ارزیابی کمی و کیفی اختلالات اسکلتی عضلانی کارگران و ارتباط آن با شاخص توده بدن در یک صنعت کاغذ سازی در سال ۱۳۹۳

سعید یاری[۱]، آیدا فلاح اسدی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۳/۲۴ تاریخ ویرایش: ۹۴/۰۵/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۷/۲۶

چکیده

زمینه و هدف: اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار (MSDs) یکی از دلایل عمده ناتوانی و کاهش بهره‌وری در کشورهای توسعه یافته است و یکی از ریسک فاکتور های ایجاد این اختلالات در بین افراد وزن بالا می‌باشد بنابراین هدف از این مطالعه ارزیابی کمی وکیفی اختلالات اسکلتی عضلانی کارگران و ارتباط آن با توده بدن در یک صنعت کاغذسازی در سال ۱۳۹۳ می‌باشد.

روش بررسی: صنعت مورد نظر دارای ۱۴۷۳ نفر پرسنل بود که در این مطالعه توصیفی مقطعی تعداد ۵۲۰ نفر از واحدها و شیفت‌های مختلف به طور تصادفی انتخاب شدند به طوری که حداقل یک سال سابقه کار داشتند و با رضایت کامل به پرسشنامه‌های LPD و NORDIC پاسخ دادند. جهت تعیین روایی و پایایی پرسشنامه‌ها از آزمون آلفاکرومباخ و در نهایت جهت تعیین ارتباط بین اختلالات اسکلتی عضلانی حاصل از دو پرسشنامه با هم و با شاخص توده بدن از آزمون‌های مجذور کای‌دو، رگرسیون و همبستگی توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد. همچنین سطح معناداری در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شده بود.

یافته‌ها: مطالعه حاضر نشان داد که از نظر شاخص توده بدن هیچ فرد لاغری در نمونه وجود نداشت و از این نظر وضعیت ۳۲٪ افراد طبیعی، ۴۱٪ دارای اضافه وزن و ۲۷٪ چاق بودند. همچنین بین دو پرسشنامه در اندام‌های قسمت تحتانی و فوقانی پشت، زانو، شانه، ران و دست ارتباط معنادار و در اندام‌های آرنج و قوزک پا ارتباط غیرمعنادار و بین BMI و اختلالات اسکلتی عضلانی اندام‌های قسمت فوقانی و تحتانی پشت، زانو، شانه و ران ارتباط معنادار وجود داشت.

نتیجه‌گیری: از آنجا که اختلالات اسکلتی عضلانی تجمع‌پذیر می‌باشند با افزایش سن، سابقه کار، ساعات کار روزانه و شغل دوم نیز ناراحتی‌ها و اختلالات اسکلتی عضلانی افزایش می‌یابد. جهت رفع این اختلالات ایجاد برنامه غذایی رژیمی به همراه ورزش‌های مناسب و آموزش‌های ارگونومی به کارگران توصیه می‌شود. همچنین به پژوهشگران نیز پیشنهاد می‌شود که در این زمینه با استفاده از پرسشنامه LPD تحقیقات بیشتری صورت پذیرد.

کلیدواژه‌ها: پرسشنامه نوردیک، پرسشنامه وضعی ناراحتی موضعی، شاخص توده بدن، اختلالات اسکلتی عضلانی.

مقدمه

کار جزو لاینفک زندگی انسان است لیکن به موازات گسترش علوم وفناوری عوارض و بیماری‌های شغلی نیزافزایش یافته است، اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار (MSDs[۳]) یکی از دلایل عمده ناتوانی و کاهش بهره‌وری در کشورهای توسعه یافته است (۱-۶). اختلالات و آسیب‌های اسکلتی عضلانی اخیرا به یکی از بزرگترین مشکلات در جهان تبدیل شده‌اند (۷ و ۸). این صدمات در آمریکا باعث از دست رفتن زمان کار در بیش از ۶۰۰۰۰۰ نفر از کارکنان در سال شده و بین ۵۴-۴۵٪ بیلیون دلار هزینه داشته است (۹). سندرم تونل کارپال (CTS[۴])، کمردرد (۱۰) و دیگر MSDs شایعترین مشکلات بهداشتی صنایع می‌باشد (۱۱). به طوریکه در ایران شاخص سالیانه تطبیق ناتوانی زندگی (DALYs[۵]) به ترتیب برای کمردرد، التهاب زانو و سایر اختلالات اسکلتی عضلانی مشابه شامل ۳۰۷۷۷۲، ۲۹۱۳۰۵ و ۸۷۲۶۳۳ می‌باشد (۱۲). به علاوه MSDs دلیل اصلی ناتوانی در تقریبا ۲۵٪ از هر ۲/۵ میلیون کارگر است (۱۳). همچنین گزارش شده است که ناتوانی اختلالات اسکلتی عضلانی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰، ۴۵٪ افزایش یافته است (۱۴). بیشتر تحقیقات MSDs روی شغل‌های مختلف مانند پرستارها، کارگران، و کاربران کامپیوتر متمرکز شده است (۱۵). این بیماری‌ها ممکن است با هزینه‌های

۱- (نویسنده مسئول) دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. smaeedy@gmail.com
۲- کارشناس مامایی، شبکه بهداشت و درمان شهرستان بویین‌زهرا، بویین‌زهرا، ایران.

3. Musculoskeletal Disorders
4. Carpal Tunnel Syndrome
5. Disability adjusted life year index

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]

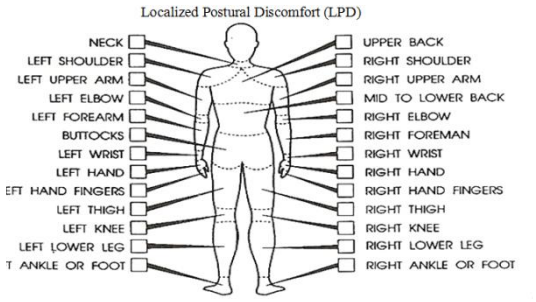
غیرمستقیم بیماری یا آسیب همراه شوند (۶). اتیولوژی و ریسک فاکتورهای دخیل در بیشتر این آسیب‌های شغلی ناشناخته‌اند (۴). ریسک فاکتورهایی که قبلا شناخته شده‌اند شامل سابقه آسیب‌های قبلی، شدت آسیب، پوسچرهای نامناسب و حرکات طولانی مدت، کارهای سنگین، کارهای تکراری (۱۶)، فاکتورهای روانی اجتماعی (۱۷)، وزن بالا (۲) و استرس (۱۵) می باشد. همانگونه که ذکر شد یکی از ریسک فاکتور های ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی در بین افراد وزن بالا می‌باشد. سازمان جهانی بهداشت (WHO[1]) در سال ۲۰۰۵ اعلام کرد که حداقل ۴۰۰ میلیون نفر از بالغین (۹/۸٪) چاق هستند که بیشتر این مقدار مربوط به خانم‌ها می‌باشد (۱۸). چاقی به واسطه افزایش تغییرات بیومکانیکی تاثیرات منفی بر سلامتی مفاصل داشته منجر به بروز MSDs می‌شود (۱۹). از طرفی در برخی مطالعات نیز رابطه معناداری بین چاقی و اختلالات اسکلتی عضلانی گزارش نشده است (۲۰). یکی دیگر از رایجترین بیماری‌های مفاصل که وابستگی بسیار نزدیکی به چاقی دارد لغزش راس استخوان ران موسوم به SCFE[2] می‌باشد. برای ارزیابی میزان چاقی از شاخص توده بدن (BMI[3]) استفاده می‌شود که تکنیک بسیار کارآمدی است (۲۱). در استراتژی‌های کنترل ریسک‌های مرتبط با این اختلالات به طور کلی بر استراتژی کاهش فشارهای بیومکانیکی در حین کار تمرکز شده است (۷). یکی از روش‌های ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی پرسشنامه نوردیک معروف به NMQ[4] می باشد (۲۲-۲۶) که اختلالات اسکلتی عضلانی را در نقاط مختلف بدن به صورت کیفی بیان می کند (۲۵ و ۲۶) یکی دیگر از این روش ها پرسشنامه وضعی ناراحتی موضعی موسوم به LPD[5] می‌باشد (۲۷)، برای نمونه گروئنستیجن از LPD استفاده کرد (۲۸). هلاندر و ژانگ نشان دادند که ناراحتی با احساساتی مانند درد، بی‌حالی و خستگی مرتبط است (۲۹). همچنین ناراحتی با بهره‌وری نیز مرتبط است (۲۷). اگر شاخص توده بدن در محول کردن وظایف به افراد در نظر گرفته نشود امکان افزایش اختلالات اسکلتی عضلانی دور از انتظار نخواهد بود (۳۰)، صنعت کاغذسازی جزو صنایعی است که از دخالت مستقیم کارگر در فرایند تولید اجتناب‌ناپذیر است، در این صنعت فعالیت‌های جسمانی نظیر بلند کردن و جابجایی مواد، کشیدن، هل دادن و... به وفور مشاهده می‌شود و پوسچرهای نامناسب کاری بسیار متداول است. در چنین شرایطی می‌توان انتظار داشت که اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی گوناگون بدن کارگران این صنعت از شیوع بالایی برخوردار باشد. با توجه به توضیحات فوق، هدف از مطالعه حاضر از سه جهت مورد نظر می‌باشد: الف) ارزیابی میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی، ب) تعیین ارتباط پرسشنامه‌های کمی (LPD) و کیفی (NMQ) با یکدیگر و ج) تعیین ارتباط بین MSDs با BMI در پرسنل یک صنعت کاغذسازی.

روش بررسی

برای انجام این مطالعه توصیفی تحلیلی یک صنعت کاغذسازی در کشور ایران انتخاب شد که دارای ۱۴۷۳ نفر پرسنل بود که تعداد ۱۱۰۹ (۷۵/۳٪) نفر کارگر و ۳۶۴ (۲۴/۷٪) نفر کادر اداری بودند که کلیه کارگران مرد بودند. جامعه هدف نیز کارگران بودند که از بین آنها تعداد ۵۲۰ نفر از واحدها و شیفت‌های مختلف به طور تصادفی انتخاب شدند. حجم نمونه به وسیله رابطه کوکران با ضریب اطمینان ۹۹٪ برآورد شد. معیارهای ورودی افراد به نمونه شامل حداقل یک سال سابقه کار و رضایت کامل جهت پاسخ به پرسشنامه‌ها بود. پرسش نامه‌های مورد استفاده در این مطالعه LPD و NMQ بودند که به روش مصاحبه تکمیل شدند. پرسشنامه وضعی ناراحتی موضعی (LPD) با توجه به شکل زیر بدن را در ۲۶ اندام مختلف خلاصه کرده است (شکل-۱).

[1] world Health Organization
[2] Slipped capital femoral epiphysis
[3] Body Mass Index
[4] Nordic Musculoskeletal Questionnaire
[5] Localized Postural Discomfort

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]



شکل ۱- پرسشنامه وضعی ناراحتی موضعی موسوم به LPD

این پرسشنامه از مخاطب می‌خواهد که میزان ناراحتی در این اندام‌ها را به صورت کمی با مقیاسی از ۰ تا ۱۰ نشان دهد که تعریف هر کدام از این اعداد در جدول زیر آمده است (جدول-۱).

جدول۱- تعیین کمی میزان ناراحتی پرسشنامه LPD

میزان ناراحتی	نمره	میزان ناراحتی	نمره
بدون ناراحتی	۰	ناراحتی کمی زیاد	۴
ناراحتی بینهایت جزئی	۰/۵	ناراحتی زیاد	۵-۶
ناراحتی خیلی کم	۱	ناراحتی خیلی زیاد	۷-۹
کمی ناراحت	۲	بینهایت ناراحت	۱۰
ناراحتی متوسط	۳		

جهت تعیین میزان کیفی اختلالات اسکلتی عضلانی از پرسشنامه نوردیک (NMQ) استفاده شد. این پرسشنامه دارای ۳۴ سوال و شامل بخش‌هایی چون اطلاعات شخصی (ویژگی‌های دموگرافیک)، اطلاعات شغلی، عادات کاری، شرایط شغل دوم، وضعیت استعمال سیگار، وضعیت ورزش، وضعیت اختلالات اسکلتی عضلانی، درد و ناراحتی می‌باشد. جهت روایی و پایایی پرسشنامه‌های مذکور تعداد ۵۰ نفر از افراد جامعه به صورت تصادفی و حداقل با یک سال سابقه این دو پرسشنامه را تکمیل کردند و با تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل به وسیله نرم‌افزار SPSS[6] نسخه ۱۹ و به کمک آزمون آلفاکرومباخ این میزان برای پرسشنامه NMQ، ۹۴٪ و برای پرسشنامه LPD، ۹۲٪ بود. برای اندازه‌گیری قد از استادیومتر و برای اندازه‌گیری وزن از ترازو الکتریکی با دقت ۰/۱ کیلوگرم استفاده شده بود. قد و وزن در شرایطی اندازه‌گیری شدند که افراد بدون کفش و همراه با لباس سبک بودند. شاخص توده بدنی (BMI) از تقسیم وزن (بر حسب کیلوگرم) بر مربع قد (بر حسب متر) حاصل می‌شود (۳۱). داده‌های حاصل از تعیین BMI به چهار بخش تقسیم گردیدند که در این تقسیم‌بندی افراد با توده‌ی بدنی کمتر از ۱۸,۵ را لاغر، بین ۱۸/۵ و ۲۴/۹۹ را نرمال، بین از ۲۵ و ۲۹/۹۹ افراد دارای اضافه وزن و از ۳۰ به بالا افراد چاق تعریف شدند (۳۲). در نهایت ارتباط بین اختلالات اسکلتی عضلانی برآورد شده توسط پرسشنامه‌های LPD و NMQ کارگران با شاخص توده بدن آنها محاسبه شد. داده‌های حاصل جهت آنالیز وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ گردیدند و به روش آمار توصیفی و با استفاده از آزمون‌های مجذور کای‌دو، رگرسیون و همبستگی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. همچنین در این مطالعه سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شده بود.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر تمامی افراد نمونه مرد بودند که از این تعداد بر اساس اطلاعات دموگرافی ۵/۳٪ از افراد در رده سنی ۲۰-۲۵ سال، ۱۷/۷٪ در رده سنی ۲۵-۳۰ سال، ۱۸/۴٪ در رده سنی ۳۰-۳۵ سال، ۱۶/۹٪ در رده سنی ۳۵-۴۰، ۱۴/۶٪ در رده سنی ۴۰-۴۵ سال، ۲۰/۳٪ نیز در رده سنی ۴۵-۵۰ سال و ۶/۸٪ در رده سنی بالاتر از ۵۰سال بودند، ۱۶/۴٪ افراد مجرد و ۸۳/۴٪ افراد متاهل بودند، از نظر تحصیلات نیز ۵۹/۴٪ دیپلم، ۲۲/۳٪ کاردانی ۱۸/۳٪ کارشناسی بودند. ۶۸/۸٪ به صورت قراردادی و ۱۳/۲٪ به صورت رسمی استخدام بودند. همچنین ۲۰/۶٪ از افراد دارای شیفت ثابت و ۷۹/۴٪ دارای شیفت متغیر بودند. ۸۸/۷٪ از افراد ۸ ساعت، ۶/۵٪ از افراد ۱۰ ساعت و ۴/۸٪ از افراد ۱۲ ساعت در روز کار می‌کردند. ۶۸/۷٪

[6] Statistical package for social science

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]

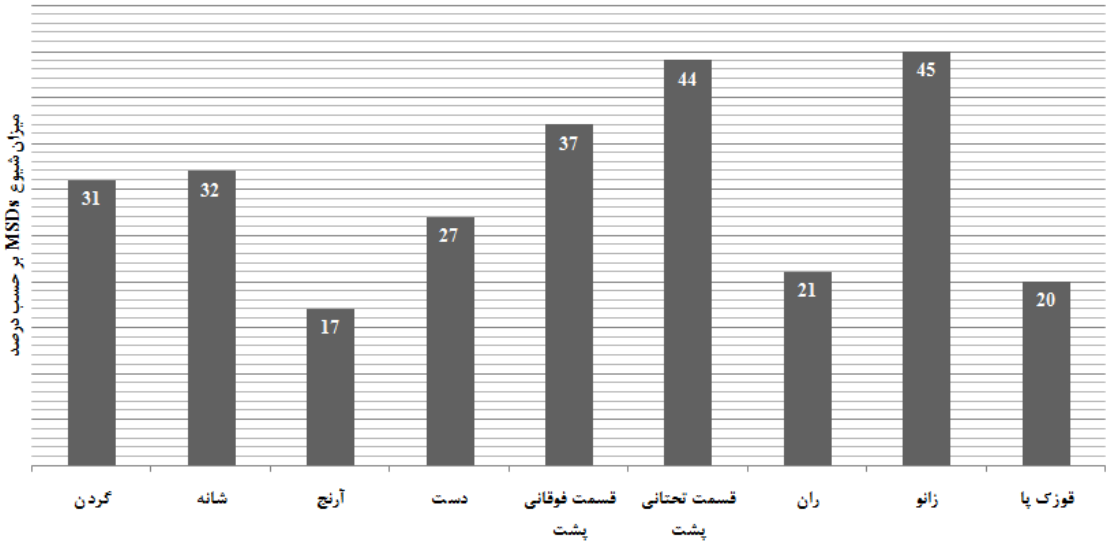
از افراد بدون اضافه‌کاری، ۳۰/۹۱٪ از افراد کمتر از ۵ ساعت و ۰/۳۹٪ از افراد بین ۵-۱۰ ساعت در روز اضافه‌کار داشتند. ۲۴/۱٪ از افراد ۱تا ۵ سال، ۱۹/۷٪ از افراد ۵ تا ۱۰ سال، ۱۴/۸٪ از افراد ۱۰ تا ۱۵ سال، ۱۵/۴٪ از افراد ۱۵-۲۰ سال، ۲۰/۴٪ از افراد ۲۰-۲۵ سال و ۵/۶٪ از افراد ۲۵-۳۰ سال سابقه کار داشتند. ۶۳/۷٪ افراد دارای شغل دوم بودند. ۱۱/۱٪ از افراد نمونه چپ دست و ۸۸/۹٪ از افراد راست دست بودند. ۴۴/۳٪ از افراد سیگاری بودند. ۱۸/۵٪ از افراد ورزشکار و ۸۱/۵٪ از افراد هیچ وقتی را در هفته به ورزش اختصاص نمی‌دادند.

نتایج حاصل از پرسشنامه NMQدر نمودار-۱ نشان داده شده است. همچنین در این مطالعه اطلاعات حاصل از NMQ نشاندهنده این است که اختلالات اسکلتی عضلانی مربوط به دست، آرنج و شانه در قسمت راست نسبت به قسمت چپ بدن دارای فراوانی بیشتری می‌باشد.

می‌آید که با این تفسیر ناراحتی اسکلتی عضلانی در اندام‌هایی چون قسمت میانی پشت(۸۶/۸٪) ، قسمت فوقانی پشت(۸۴/۴٪)، زانو راست(۸۳/۱٪) و چپ(۸۲/۹٪)، ساق پای راست(۷۰/۹٪) و چپ (۶۷/۶٪) و شانه راست(۶۴/۲٪) و چپ(۵۶/۷٪) بیشترین میزان و در اندام‌های آرنج راست(۴۸/۷٪) و چپ(۳۹/۳٪)، باسن(۳۵/۳٪) و ران راست(۴۴/۸٪) و چپ(۴۱/۶٪) کمترین مقدار است.

به طور کلی نتایج پرسشنامه LPD بر حسب پاسخگویی افراد به مقیاس لیکرتی پرسشنامه به صورت شماتیک در نمودار-۲ نشان داده شده است.

با توجه به اندازه‌گیری قد و وزن افراد مشخص شد که هیچ کدام از افراد کمتر از ۵۰کیلوگرم وزن نداشتند و ۰/۷٪ بین ۵۰ تا ۵۵ کیلوگرم، ۵/۶٪ از افراد بین ۵۵-۶۰ کیلوگرم، ۱۱/۸٪ بین ۶۰ تا ۶۵ کیلوگرم، ۱۲/۹٪ از افراد بین ۶۵-۷۰، ۱۸/۷٪ از افراد بین ۷۵-۷۰ کیلوگرم، ۱۷/۵٪ بین ۷۵-۸۰ کیلوگرم و ۳۲/۸٪



نمودار ۱- درصد فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های مختلف بر اساس پرسشنامه NMQ

نتایج حاصل از پرسشنامه LPD با توجه به جدول-۲ زیر نیز نشاندهنده این است که جهت توصیف آسانتر این ناراحتی‌ها با حذف مقدار درصد بدون ناراحتی از مقدار کل هر اندام میزان ناراحتی در آن اندام بدست

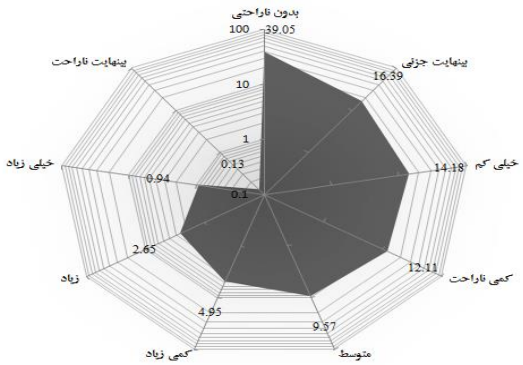
بالاتر از ۸۰کیلوگرم وزن داشتند. هیچکدام از افراد کمتر از ۱۵۰ سانتی‌متر قد نداشتند و ۱/۱٪ از افراد ۱۵۰-۱۶۰ سانتی‌متر، ۲۷/۸٪ از افراد ۱۶۰-۱۷۰ سانتی‌متر، ۵۴/۵٪ از افراد ۱۷۰-۱۸۰ سانتی‌متر،

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]

۱۴/۳٪ از افراد ۱۸۰–۱۹۰ سانتی‌متر و ۲/۳٪ از افراد بالاتر از ۱۹۰ سانتی‌متر قد داشتند. شاخص توده بدن نیز در جدول–۳ نشان داده شده است. با انجام آزمون‌های آماری بین اختلالات اسکلتی

جدول ۲– میزان درد در اندام های مختلف (داده های حاصل از پرسشنامه LPD)

ردیف	اندام	میزان ناراحتی (بر حسب درصد)							
		بدون ناراحتی	بینهایت جزئی	خیلی کم	کمی ناراحت	متوسط	کمی زیاد	زیاد	خیلی زیاد	بینهایت ناراحت
۱	قسمت فوقانی پشت	۱۵/۶	۱۲/۴	۱۹/۲	۱۶/۸	۱۲/۲	۸/۸	۱۲/۱	۲/۹	۰
۲	شانه راست	۳۵/۸	۱۴/۹	۱۴/۵	۱۲/۶	۱۴/۵	۵/۳	۱/۶	۰/۸	۰
۳	بازو راست	۳۷/۷	۱۳/۹	۱۳/۶	۱۵/۸	۱۰/۵	۷/۴	۱/۱	۰	۰
۴	قسمت میانی پشت	۱۳/۲	۱۸/۷	۱۰/۳	۱۳	۱۴/۹	۱۳/۵	۱۳/۲	۳/۱	۰/۱
۵	آرنج راست	۵۱/۳	۱۴/۶	۱۲/۳	۸/۷	۶/۹	۵/۷	۰/۵	۰	۰
۶	ساعدراست	۴۰/۳	۱۶/۸	۱۹/۷	۱۲/۶	۵/۸	۳/۸	۰/۶	۰/۳	۰/۱
۷	مچ دست راست	۳۵/۶	۱۲/۶	۱۳/۹	۱۴/۳	۱۲/۲	۶/۳	۴/۲	۰/۹	۰
۸	دست راست	۴۷/۳	۱۳/۶	۱۴/۹	۱۱/۳	۱۰/۳	۱/۹	۰/۴	۰/۳	۰
۹	انگشتان دست راست	۳۳/۳	۲۲/۹	۱۶/۴	۱۰/۳	۱۰/۶	۵/۳	۰/۷	۰/۳	۰/۲
۱۰	ران راست	۵۵/۲	۱۶/۶	۱۳/۴	۹/۹	۴/۶	۰/۳	۰	۰	۰
۱۱	زانو راست	۱۶/۹	۱۲/۷	۱۳/۳	۱۶/۲	۱۴/۹	۹/۸	۶/۸	۷/۸	۱/۶
۱۲	ساق پا راست	۲۹/۱	۲۳/۷	۱۷/۷	۱۲/۱	۹/۵	۷/۴	۰/۳	۰/۱	۰/۱
۱۳	مچ یا کف پا راست	۵۰/۶	۱۲/۹	۱۱/۳	۱۳/۶	۶/۸	۲/۶	۲/۲	۰	۰
۱۴	گردن	۳۰/۱	۲۲/۲	۱۲/۱	۱۱/۸	۹/۴	۵/۸	۶/۲	۲/۵	۰
۱۵	شانه چپ	۴۳/۳	۱۳/۸	۱۴/۷	۱۲/۸	۱۱/۹	۲/۵	۰/۸	۰/۲	۰
۱۶	بازو چپ	۳۹/۴	۱۶/۲	۱۳/۵	۱۲/۶	۱۳/۴	۴/۱	۰/۸	۰	۰
۱۷	آرنج چپ	۶۰/۷	۱۸/۳	۱۴/۴	۳/۵	۲/۱	۱	۰	۰	۰
۱۸	ساعد چپ	۴۹/۹	۱۹/۹	۱۹/۳	۸/۳	۱/۶	۰/۹	۰/۱	۰	۰
۱۹	باسن	۶۴/۷	۱۹/۲	۷/۹	۷/۷	۰/۳	۰/۲	۰	۰	۰
۲۰	مچ دست چپ	۳۳/۴	۱۶/۱	۱۵/۴	۱۴/۷	۱۰/۸	۶/۸	۲/۳	۰/۳	۰/۲
۲۱	دست چپ	۳۶/۹	۱۵/۷	۱۴/۵	۱۲/۹	۱۳/۴	۵/۹	۰/۴	۰/۳	۰
۲۲	انگشتان دست چپ	۳۸/۸	۱۸/۱	۱۶/۴	۱۰/۴	۱۱/۳	۳/۴	۱/۱	۰/۵	۰
۲۳	ران چپ	۵۸/۴	۱۴/۵	۹/۶	۱۱/۳	۵/۳	۰/۹	۰	۰	۰
۲۴	زانو چپ	۱۷/۱	۱۴/۳	۱۲/۱	۱۱/۶	۱۴/۴	۱۲/۶	۱۲/۸	۴	۱/۱
۲۵	ساق پا چپ	۳۲/۴	۱۷	۱۵/۴	۱۶/۸	۱۳/۴	۴/۷	۰/۱	۰/۲	۰
۲۶	مچ یا کف پا چپ	۴۸/۴	۱۴/۶	۱۲/۹	۱۳/۵	۸	۲	۰/۶	۰	۰



نمودار ۲– فراوانی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی بر اساس پرسشنامه LPD (بر حسب درصد)

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]

عضلانی گزارش شده به وسیله پرسشنامه NMQ و LPD مشخص شد که در اندام‌های تحتانی پشت (P: 0.003)، قسمت فوقانی پشت (P: 0.001)، زانو (P: 0.001)، شانه (P: 0.046)، ران(P: 0.02) و دست (P-value: 0.009) ارتباط معنادار وجود دارد و در اندام‌های آرنج (P: 0.127)، قوزک پا(مچ یا کف پا) (P: 0.356) ارتباط معناداری وجود ندارد. بین اختلالات اسکلتی عضلانی و سن (P: 0.001)، سابقه کار(P: 0.008)، ساعات کار(P-value: 0.034)، شغل دوم(P-value: 0.032)، عادت کاری(چپ دست یا راست دست) (P: 0.0.25) و ورزش (P: 0.044)رابطه معنادار و بین اختلالات اسکلتی عضلانی با وضعیت تاهل (P: 0.089)، تحصیلات (P: 0.186)، نوع استخدامی (P: 0.562)، نوع شیفت کاری (P: 0.064) و سیگار کشیدن (P: 0.259) رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین بین شاخص توده بدن و اختلالات اسکلتی عضلانی اندام‌های قسمت فوقانی (P: 0.034) و تحتانی (P-value: 0.003) پشت، زانو(P: 0.001)، شانه(P: 0.049) و ران (P: 0.037) ارتباط معنادار وجود داشت.

جدول ۳- درصد فراوانی افراد از لحاظ BMI

ردیف	گروه	درصد فراوانی	تعریف
۱	<۱۸/۵	۰	لاغر
۲	۲۴/۹۹-۱۸/۵	٪۳۲	نرمال
۳	۲۹/۹۹-۲۵	٪۴۱	دارای اضافه وزن
۴	≥۳۰	٪۲۷	چاق

بحث

در اکثر مطالعات از پرسشنامه‌ی NMQ استفاده شده است و قابلیت اعتماد آن قابل قبول است (۲۴ و ۳۳) اما در این مطالعه اطلاعات حاصل از پرسشنامه LPD نیز نتایج مشابه‌ای را نشان داد که بیانگر کاربردی بودن این پرسشنامه می‌باشد. چراکه در ۶ ناحیه بین این دو پرسشنامه ارتباط معنادار و تنها در دو ناحیه ارتباط معنادار نبود. از آنجا که اختلالات اسکلتی عضلانی تجمعی پذیر می‌باشند با افزایش سن، سابقه کار، ساعات کار روزانه و شغل دوم نیز ناراحتی‌ها و اختلالات اسکلتی عضلانی افزایش می‌یابد. همچنین به علت این که ۸۸/۹٪ از افراد راست دست بودند میزان اختلالات در اندام‌های راست بدن بیشتر از چپ بود (جدول-۲). در مطالعه‌ای که آنا انجام داد به این نتیجه رسید که چاقی به واسطه افزایش تغییرات بیومکانیکی تاثیرات منفی بر سلامتی مفاصل داشته منجر به بروز MSDs می‌شود (۱۹). در مطالعه‌ای که مانوف و همکارانش انجام دادند رابطه معناداری را بین BMI و بیماری SCFE گزارش کردند (۲۱). در مطالعه بادرورث و همکارانش نیز رابطه بسیار قوی بین BMI و درد در نواحی پاشنه و زیر پا مشاهده شد (۲). در مطالعه‌ای اینگرید و همکارانش نشان دادند که چاقی با شیوع بالای کمردرد همراه است (۳۴)، در مطالعه حاضر نیز با توجه به این که تقریبا نیمی از افراد دارای وزن بیشتر از ۷۵ کیلوگرم (۵۰/۳٪) را داشتن مشخص شد که بین BMI و اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحیه فوقانی و تحتاتنی پشت، زانو، شانه و ران ارتباط معناداری وجود دارد. از طرفی در مطالعه‌ای که ازگلی و همکارانش انجام دادند مشخص شد که بین اختلالات اسکلتی و عضلانی و BMI رابطه معناداری وجود ندارد (۲۰). در مطالعه‌ای که گروتل و همکارانش انجام دادند رابطه غیر معناداری را بینBMI و آرتروز ران گزارش کردند (۳۵). از آنجا که در صنعت مورد مطالعه بیشتر کارهای کارگران مانیتورینگ و نظارت و بازرسی است بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی مربوط به زانو است که وجود پلکان‌های متعدد در کارخانه در این مورد بی‌تاثیر نیست. و ۶۰/۹۵٪ از افراد بر اساس پرسشنامه LPD دارای ناراحتی اسکلتی عضلانی بودند (نمودار-۲). در مطالعه‌ای که لاواند و همکارانش انجام داد به این نتیجه رسید که حرکات کششی و کشش ماهیچه‌ها و عضلات باعث کاهش دردها و ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی و افزایش کیفیت زندگی می‌شود (۳۶). از این رو جهت رفع این اختلالات انجام ورزش‌های مناسب،

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]

ایجاد برنامه غذایی رژیمی به همراه آموزش‌های ارگونومی به کارگران توصیه می‌شود. همچنین به پژوهشگران نیز پیشنهاد می‌گردد که در این زمینه با استفاده از پرسشنامه LPD تحقیقات بیشتری صورت پذیرد.

نتیجه‌گیری

- اختلالات اسکلتی عضلانی در بین افراد جامعه مورد نظر از شیوع بالایی برخوردار است.

- بین پرسشنامه LPD و NMQ رابطه بسیار نزدیکی وجود دارد و میتوان از پرسشنامه LPD به جای NMQ یکدیگر استفاده کرد.

– بین اختلالات اسکاتی عضلانی و BMI نیز رابطه مستقیم وجود دارد به طوری که افرادی که BMI بیشتری دارند از MSDs بیشتری رنج می برند.

منابع

1. Awan S, Nasrullah M. Use of better designed hand knotting carpet looms and workplace interventions to improve working conditions of adult carpet weavers and to reduce hazardous child labor in carpet weaving in Pakistan. Work (Reading, Mass). 2012;44:S9-۵ .۱۰۳

2. Butterworth PA, Landorf KB, Smith S, Menz HB. The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: a systematic review. Obesity reviews. 2012;13(7):630-42.

3. Choobineh A, Lahmi M, Hosseini M, Shahnavaz H, Khani Jazani R .Workstation design in carpet hand-weaving operation: guidelines for prevention of musculoskeletal disorders. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2004;10(4):411-24.

4. Jellad A, Lajili H, Boudokhane S, Migaou H, Maatallah S, Frih ZBS. Musculoskeletal disorders among Tunisian hospital staff: Prevalence and risk factors. The Egyptian Rheumatologist. 2013;35(2):59-63.

5. Motamedzade M, Moghimbeigi A. Musculoskeletal disorders among female carpet weavers in Iran. Ergonomics. 2013;56(6.-۱۰۴۹:(

6. Rasotto C, Bergamin M, Simonetti A, Maso S, Bartolucci GB, Ermolao A, et al. Tailored exercise program reduces symptoms of upper limb work-related musculoskeletal disorders in a group of metalworkers: A randomized controlled trial. Manual therapy. 2015;20(1):56-62.

7. Oakman J, Chan S. Risk management: Where should we target strategies to reduce work-related musculoskeletal disorders? Safety science. 2015;73:99-105.

8. Bulduk EÖ, Bulduk S, Süren T, Ovalı F. Assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders using Quick Exposure Check (QEC) in taxi drivers. International Journal of Industrial Ergonomics. 2014;44(6):817-20.

9. Maul I, Läubli T, Klipstein A, Krueger H. Course of low back pain among nurses: a longitudinal study across eight years. Occupational and Environmental Medicine. 2003;60(7):497-503.

10. Ramond-Roquin A, Bodin J, Serazin C, Parot-Schinkel E, Ha C, Richard I, et al. Biomechanical constraints remain major risk factors for low back pain. Results from a prospective cohort study in French male employees. The Spine Journal. 2013.

11. Anton D, Rosecrance J, Merlino L, Cook T. Prevalence of musculoskeletal symptoms and carpal tunnel syndrome among dental hygienists. American journal of industrial medicine. 57, 248(3)42; 2002

12. Aghili MM, Asilian H, Poursafa P. Evaluation of Muskuloskeletal Disorder in Sewing Machine Operators of a Shoe Manufacturing Factory in Iran. International Journal of Industrial Ergonomics. 2012;62(3.(

13. Chaman R, Aliyari R, Sadeghian F, Shoaa JV, Masoudi M, Zahedi S, et al. Psychosocial Factors and Musculoskeletal Pain Among Rural Hand-woven Carpet Weavers in Iran. Safety and Health at Work. 2015.

14. Bihari V, Kesavachandran CN, Mathur N, Pangtey BS, Kamal R, Pathak MK, et al . Mathematically derived body volume and risk of musculoskeletal pain among housewives in North India. 2013.

15. Baek JH, Kim YS, Yi KH. Relationship between Comorbid Health Problems and Musculoskeletal Disorders Resulting in Musculoskeletal Complaints and Musculoskeletal Sickness Absence among Employees in Korea. Safety and Health at Work. 2015.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]

qualitative? A content analysis of Nordic research in tourism and hospitality. Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism. 2004;4(3):176-90.

27. Bazley C, Nugent R, Vink P. Patterns of Discomfort. Journal of Ergonomics, 5 (1), 2015. 2015.

28. Groenesteijn L, Vink P, de Looze M, Krause F. Effects of differences in office chair controls, seat and backrest angle design in relation to tasks. Applied ergonomics. 2009;40(3):362-70.

29. Helander MG, Zhang L. Field studies of comfort and discomfort in sitting. Ergonomics. 1997;40(9):895-915.

30. Karwowski W, Marras WS. The occupational ergonomics handbook: Crc Press; 1998.

31. Joshi D, Missiuna C, Hanna S, Hay J, Faught BE, Cairney J. Relationship between BMI, waist circumference, physical activity and probable developmental coordination disorder over time. Human movement science. 2015;40:237-47.

32. Panel NOEIE. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. 1998.

33. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied ergonomics. 1987;18(3):233-7.

34. Heuch I, Hagen K, Heuch I, Nygaard Ø, Zwart J-A. The impact of body mass index on the prevalence of low back pain: the HUNT study. Spine. 2010;35(7):764-8.

35. Grotle M, Hagen KB ,Natvig B, Dahl FA, Kvien TK. Obesity and osteoarthritis in knee, hip and/or hand: an epidemiological study in the general population with 10 years follow-up. BMC musculoskeletal disorders. 2008;9(1):132.

36. Lawand P, Júnior IL, Jones A, Sardim C, Ribeiro LH, Natour J. Effect of a muscle stretching program using the global postural reeducation method for patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. Joint Bone Spine. 2015.

16. Kihlstedt A, Hägg GM. Checkout cashier work and counter design–Video movement analysis, musculoskeletal disorders and customer interaction. International Journal of Industrial Ergonomics. 2011;41(3):201-7.

17. Bernal D, Campos-Serna J, Tobias A, Vargas-Prada S, Benavides FG, Serra C. Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: A systematic review and meta-analysis. International journal of nursing studies. 2015;52(2):635-48.

18. Majeed F. Association of BMI with diet and physical activity of female medical students at the University of Dammam, Kingdom of Saudi Arabia. Journal of Taibah University Medical Sciences. 2015;10(2):188-96.

19. De Sá Pinto AL, De Barros Holanda PM, Radu AS, Villares SM, Lima FR. Musculoskeletal findings in obese children. Journal of paediatrics and child health. 2006;42(6):341-4.

20. giti A, ashrafolsadat b, hamid am, maryam m. Investigate complints of musculoskeletal disorders and associated dangerous factors with it in midwives in the hamedan city journal of iran occupational health. 2006;3(1,2):6.[persian]

21. Manoff EM, Banffy MB, Winell JJ. Relationship between body mass index and slipped capital femoral epiphysis. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2005;25(6):744-6.

22. Bergsten E, Vingård E, Alphonse E, Pettersson R, Holmberg D, Mathiassen SE, editors. Physical and psychosocial work conditions among baggage handlers in six Swedish airports. NES2012 Ergonomics for sustainability and growth, Saltsjöbaden, Sweden, 19-22 august 2012; 2012.

23. Motamedzade M, Mohseni M, Golmohammadi R, Mahjoob H. Ergonomics intervention in an Iranian television manufacturing industry. Work. 2011;3-۲۵۷:(۳)۸ .۶۳

24. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Development and test–retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. The Journal of Pain. 2009;10.۲۶-۵۱۷:(۵)

25. Lindberg S. Common cause failure analysis: Methodology evaluation using Nordic experience data. 2007.

26. Mehmetoglu M. Quantitative or

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]

Quantitative and Qualitative Evaluation of musculoskeletal disorders of workers and its relationship with the BMI in a paper making industry in 2015

Saeed Yari[1], Ayda Fallahasadi[2]

Received: 2015/06/14 Revised: 2015/08/03 Accepted: 2015/10/18

Abstract

Background and aims: Occupational musculoskeletal disorders (MSDs) are major cause of disability and loss of productivity in developed countries. One of the risk factors of these abnormalities is overweight; therefore the purpose of this study was to assess the quantitative and qualitative musculoskeletal disorders of workers and its relationship with the body mass index (BMI).

Methods: The industry had 1,473 staffs of which 520 individuals with at least one year of experience were randomly selected from different units and shifts in this cross-sectional study. After receiving full consent they responded to NORDIC and LPD questionnaires. For validity and reliability of questionnaires Chronbach's alpha was used. Ultimately, to determine the relationship between musculoskeletal disorders and with body mass index Chi-square, regression and correlation tests were performed using SPSS version 19. In this study, l0.05 was considered as leve of significance.

Results: This study showed there was no slim participants regarding BMI index, though 32% were normal, 41% overweight and 27% were obese. Between lower and upper limb, knee, shoulder, hip and hand, also in elbow and ankle organs were significant relationship and and association between BMI and musculoskeletal disorders in the upper limbs and lower back, knee, shoulder and hip were also significant.

Conclusion: Since the musculoskeletal disorders increase with the increase of age, experience, daily working hours and second jobs. For obviation these disorders and discomforts proper diet regime is recommended along with ergonomics training for workers. Also, we suggest further research in this base using Localized Postural Discomfort questionnaire.

Keywords: Nordic questionnaire, Localized Postural Discomfort questionnaire, body mass index, musculoskeletal disorders.

1. **(Corresponding author)** Student of occupational health (MSc). Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. smaeedy@gmail.com

2. Midwifery, health network Bouin Zahra City, Iran

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2026-11-16]