیر وابسته به کار رفت که نتیجه آن موید توزیع نرمال متغیر وابسته (شاخص MAPO) می باشد (نمودار ۲).



نمودار ۲. بررسی نحوه توزیع داده های مربوط به شاخص MAPO

میزان دقت مدل ۰/۸۶۲ است. همچنین در رابطه با پارامترهای دقت مدل رگرسیون، ضریب همبستگی برابر ۰/۹۳۹ و ضریب تعیین ۰/۸۸۲ و ضریب تعیین تعدیل یافته ۰/۸۶۲ است.

مطابق جدول ۵، متغیرهای PC/OP، NC/OP و WF بر روی شاخص MAPO تاثیر گذارند و الویت تاثیر بر اساس مقدار ضریب شدت (Beta) می باشد. به عبارت دیگر، سه عامل PC/OP، NC/OP و WF به ترتیب بیشترین تاثیر و سه عامل LF، EF و AF به ترتیب کمترین اثر را بر شاخص ریسک MAPO دارند. عامل آموزش (TF) به علت ثابت بودن مقدار آن (TF=1) در تمام بخش های بیمارستانی مورد مطالعه، قابل آزمون نبود.

بنابراین، بر اساس داده های حاصل از جدول ۵ می توان با اطمینان ۹۹ درصد، تابع مدل رگرسیونی اصلاح شده را به صورت زیر تعریف کرد:

$$MAPO\ INDEX = -10/503 + 21059(NC/OP) + 1315(PC/OP) + 10108WF$$

### بحث

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی و اولویت بندی عوامل ارگونومیکی موثر بر اختلالات اسکلتی-عضلانی

جدول ۵. ضرایب مدل رگرسیونی برازش یافته

Sig.	t	ضریب استاندارد شده B	ضرایب مدل غیر استاندارد		
			B	انحراف معیار	
					مقدار ثابت
۰/۰۰۰	-۵/۵۴۵		۱/۸۹۴	-۱۰/۵۰۳	NC/OP
۰/۰۰۰	۵/۸۷۵	۰/۵۰۳	۰/۳۵۰	۲/۰۵۹	PC/OP
۰/۰۰۰	۶/۸۱۱	۰/۵۱۳	۰/۱۹۳	۱/۳۱۵	LF
۰/۰۵۶	۱/۹۷۷	۰/۲۲۸	۰/۳۶۵	۰/۷۲۲	AF
۰/۵۹۳	۰/۵۴۰	-۰/۰۷۱	۳/۲۷۴	-۱/۷۶۷	WF
۰/۰۰۰	۴/۳۵۹	۰/۳۳۹	۲/۳۱۹	۱۰/۱۰۸	EF
۰/۱۶۵	۱/۴۱۶	۰/۱۰۶	۱/۱۰۱	۱/۵۵۸	

تجهیزات بلند کننده بیمار (LF)، عامل ابزار کمکی جابجایی بیمار (AF)، عامل ویلچر (WF) و عامل محیط (EF)، میانگین مقادیر امتیاز بدست آمده در بخش های بیمارستانی مورد بررسی، با مقدار مطلوب آن اختلاف معنی دار دارد (p=۰/۰۰۰).

لازم به ذکر است انجام این آزمون برای عامل

ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار پرستاران موثر باشند، لیکن طبق یافته‌های این مطالعه مهم‌ترین علت تشدید خطر را می‌توان در وهله اول منتج از نسبت نامناسب پرستار به بیمار دانست. ویلسون و همکاران (۲۰۱۵) مشاهده کردند که هر پرستار به طور متوسط در یک شیفت کاری ۶۹ مرتبه در وظایف جابجایی بیماران و ۶ مرتبه در انتقال تجهیزات پزشکی مشارکت دارد [۱۷]. هر چه تعداد پرستار موظف به انتقال بیماران در مقایسه با تعداد بیماران بستری در بخش کمتر باشد - به دلیل تأثیر بر افزایش مقدار شاخص MAPO - سطح ریسک افزایش می‌یابد. افزایش تعداد پرسنل به میزان متناسب با نیمی از تعداد بیماران ناتوان بستری در بخش‌ها منجر به کاهش تعداد دفعات حمل بیمار توسط یک نفر شده و در نتیجه باعث کاهش استرس وارد شده به مفاصل و عضلات بدن به ویژه در ناحیه کمر می‌شود [۷، ۱۵].

کفایت نیروی انسانی می‌تواند به عنوان عاملی جهت کاهش خستگی عمومی شایع در بین پرستاران نیز مطرح گردد [۱۸]. بنابراین تأمین نیروی انسانی لازم به عنوان اولین گام در راستای اقدامات پیشگیرانه ارگونومی در بیمارستان‌های مورد مطالعه مطرح می‌گردد.

عامل ویلچر اولویت اصلاحی دوم را به خود اختصاص می‌دهد. این مهم که بر نقش اساسی صندلی‌های چرخدار به عنوان یکی از ابزارهای اصلی جابجایی بیمار در بیمارستان‌های ایران اشاره دارد، ضرورت توجه به این عامل را نه تنها از جنبه کافی بودن تعداد بلکه از جنبه سالم بودن، تعمیرات به موقع و در دسترس بودن آنها نشان می‌دهد. تعداد بیماران NC بستری در هر بخش نباید بیش از دو برابر تعداد ویلچرهای موجود در آن بخش باشد. همچنین سیستم ترمز و لاستیک چرخ‌های ویلچر باید عاری از نقص بوده و پهنای مناسبی داشته باشد [۱۱].

تأمین ابزار بلند کننده مناسب، سومین راهکار برای کاهش فشارهای اسکلتی-عضلانی ناشی از انتقال بیماران محسوب می‌گردد. فقدان ابزار بلند کننده یا

پرسنل پرستاری موظف به همکاری در نقل و انتقال بیماران در بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. یافته‌های تحقیق نشان داد که تنها ۲۱ درصد از مجموع ۴۳ بخش مورد بررسی، پرسنل پرستاری را در معرض خطری بالاتر از خطر معمول برای ابتلا به کمردرد قرار نمی‌دهند. در مقابل، این شرایط ایمن و قابل اطمینان برای ۷۹ درصد از بخش‌های بیمارستانی صدق نمی‌کند به طوری که شانس ابتلا به کمردرد برای پرسنل پرستاری شاغل در حدود ۵۰ درصد از بخش‌ها ۲/۴ برابر افراد عادی و برای پرسنل شاغل در ۳۰ درصد از بخش‌ها ۵/۶ برابر افراد عادی جامعه برآورد می‌شود. مطالعات پیشین، ۸۰ تا ۹۰ درصد بخش‌های بیمارستانی را در معرض ریسک ارگونومیک متوسط و بالا گزارش کرده‌اند [۱۵، ۱۱]. به عنوان مثال، ارزیابی یک بیمارستان فوق تخصصی در تهران در سال ۱۳۹۴ نشان داد که ۹۰٪ بخش‌های بیمارستان، کارکنان را در معرض خطری بالاتر از معمول برای ابتلا به کمردرد قرار می‌دهند [۱۵].

مقایسه بخش‌های بیمارستانی نشان داد که بخش‌های NICU و نوزادان حائز کمترین و بخش‌های اطفال و ارتوپدی دارای بیشترین ریسک می‌باشند. پیش‌تر صارمی و خیاطی نیز بخش NICU را به عنوان کم‌خطرترین بخش از نظر مواجهه پرسنل پرستاری با ریسک فاکتورهای کمردرد گزارش کردند [۱۰]. از نظر بخش‌های دارای بیشترین ریسک نیز، یافته‌های حاضر با مطالعات پیشین همراستا هستند [۱۱-۱۶، ۱۰].

پرخطر بودن بخش‌های اطفال و ارتوپدی در مواجهه کردن پرسنل پرستاری با اختلالات اسکلتی-عضلانی را در درجه اول می‌توان به ماهیت بیماران بستری در این بخش‌ها به ویژه از نظر وابستگی حرکتی آنان نسبت داد. بدیهی است این مهم تمهیداتی را می‌طلبد که رعایت و تأمین آنها زمینه را برای کاهش سطح خطر و پیشگیری از ابتلای فزاینده پرسنل پرستاری به اختلالات اسکلتی-عضلانی فراهم می‌آورد.

اگرچه هر یک از عوامل ۷ گانه مورد بررسی در روش MAPO می‌توانند کم و بیش در ایجاد یا تشدید خطر

کمترین اولویت را به خود اختصاص داده است. عامل محیط شامل ترکیبی از ویژگی های ساختاری و ابعاد حمام، توالی و اتاق بیمار است که عدم احراز آن جابجایی و حمل بیماران را با مشکل مواجه می سازد. از علل اصلی نامناسب بودن وضعیت عامل محیط در حمام می توان به وجود موانع غیر قابل جابجایی در کف حمام، مساحت کم حمام، اختلاف ارتفاع کف حمام و سطح راهروی جلوی درب حمام و همچنین عرض کم درب حمام اشاره کرد که باعث بروز مشکلات در جابجایی ویلچر در هنگام ورود به حمام و چرخش آن درون حمام می گردد. از دلایل نامناسب بودن وضعیت محیط توالی در بخش های بیمارستانی مورد بررسی، علاوه بر موارد ذکر شده برای وضعیت حمام، عدم وجود دستگیره کمکی بر روی دیوار توالی می باشد. فاصله کم بین تخت ها و تخت نامناسب از نظر عدم امکان تغییر ارتفاع تخت در یک مرحله، از مواردی است که در رابطه با نامناسب بودن و وضعیت عامل محیطی در اتاق بیمار، در بخش های مورد بررسی مشاهده گردید.

این مطالعه قادر به ارزیابی تأثیر آموزش و اولویت بندی میزان تأثیر آن نبود. لیکن نتایج تحقیق نشان دادند که آموزش های صورت گرفته تماماً در حد دوره های کوتاه تئوری بوده اند. منونی و همکاران (۱۹۹۹) توصیه می کند که آموزش هنگامی اثربخش است که توأم با آموزه های عملی و مستمر باشد. آموزش تئوری و عملی اصول صحیح بیومکانیک حمل دستی بیمار منجر به اصلاح پوسچر پرستار هنگام جابجایی دستی بیمار و در نتیجه کاهش آسیب های اسکلتی-عضلانی ناشی از آن می شود. از سوی دیگر آموزش صحیح نحوه انتقال گروهی بیمار به ویژه برای جابجایی بیماران سنگین وزن، خطر ناشی از اعمال فشار بار زیاد بر دیسک بین مهره ای را کاهش داده و منجر به افزایش ایمنی کارکنان می شود [۱۵، ۱۲].

### نتیجه گیری

به منظور کاهش سطح ریسک مرتبط با جابجایی بیمار در بخش های بیمارستانی ضروری است میزان

ناکارآمد بودن تجهیزات موجود به دلیل نقص قطعات کاربردی آنها و عدم تعمیرات به موقع یا نگهداری در شرایط نامناسب منجر به افت کارایی این وسایل و افزایش فشار مکانیکی ناشی از حمل دستی بیماران می گردد. استفاده از ابزارهای مکانیکی یا غیر مکانیکی کمکی در جابجایی بیمار به ویژه در بخش هایی از بیمارستان که تعداد افراد ناتوان و نسبتاً ناتوان حرکتی بیشتر است ضرورت دارد و تا حد زیادی از ریسک مواجهه با آسیب های اسکلتی-عضلانی مرتبط با جابجایی بیمار می کاهد [۱۲].

یافته های حاصل از یک مطالعه مروری که در سال ۲۰۰۳ به انجام رسید مبین آن است که تامین تجهیزات اسکلتی-عضلانی کارکنان خدمات بهداشتی درمانی به همراه دارد [۱۹]. همچنین فوجیشیرو و همکاران نشان دادند که تامین بودجه لازم جهت تهیه تجهیزات کمکی بلند کردن و انتقال بیمار با کاهش بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط است [۲۰]. تفاوت بین اولویت های بدست آمده در این مطالعه با مطالعات سایر کشورها را می توان به اختلاف بین زیرساخت های موجود نسبت داد. تعیین نسبت پرستار به بیمار به عوامل متعددی از جمله نوع بخش، تعداد و وضعیت بیماران و میزان بحرانی بودن شرایط آنان، عوامل مرتبط با نوبت کاری و ... بستگی دارد. به عنوان نمونه در ایالت کالیفرنیا ایالات متحده، بر حسب میزان پایداری وضعیت بیمار، نسبت ۱/۱ یا ۱/۲ رعایت می شود [۲۱]. چگونگی تعیین و رعایت این نسبت در ایران قابل بحث و به زعم نویسندگان توجیه کننده اولویت این عامل در کاهش ریسک ارگونومیک در بیمارستان های مورد بررسی است. در یک مطالعه ایرانی دیگر نیز نسبت PC/OP به عنوان یکی از موثرترین عوامل کاهش دهنده شاخص MAPO تعیین گردید [۱۵].

اصلاح وضعیت عمرانی بخش های بیمارستانی نیز در بهبود شرایط ارگونومیکی مورد بررسی بی تأثیر نیست؛ اگرچه عامل محیط در بین سایر عوامل مورد بررسی

musculoskeletal disorders in nursing workers. *Revista latino-americana de enfermagem*.2010;18(6):1076-1083.

8- Kim H, Dropkin J, Spaeth K, Smith F and Moline J. Patient handling and musculoskeletal disorders among hospital workers: Analysis of 7 years of institutional workers' compensation claims data. *Am J Ind Med*.2012; 55: 683-690.

9- Pompeii LA, Lipscomb H J, Schoenfisch AL and Dement J M. Musculoskeletal injuries resulting from patient handling tasks among hospital workers. *Am J Ind Med*.2009; 52: 571-578.

10-Saremi M, Khayati F. Evaluation of Ergonomic Risk of Manual Handling of patients with MAPO Index and its Relationship with Incidence of Low Back Pain among Nurses. *Advanced Engineering Forum*.2013; Vol.10: 257-262.

11-Battevi N, Menoni O, Grazia Ricci M, and Cairoli S. MAPO index for risk assessment of patient manual handling in hospital wards: a validation study. *Ergonomics*.2006; 49(7):671-687.

12-Menoni O, Grazia Ricci M, Panciera D, Battevi N. Assessment of Exposure to Manual Patient Handling in Hospital Wards: MAPO Index. in: Stanton N, Hedge A, Brookhuis K, Salas E, Hendrick H. *Handbook of Human factors and Ergonomics Methods*. Second ed. Milan: CRC press;2005.p.16-1\_16-11.

13-Menoni O, Ricci MG, Panciera D, Occhipinti E. The assessment of exposure to and the activity of the manual lifting of patients in wards: methods, procedures, the exposure index (MAPO) and classification criteria. *La Medicina del Lavoro*. 1999; 90(2):152-172.

14-Battevi N, Menoni O, Alvarez - Casado E. Screening of patient manual handling risk using the MAPO method. *Med Lav*. 2012; 103(1):37-48.

15-Saremi M, Khayati F. Evaluation of incidence of low back pain and its relationship with ergonomic risk level of wards among nurses. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2015; 9(4):68-77 [in persian].

16-Abedini R, Choobineh A, Hassanzadeh J. Evaluation of effectiveness of MAPO and PTAI methods in estimation musculoskeletal disorders risk. *Iran Occupational Health*. 2013; 10(4):33-42 [in persian].

17. Wilson TP, Davis KG, Kotowski SE, Daraiseh N. Quantification of Patient and Equipment Handling for Nurses through Direct Observation and Subjective Perceptions. *Advances in Nursing*. Volume 2015, Article ID 928538, 1-7.

مواجهه با ریسک فاکتورهای مرتبط با جابجایی بیمار کاهش یابد. در مطالعه حاضر، اولویت اقدامات اصلاحی به ترتیب با تأمین نیروی انسانی لازم، در دسترس قرار دادن ویلچرهای کافی و سالم، تهیه ابزار بلند کننده مناسب و بهسازی محیط فیزیکی است. روش ارزیابی ریسک ارگونومیک MAPO می تواند برای طراحی برنامه های کاهش سطح ریسک مرتبط با جابجایی بیمار در بیمارستان ها و نیز برای بررسی اثر بخشی اقدامات پیشگیرانه مرتبط به کار رود.

### تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله مراتب سپاسگزاری خود را از همه مدیران بیمارستان ها و سرپرستاران که در این تحقیق همکاری نمودند، اعلام می نمایند.

### منابع

1- Daraiseh NM, Cronin SN, Davis LS, Shell RL, Karwowski W. Low back symptoms among hospital nurses, associations to individual factors and pain in multiple body regions. *International Journal of Industrial Ergonomics*.2010; 40:19-24.

2-Abedini R, Choobineh A, Hassanzadeh J. Musculoskeletal Disorders Risk Assessment in Patient Transfers among Hospital Nurses Using MAPO Technique. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2012; 10 (3):15-26[in persian].

3-Choobineh A, Rajaeefard AR, Neghab M. perceived demands and musculoskeletal disorders among hospital nurses. *Hakim Reserch Journal*.2007;10(2): 70-75 [in persian].

4-Ngan K, Derbit S, Siow S, Yu S, Keen D and Alamgir H. Risks and causes of musculoskeletal injuries among health care workers. *Occupational Medicine*. 2010;60(5):389-394.

5-Jahnsson C, Kjellberg K, Kjellberg A, Lagerström M. A direct observation instrument for assessment of nurses patient transfer technique. *Applied Ergonomics*.2004; 35:591-601.

6-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: 859-867.

7- Fonseca N, Fernandes R. Factors related to



September 2015. Available at:  
<http://www.nursingworld.org/MainMenuCategories/Policy-Advocacy/State/Legislative-Agenda-Reports/State-StaffingPlansRatios/Optimal-Nurse-Staffing-ES-Sep15.pdf>

18- Saremi M, Fallah MR. Subjective fatigue and medical errors among nurses in an educational hospital. *Iran Occupational Health*, 2013; 10 (4): 1-8.

19- Hignett S. 2003. Intervention strategies to reduce musculoskeletal injuries associated with handling patients: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine* 60: [electronic paper] [//oem.bmjournals.com/cgi/reprint/60/69/e66.pdf](http://oem.bmjournals.com/cgi/reprint/60/69/e66.pdf).

20- Fujishiro K, Weaver JL, Heaney CA, Hamrick CA, Marras WS. The Effect of Ergonomic Interventions in Healthcare Facilities on Musculoskeletal Disorders. *American Journal Of Industrial Medicine*, 2005; 48:338-347.

21- American Nurses Association. Optimal Nurse Staffing to Improve Quality of Care and Patient Outcomes

## Evaluation of ergonomic condition of Gazvins' governmental hospitals using prioritization approach

Alireza Pakghohar<sup>1</sup>, Mostafa Pouyakian<sup>2</sup>, Abolhasan Shaheri<sup>3</sup>, Mahnaz Saremi<sup>4,\*</sup>

Received: 2016/01/20

Revised: 2016/03/23

Accepted: 2016/06/12

### Abstract

**Background and aims:** Patient handling tasks are the major causes of musculoskeletal disorders, such as low back pain, among nursing staff. MAPO technique is a quantitative method of ergonomic evaluation that provides risk level of musculoskeletal disorders due to patient transfer in hospital wards by calculating MAPO index. The objective of the present study was to conduct an ergonomic evaluation of governmental hospitals in Qazvin city using MAPO method.

**Methods:** This cross-sectional study included 43 wards in 6 governmental hospitals in Qazvin city. Data were collected using the MAPO index checklist during an interview with the head nurse and on-site inspection of wards. Statistical analysis was performed using spss version 16.

**Results:** Evaluation of hospitals by MAPO method revealed that 21% of hospital wards were at risk level 1, 46.5% at risk level 2 and 32.5% at risk level 3. The results indicated that there was not a significant difference between mean of MAPO Index values in studied hospitals ( $p = 0.0301$ ) but there was a significant difference between mean of MAPO index values at types of wards investigated ( $p = 0.014$ ). Among all studied wards, orthopedic had highest risk and NICU had lowest risk.

**Conclusion:** The effective factors on MAPO risk in hospital wards could be the absent, inadequate or insufficient of patient lifting devices, minor aids, wheelchair, structural features of environment (bathroom, toilet, patient room), and training of nurses according to patients handling number of nurses with regards to disable patients.

**Keywords:** Hospital, Patient handling, MAPO Index, musculoskeletal disorders, Priority, Gazvin city.

1. Department of Statistics, Payam-e-noor University, Tehran, Iran.

2. Assistann professor, School of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3. MPH Student, School of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4. (**Corresponding author**) Associate professor, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. m.saremi@sbmu.ac.ir