گزارش کوتاه
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۱۶، آبان ۱۳۹۶، ۸۰۴-۷۹۷

ارزیابی نیروی وارد بر کمر هنگام جابه‌جایی دستی بار به روش Utah در کارگران ساختمان‌سازی شهرستان همدان در سال ۱۳۹۴: یک گزارش کوتاه

جواد ترکمان[۱]، مجید معتمدزاده[۲]، سید قوام‌الدین عطاری[۳]، قدرت‌اله روشنایی[۴]

دریافت مقاله: ۹۵/۱۰/۴ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۹۵/۱۰/۱۲ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۶/۸/۲ پذیرش مقاله: ۹۶/۸/۲

چکیده

زمینه و هدف: حمل و جابه‌جایی دستی بار، یکی از چند عامل ایجادکننده اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار در صنعت ساختمان‌سازی است و باعث ایجاد مشکل جدی با پیامدهای بزرگ اقتصادی می‌شود. این مطالعه با هدف تعیین نیروی وارد بر کمر هنگام جابه‌جایی دستی بار در کارگران ساختمان‌سازی انجام شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی- مقطعی در بین ۱۰۰ کارگر ساختمان‌سازی شهرستان همدان در سال ۱۳۹۴ که وظیفه حمل و جابه‌جایی بار را بر عهده داشتند انجام گرفت. در مجموع، ۹۵۵ مشاهده مستقیم و غیرمستقیم، در چهار وظیفه و در پنج کارگاه ساختمان‌سازی با استفاده از روش Utah ارزیابی گردید. برای تحلیل داده‌ها از آزمون ضریب همبستگی پیرسون و آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

یافته‌ها: مقدار نیروی وارد شده بر کمر کارگر با ۷۰۰ پوند استاندارد مؤسسه ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (National Institute for Occupational Safety and Health; NIOSH) مقایسه شد. نیروی فشاری وارد بر کمر (F_c) در تمام کارگران کمتر از حد مجاز بود. مقایسه میانگین مقدار نیروی وارد بر کمر کارگران در سطوح وظایف مختلف، نشان داد تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها وجود ندارد (p=۰/۴۲۳).

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های این مطالعه می‌توان گفت کارگران ساختمان‌سازی با عوامل خطری که باعث وارد شدن فشار بر دیسک مهره‌های L5/S1 کمر می‌شوند، مواجهه داشتند. استفاده از روش Utah به عنوان یک ابزار ساده و سریع غربال‌گری کمی، جهت برآورد نیروی وارد بر کمر در وظایف حمل بار مفید می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کارگران ساختمان‌سازی، ارگونومی، Utah، پوسچر، همدان

۱- (نویسنده مسئول) کارشناسی ارشد ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
تلفن: ۳۲۶۴۵۸۷۵-۰۸۱، دورنگار: ۳۲۶۴۵۸۷۵-۰۸۱، پست الکترونیک:ja.to91@yahoo.com
۲- استاد گروه آموزشی ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۳- دکتری مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴- مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیرواگیر، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]

مقدمه

اختلالات اسکلتی – عضلانی، اختلالاتی در ساختارهای بدن از قبیل ماهیچه‌ها، مفاصل، تاندون‌ها، اعصاب، استخوان‌ها یا اختلال در سیستم گردش خون موضعی هستند و توسط کار و محیط کار تشدید می‌شوند [۱]. در هنگام انجام وظایف حمل دستی اشیاء سنگین و انجام فعالیت‌هایی مانند بلند کردن، نگه داشتن، جابه‌جایی و پایین گذاشتن بار، خطر آسیب‌رسانی به سیستم اسکلتی - عضلانی، به خصوص ستون فقرات ناحیه کمری وجود دارد [۲]. براساس یافته‌های آمار و نظرسنجی‌های اروپایی در مورد شرایط کار، ۲۴/۷٪ کارگران اروپایی کمر درد، ۲۲/۸٪ درد عضلانی و ۴۵/۵٪ کار کردن در موقعیت‌های دردناک و یا خسته‌کننده را گزارش کرده‌اند. به نظر می‌رسد درد پشت، شایع‌ترین مشکل بهداشتی مربوط به کار باشد و کمر درد، مقام دوم را پس از خستگی عمومی دارد [۳]. ۶۴٪ از کارگران ایرانی نیز اظهار کرده‌اند که از کمر درد رنج می‌برند [۴].

یکی از صنایعی که از نظر ارگونومیکی خطرناک است و باعث بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی می‌گردد، صنعت ساختمان‌سازی است [۵]. علت اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارگران ساختمان‌سازی، بار کاری فیزیکی، شناخته شده است. حمل و نقل مواد ساختمانی، استفاده از ابزار، ماشین آلات، پوسچرهای نامناسب، استفاده مکرر از قسمت‌های مختلف بدن، ارتعاش و ایستادن‌های طولانی از منابع بار کاری فیزیکی می‌باشند. پوسچر غیرطبیعی کارگر، خم شدن و چرخش مداوم، از عوامل بیومکانیکی این صنعت هستند [۶] که باعث اعمال نیروی زیادی در ستون فقرات کمری، با شدت بار وارده بیشتری به لایه‌های فیبری دیسک‌ها می‌گردند [۷]. هر پوسچر کاری که نیازمند به خم شدن تکراری و یا چرخاندن برای مدت طولانی و یا خمیدگی ثابت است، موجب درد پایین کمر در کارگران می‌شود [۸].

برای ارزیابی عوامل خطر ارگونومیکی، روش‌های مختلفی وجود دارند که می‌توان به روش‌های پوسچرگرام OWAS (Ovako Working Posture Analyze)، HAMA (Hand Arm Movemen Assessment)، RULA (Rapid Upper Limb Assessment)، QEC (Quick Exposure Check) و REBA (Rapid Entire Body Assessment) اشاره نمود [۹]. کاربرگ برآورد نیروی بیومکانیک از جمله دیگر روش‌های مورد استفاده در این پژوهش بود. در این روش میزان نیروی فشردگی که بار بر روی صفحه بین مهره‌ای L4 و L5 وارد می‌کند، برآورد می‌شود که در سایر روش‌های ذکر شده این امکان وجود ندارد [۱۰].

با توجه به مطالب ذکر شده و توجه به این نکته که در سال‌های اخیر در ایران مطالعات ارگونومیکی محدودی در ارتباط با جامعه کارگران ساختمان‌سازی انجام گرفته است [۵]، و نیز به منظور ارائه یک ابزار غربال‌گری که با استفاده از آن بتوان به طور سریع پیرامون نیروی اعمال شده بر ناحیه کمر در وظایف حمل دستی بار در صنعت ساختمان‌سازی آگاهی پیدا کرد، هدف از انجام این تحقیق، ارزیابی نیروی وارد بر کمر هنگام جابه‌جایی دستی بار به روش Utah در کارگران ساختمان‌سازی و ارائه پیشنهاداتی جهت بهبود وضعیت کاری کارگران می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی- مقطعی در سال ۱۳۹۴ انجام گرفت. جامعه آماری این تحقیق شامل کارگران مرد شاغل

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]

در پروژه‌های ساختمان‌سازی شهر همدان بود. برای تعیین حجم نمونه، از فرمول زیر استفاده شد [۸]. طبق فرمول $n = \frac{z^{2}_{1-\frac{\alpha}{2}} \times s^{2}}{d^{2}}$ و مقدار α=۰/۰۵ ، انحراف معیار و خطای نیروی وارد بر کمر به ترتیب s= ۱۲۲ و d= ۲۵ و با در نظرگرفتن ده درصد ریزش نمونه، تعداد ۱۰۰ نمونه در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. شیوه عملی انتخاب نمونه به صورت در دسترس انجام شد. با توجه به تناسب تعداد موارد شغلی در کارگاه‌ها تعدادی کارگاه انتخاب و تا تکمیل تعداد نمونه‌ها از هر یک از مشاغل، نمونه‌گیری ادامه یافت. کارگران در چهار وظیفه شغلی ساختمان‌سازی شامل مرحله نماسازی، گچ‌کاری، سفت‌کاری و پی ریزی (آرماتور بندی) انتخاب شدند.

شرط ورود به این مطالعه داشتن سابقه شغلی در کار ساختمان‌سازی و فعالیت روزانه حدود ۹ ساعت در روز و نداشتن ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی بود. وظایف روزانه تمام افراد مورد مطالعه بر داشتن بار از روی زمین، جابه‌جایی آن و قرار دادن بار در محل خاص و در وظایفی پرتاب کردن بار به محل مورد نظر بود. این افراد هیچ‌گونه آموزشی در خصوص تکنیک‌های حمل صحیح بار دریافت نکرده بودند. پس از مراجعه به محل کار کارگران پرسش‌نامه Utah و مشخصات دموگرافیکی شامل متغیرهای سن، قد، وزن و سابقه کار تکمیل گردید.

در این مطالعه با استفاده از روش Utah، نیروی وارد بر کمر کارگران بررسی شده است. این روش، یک ابزار غربال‌گری طراحی‌شده برای ارزیابی نیروی فشاری وارد بر کمر در محیط کار است [۶]. کاربرگ روش Utah دارای دو قسمت می‌باشد؛ بخش اول شامل: آنالیز اطلاعات مربوط به وظیفه مانند وزن بدن، وزن بار، فاصله افقی بار تا بدن و زاویه تنه از ۹۰-۰ درجه و بخش دوم شامل: پوسچر کمر، گشتاور بار و فشار مستقیم وارد بر کمر می‌باشد. در نهایت، نیروی فشاری کل، با جمع تجمعی سه عامل قسمت دوم محاسبه می‌شود [۱۱].

در این مطالعه ابتدا هر شغل به وظایف و هر وظیفه به فعالیت‌های تشکیل‌دهنده آن وظیفه تجزیه شد. پس از استخراج فعالیت‌ها و تعیین وزن ابزار و مواد حمل شونده و نوع ابزارهای مورد استفاده، کاربرگ Utah تکمیل و آماده امتیازدهی شد. برای ثبت مشاهدات، مشاهده‌گر، گروهی از کارگران را که وظیفه مشخصی انجام می‌دادند، انتخاب کرد و مشاهدات خود را در فواصل زمانی یک دقیقه ثبت نمود. طبق سلسله مراتب ساختمان‌سازی که شامل گود برداری، پی ریزی، اجرای ستون و سقف طبقات، سفت‌کاری، نازک‌کاری و نماکاری است؛ مرحله نماکاری و سفت‌کاری، پی ریزی (آرماتوربندی) و گچ‌کاری با مشاوره سرکارگر و محققین انتخاب شد.

با استفاده از روش‌های مشاهده و اندازه‌گیری پارامترهای مختلف در هر پوسچر، مشخص شده است که هر کارگر در طول شیفت کاری ۹ ساعته خود به طور متوسط ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ بار را جابه‌جا می‌کند. که وزن قطعات از ۴ تا ۲۰ پوند متفاوت است.

وظیفه نماکار شامل برداشتن بار از روی زمین، حمل بار تا نزدیکی بالابر و یا قرار دادن بار در دسترس نماکاران و برداشتن ابزارهای دیگر برای انجام کار می‌باشد. در خصوص وظیفه مربوط به شغل سفت‌کاری، زیر وظایف شامل برداشتن سنگ‌ها، بلوک‌ها، آجرها و پتک سنگ شکن، حمل مصالح، قرار دادن مصالح در موضع کار است.

شغل پی ریزی شامل پر کردن سیمان و جابه‌جایی و ریختن آن تا نزدیک‌ترین محل برای پی آماده، برداشتن

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]

خاک کنده‌شده و دور کردن آن از نزدیک پی می‌باشد. وظیفه گچ‌کاران شامل برداشتن گچ مورد نیاز روزانه با گونی‌ها، حمل بار گچ تا محل بالابر، گرفتن بار توسط کارگر از بالابر و جابه‌جایی آن به محل کار، درست کردن گچ در ظرف به صورت نشسته، حمل آن به محل دسترسی و پرداخت آن است. در این مطالعه داده‌های مربوط به سن، قد، وزن بدن و سابقه‌کار کارگران از خود آن‌ها پرسیده شد و وزن بار جابه‌جا شده توسط مشاهده‌گر اندازه‌گیری شد. رابطه زیر جهت تخمین نیروی فشاری وارد بر کمر (Estimated Compressive Force) استفاده شد. عوامل خطر ارگونومی در این فرمول شامل وزن بدن (Body Weight) بر حسب پوند، زاویه پیچش کمر از ۹۰- ۰ درجه (Angle From Vertical) با افق، وزن بار (Load) بر حسب پوند، مسافت افقی دست‌ها (Hands to Lower Back) تا L5/S1 می‌باشد:

$$F_c=3(BW)\cos\alpha+\frac{L(HD)}{2}+0.8(\frac{(BW)}{2}+L).[۷]$$

مطالعات انجام شده در ایران با این روش، نشان می‌دهند که این روش اعتبارسنجی شده است [۸]. برای سنجش اعتبار پرسش‌نامه Utah از آلفای کرونباخ استفاده گردید و ضریب اعتبار برای این روش ۰/۹۳ حاصل گردید. تجزیه‌وتحلیل اطلاعات توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ صورت گرفت. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کمی از آزمون ضریب همبستگی پیرسون و برای مقایسه گروه‌ها از آنالیز واریانس یک‌طرفه در سطح معنی‌دار ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج

از بین افراد شرکت‌کننده، ۲۱٪ نماکار، ۲۸٪ سفت‌کار، ۲۲٪ پی ریز و ۲۹٪ گچ‌کار بودند.

جدول ۱، ضریب همبستگی، ارتباط ویژگی‌های دموگرافیک نمونه‌های مورد مطالعه با نیروی وارد بر کمر کارگران ساختمان‌سازی را نشان می‌دهد.

آزمون ناپارامتری Kolmogorov-Smirnov در سطوح وظایف شغلی نشان داد که متغیرهای قد، وزن بدن، سن و سابقه‌کار دارای توزیع نرمال می‌باشند (p>۰/۰۵). در نتیجه می‌توان فرضیه‌های پژوهش را از طریق آزمون‌های پارامتری مورد آزمون قرار داد. قبل از استفاده از آزمون پارامتری تحلیل واریانس یک طرفه، جهت رعایت پیش‌فرض‌های آزمون، از آزمون Levene که شرط همگنی و برابری واریانس را در چهار سطح شغلی مورد بررسی قرار می‌دهد، استفاده شد. این آزمون نشان داد که واریانس گروه‌ها تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند (P>۰/۰۵)، بنابراین، شرط همگنی واریانس‌ها رعایت شد.

از عوامل مورد بررسی دموگرافیک افراد، سابقه‌کار و وزن بدن به ترتیب دارای میانگین و انحراف معیار ۹/۴۲±۵/۵۹ سال و ۱۴۸/۰۱±۲۲/۰۱ پوند بودند. نتایج حاصل از آزمون ضریب همبستگی پیرسون، رابطه معنی‌داری بین نیروی فشاری وارد بر کمر با مشخصات دموگرافیک افراد مانند سابقه‌کار و وزن بدن نشان داد (P<۰/۰۵). اکثر افراد مورد مطالعه، نیروی کاری جوانی بودند که میانگین و انحراف معیار سن آن‌ها ۳۱/۸۱±۸/۰۶ سال بود و نتایج ضریب همبستگی پیرسون نشان داد که بین نیروی فشاری وارد بر کمر با سن ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (P =۰/۳۵۷)(جدول ۱). در این مطالعه ۹۵۵ پوسچر کاری مختلف از کارگران در حین کار گرفته شد و مورد بررسی قرار گرفت و نیروی فشاری وارد بر کمر کارگران با ۷۰۰ پوند استاندارد مؤسسه ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای که در کاربرگ روش Utah نیز آورده

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]

شده است، مقایسه گردید. نیروی فشاری وارد بر کمر تمام افراد شرکت‌کننده در این مطالعه از حد مجاز استاندارد (۷۰۰ پوند) کمتر بود و نیروی فشاری وارد بر کمر کسانی که بیش از ۷۰۰ پوند باشد وجود نداشت. میانگین نمره نیروی فشاری وارد بر کمر کارگران در چهار سطح شغلی نیز مقایسه شد.

میانگین و انحراف معیار نیروی وارد بر دیسک بین مهره‌ای افرادی که در گچ‌کاری انجام وظیفه می‌کردند در حد کمترین مقدار بود (۱۳۱/۴۰±۳۷۴/۷۱) و در سطح شغلی پی ریزی میانگین و انحراف معیار ۱۹۴/۵۹± ۴۴۸/۸۹ بود. بر طبق یافته‌های مطالعه، میانگین نیروی وارد بر کمر کارگرانی که وظایف گچ‌کاری را انجام می‌دادند در مقایسه با میانگین نیروی وارد بر کمر کسانی که وظیفه پی ریزی را انجام می‌دادند، کمتر بود. با این وجود، مقایسه میانگین نمره نیروی فشاری وارد بر کمر کارگران در سطوح وظایف مختلف با استفاده از آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد تفاوت آماری معنی‌داری بین وظایف مختلف وجود ندارد (P =۰/۴۲۳).

جدول ۱- مقایسه مقدار نیروی وارد بر کمر کارگران در سطوح وظیفه مختلف و ویژگی‌های دموگرافیک نمونه‌های مورد مطالعه و ارتباط آن‌ها با نیروی وارد بر کمر کارگران ساختمان سازی همدان در روش Utah در سال ۱۳۹۴ (n=۱۰۰)

وظیفه	تعداد	حداقل	حداکثر	انحراف ± میانگین معیار	ضریب همبستگی Pearson	مقدار P
نماکاری	۲۱	۵۹/۸۰	۶۵۷/۰۹	۳۸۰/۲۱±۱۹۱/۰۶		
سفت کاری	۲۸	۵۹/۰۶	۶۹۳/۵۰	۳۹۵/۳۰±۱۴۹/۲۱		
پی ریزی	۲۲	۱۰۸/۴۰	۶۹۱/۱۰	۴۴۸/۸۹±۱۹۴/۵۹	-	۰/۴۲۳
گچ‌کاری	۲۹	۷۲/۱۱	۶۵۳/۹۱	۳۷۴/۷۱±۱۳۱/۴۰		
سن (سال)	۱۰۰	۱۹	۵۰	۳۱/۸۱±۸/۰۶	۰/۰۹۱	۰/۳۵۷
سابقه کار (سال)	۱۰۰	۲	۲۳	۹/۴۲±۵/۵۹	۰/۲۳۶	۰/۰۱۸
قد (متر)	۱۰۰	۱/۵۰	۱/۸۵	۱/۷۲±۰/۰۸	-۰/۱۹۱	۰/۰۵۲
وزن بدن (پوند)	۱۰۰	۱۱/۰۲	۱۷۸/۶۰	۱۴۸/۰۱±۲۲/۰۱	۰/۳۷۸	<۰/۰۰۱

بحث

پژوهش حاضر با هدف بررسی نیروی وارد بر کمر هنگام جابه‌جایی دستی بار در کارگران ساختمان‌سازی انجام شده است. با توجه به محدودیت‌های اجرایی و زمانی برای ارزیابی در صنایع مختلف به خصوص در مورد کارگرانی که وظایف حمل بار را دارند، روش Utah به دلیل سریع‌تر بودن و به دست‌آوردن یک مقدار کمی از نیروی فشاری وارد بر کمر، بسیار مفید می‌باشد[۶].

در مطالعه حاضر، کارگران ساختمان‌سازی با عوامل خطری که باعث وارد شدن فشار بر دیسک مهره‌های L5/S1 کمر می‌شوند، مواجهه داشتند. در این کارگاه‌ها در تعدادی از این وظایف مانند سفت‌کاری و آرماتوربندی، کارگران مجبور بودند که یکی از دست‌های خود را در جابه‌جایی و حمل بار استفاده کنند. در مطالعه نشان داده شده که عوامل مختلفی در وارد شدن نیرو بر کمر مؤثر می‌باشند. در مطالعات McGill و همکارانش نشان داده شد که اثر حمل بار بر مهره‌های کمر در یک دست بیشتر از حمل بار با دو دست است [۱۲]. در این کارگاه‌ها، هنگام بلند کردن بار و بلند کردن ابزار مانند دستگاه فرز در فرکانس‌های بالا، نیروی بیش از حد به کارگران اعمال

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]

می‌شد که نیروی ناشی از این ابزارها می‌تواند احتمالاً در وارد شدن فشار بر دیسک L5/S1 تأثیر داشته باشند. در مطالعه‌ای که توسط Panjali و همکاران به این منظور انجام گردید، نشان داده شد وزن سنگین بار مسئول بیشترین نیروی وارده به کمر می‌باشد و اصلاح زاویه کمر در حین حمل بار منجر به کاهش میزان نیروی وارد شده به کمر می‌گردد [۱۰]. هم‌چنین، پوسچرهای استاتیک و نامطلوب در اندام‌های تحتانی و فوقانی کمر، هنگام بلند کردن سنگ‌هایی با وزن بالاتر از حد مجاز توصیه شده در روش Utah (۷۰۰ پوند) و خمش و چرخش زاویه کمر در طول شیفت کاری از عوامل تأثیرگذار دیگر در نیروی وارد بر کمر می‌باشند.

نتایج این مطالعه با یافته‌های مطالعات انجام شده توسط Allahyari و همکاران و Hajaghazadeh و همکاران هم‌خوانی دارد [۵، ۸]. بنابراین می‌توان چنین گفت که ساختمان‌سازی از جمله حرفه‌هایی است که در آن خطر اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار به دلیل نیروی فشاری وارد بر اندام‌های تحتانی به خصوص کمر بالاست [۱۳] و از این رو پیش‌گیری از وقوع این عامل خطر در محیط کاری و حذف سایر عوامل خطر مربوطه می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. این موضوع مشخص می‌سازد که برنامه مداخله ارگونومی در محیط کار و انجام اقدامات اصلاحی در این شغل در اولویت قرار دارد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، دو راهکار پیشنهادی در جهت کاهش نیروی فشاری وارد بر کمر ارایه می‌گردد: روش مداخله مهندسی و مداخله مدیریتی.

روش‌های مهندسی شامل: طراحی وسایل حمل و جابه‌جایی بارهای سنگین، ابزارهای کار به گونه‌ای که کارگران فعالیت کاری خود را بدون انجام حرکات اضافی و پوسچرهای نامناسب انجام دهند. راهکارهای پیشنهادی جهت مداخلات مدیریتی شامل: آموزش به کارگران در مورد حمل و جابه‌جایی بار و بلند کردن بار می‌باشد.

از محدودیت‌های روش Utah عدم دقت و توجه نسبت به برخی از پارامترهای حمل بار و عدم توجه نسبت به زمانی که کارگر این وظیفه را انجام می‌دهد، می‌باشد. نیروی وارد شده به کمر تحت تأثیر ابعاد آنتروپومتریک و زمان شیفت کاری کارگر قرار دارد با این حال، روش به کار گرفته شده در این مطالعه کمتر به این مباحث توجه می‌کند. اگر این تحقیق با کمک روش 3DSSPP (برنامه سه‌بعدی پیش‌بینی تنش استاتیک) انجام می‌گرفت بخشی از این محدودیت‌ها رفع و جنبه‌های بیشتری در کار فرد دخالت داده می‌شد. جهت مطالعات آتی توصیه می‌شود روش جامع‌تری بکار گرفته شود.

نتیجه‌گیری

استفاده از روش Utah در این پژوهش مشخص کرد، عوامل خطر مورد بررسی در وارد شدن نیروی وارد بر کمر نقش دارند و به کار بردن روش Utah به عنوان یک ابزار ساده و سریع غربال‌گری کمی، جهت برآورد نیروی وارد بر کمر در وظایف حمل بار مفید می‌باشد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کلیه کارگران ساختمان‌سازی پروژه‌های شهر همدان که در تکمیل پرسش‌نامه ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]

References

[1] Podniece Z, Heuvel Svd, Blatter B. Work-related musculoskeletal disorders. prevention report. *Bilbao*: *European Agency for Safety and Health at Work* 2008.

[2] Karami Matin B, Mehrabi Matin A, Ziaei M, Nazari Z, Yarmohammadi H, Gharagozlou F. Risk assessment of cumulative trauma disorders in Quarry and Stone Industries workers Kermanshah in 2013. *Journal of Ergonomics* 2013; 1(2): 28-35. [Farsi]

[3] Miguez SA, Hallbeck MS, Vink P. Participatory ergonomics and new work: reducing neck complaints in assembling. *Work* 2012; 41(1): 5108-13.

[4] Moussavi-Najarkola SA, Mirzaei R. Assessment of musculoskeletal loads of electric factory workers by rapid entire body assessment. *Health Scope* 2012; 1(2): 71-9. [Farsi]

[5] Hajaghazadeh M, Hosseini M, Adl J. Ergonomic assessment of musculoskeletal disorder risk factors in construction workers by PATH method. *sjsph* 2008; 6(1): 37-45. [Farsi]

[6] Merryweather AS, Loertscher MC, Bloswick DS. A revised back compressive force estimation model for ergonomic evaluation of lifting tasks. *Work* 2009; 34(3): 263-72.

[7] Loertscher MC, Merryweather AS, Bloswick DS, editors. A revised back compressive force estimation model for ergonomic evaluation of lifting tasks 2006.

[8] Allahyari T, Hedayati S, Khalkhali H, Ghaderi F. A comparative survey on forces exerted to low back in patient manual handling. *Journal of Ergonomics* 2014; 2(2): 1-8. [Farsi]

[9] Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics* 1999; 42(5): 74-95.

[10] Panjali Z, Mazloumi A, Ahsani H, Rezaee E. Evaluation of the Risks for Manual Material Handling in a Metal Casing Industry in Iran. *Iran Occupational Health* 2014; 11(1): 13-22. [Farsi]

[11] Bloswick D. Estumation of Stresses Associated With Manual Material Handling Tasks. uthah Back Compressive Force. *University Of Utah* 2000.

[12] McGill SM, Marshall L, Andersen J. Low back loads while walking and carrying: comparing the load carried in one hand or in both hands. *Ergonomics* 2013; 56(2): 293-302.

[13] Fulmer S, Jenkins P, Mason C, Bresee C, May J. Ergonomic analysis of New York apple harvest work using a Posture-Activities-Tools-Handling (PATH) work sampling approach. *Journal of agricultural safety and health* 2004; 10(3): 163-76.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]

Assessment of Compressive Force on Back of Hamadan Building Construction Workers During Manual Load Handling By Utah Method in 2015: A Short Report

J. Torkaman[1], M. Motamedzadeh[2], S. Gh. Attari[3], Gh. Roshanaei[4]

Received: 24/12/2016 Sent for Revision: 01/01/2017 Received Revised Manuscript: 24/10/2017 Accepted: 24/10/2017

Background and Objectives: Manual load handling is one of the several factors causing work-related musculoskeletal disorders in construction industry and causes serious issues with major economic consequences. The aim of this study was to investigate the forces exerting on the back of building construction workers in the manual load handling tasks.

Materials and Methods: This cross- sectional study was carried out among 100 building construction workers in 2015, who were assigned the load handling tasks and totally 955 direct and indirect observations in four tasks and in the five building construction workshops were assessed by Utah method. Data were analyzed using Pearson's correlation test and one - way ANOVA.

Results: The amount of exerted force on the back of the workers is compared with NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) standard (700 lb). Exerted force (Fc) on the back was less than permissible level in all workers. In this study, the average exerted force on the back of workers among different tasks levels by one - way ANOVA showed that there was not a significant difference among them ($p = 0.423$)

Conclusion: Based on the findings of this study building construction workers were exposed to risk factors that cause pressure on the intervertebral disk L5/S1. Using Utah method as a simple tool and quick screening in order to obtain compressive force on back in manual material handling is useful.

Key words: Building construction workers, Ergonomics, Utah, Posture, Hamadan

Funding: There was no fund for this study.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Hamadan University of Medical Sciences approved the study.

How to cite this article: Torkaman J, Motamedzadeh M, Attari S.GH, Roshanaei GH. Assessment of Compressive Force on Back of Hamadan Building Construction Workers During Manual Load Handling By Utah Method in 2015: A Short Report. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2017; 16(8): 797-804. [Farsi]

1 MSc. in Ergonomics, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
(Corresponding Author) Tel: (081)32645875, Fax: (081)32645875, Email:ja.to91@yahoo.com
2- Prof., Dept. of Ergonomics, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences , Hamadan, Iran
3- PhD in Occupational Hygiene Engineering, School of Health ,Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
4- Modeling of Non-Communicable Diseases Research Center, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.2.8]