فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۳، شماره۱، بهار ۱۴۰۰
صفحه: ۹۳-۸۱

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 13, No.1, Spring 2021
Pages: 81-93

مروری بر مطالعات ارزیابی حمل دستی بار با روش‌های مختلف در ایران از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹

مریم عشوری[۱]، شقایق عیدانی[۱]، علی صالحی سهل آبادی[۲*]

چکیده

مقدمه: امروزه در بیشتر صنایع کشور بخش‌های زیادی از فعالیت کارگران را حمل دستی بار تشکیل می‌دهد. اختلالات اسکلتی- عضلانی، حیطه‌هایی از شرایط فرسایشی و التهابی است که به صورت درد، رنج و ناراحتی در ماهیچه‌ها، تاندونها، رباطها، مفاصل، اعصاب محیطی و رگهای خونی بروز می‌کند و اثر قابل توجهی بر روی کیفیت زندگی، از دست رفتن زمان کاری، غیبت از کار، افزایش محدودیتهای کاری، تعویض شغل و از کار افتادگی دارد و عوارض اقتصادی فراوانی به فرد، سازمان و جامعه تحمیل می‌کند. مطالعه حاضر با هدف مروری بر مطالعات بررسی حمل دستی بار با روش‌های مختلف در ایران از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ انجام شد.

روش بررسی: فرآیند کلی مطالعه حاضر شامل جستجوی مقالات در پایگاه‌های معتبر داده داخلی و خارجی بوده است پس از گزینش مقالات اطلاعات لازم استخراج گردیده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در مجموع بر اساس معیارهای ورود تنها مطالعاتی مورد بررسی قرار گرفتند که از روش‌های ارزیابی حمل دستی بار NIOSH، KIM، SNOOK، 3DSSPP، WISHA، UTAH، MAC، ART و آیین نامه حمل دستی بار در ایران استفاده کرده بودند.

یافته‌ها: تعداد ۱۵ مقاله انگلیسی و ۵۰ مقاله فارسی یافت شد که از این بین ۴۴ مقاله بر اساس معیارهای خروج مطالعه حذف گردید و تعداد ۲۱ مقاله برای این مطالعه انتخاب شده و وارد آنالیز نهایی شدند.

نتیجه‌گیری: بیشترین تعداد مطالعات به ترتیب در شهرهای همدان، تهران، ملارد، شیراز و قزوین انجام شده بود. به ترتیب NIOSH، KIM و 3DSSPP سه روش مورد استفاده با بیشترین تعداد مطالعات انجام شده در زمینه‌ی ارزیابی حمل دستی بار در صنایع بودند. بیشترین مطالعات در محیط‌های کار در صنعت ریخته‌گری، صنایع غذایی، کاشی‌سازی و بیمارستان انجام شده بود. با بررسی مطالعات انجام شده مشخص شد نیاز به بررسی‌های بیشتر در این زمینه وجود دارد، همچنین بررسی بیشتر با روش‌های ارزیابی مختلف و جدید در صنایع مختلف کشور موضوعی مهم و چالش برانگیز در این حیطه است.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی وظایف بلند کردن بار، حمل دستی بار، ارزیابی ارگونومی

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته پژوهشی دانشجویان، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

[۲] استادیار، مهندسی بهداشت حرفه ای، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

* (نویسنده مسئول): تلفن تماس: ۰۹۱۲۶۲۶۹۶۰۴، پست الکترونیک: asalehi529@sbmu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۱

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

مقدمه

توسعه روزافزون فن‌آوری و مکانیزه شدن فرآیندهای صنعتی در محیط‌های کاری نتوانسته است محیط کار را از انجام وظایف حمل دستی بار کاملا بی نیاز سازد (۱). قسمت زیادی از فعالیت کارگران در محیط کار را حمل دستی بار تشکیل می‌دهد و ثابت شده است که حمل دستی بار باعث بروز مشکلات اسکلتی - عضلانی مانند اختلالات کمر مرتبط به کار می‌شود (۲). حمل بار به بلند کردن، پایین آوردن، هل دادن، حمل یا حرکت بار با استفاده از دست یا نیروی بدن اطلاق می‌شود (۳). عوامل خطرزای ارگونومیکی می‌توانند با تحت تأثیر قرار دادن استخوان‌ها، اعصاب، تاندون‌ها، رباط‌ها، مفاصل، غضروف‌ها، رگ‌های خونی و دیسک‌های ستون فقرات ،کارگران را در معرض ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار قرار دهند (۴). اختلال اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار علاوه بر تأثیراتی که بر روی خود کارگران دارد، هزینه‌های مشاغل و جامعه را نیز افزایش می‌دهند (۵).

اختلالات اسکلتی- عضلانی، حیطه های از شرایط فرسایشی و التهابی است که به صورت درد، رنج و ناراحتی در ماهیچه ها، تاندونها، رباطها، مفاصل، اعصاب محیطی و رگهای خونی بروز می‌کند و اثر قابل توجهی بر روی کیفیت زندگی، از دست رفتن زمان کاری، غیبت از کار، افزایش محدودیتهای کاری، تعویض شغل و از کار افتادگی دارد و عوارض اقتصادی فراوانی به فرد، سازمان و جامعه تحمیل می‌کند. یکی از رایج ترین اختلالات اسکلتی- عضلانی که در اثر ریسک فاکتورهای مختلفی از جمله حمل دستی بار ایجاد می‌شود، کمردردهای شغلی است و به عنوان یک مشکل جدی، پرهزینه و شایع در سطح ملی و بین‌المللی مطرح می‌باشد (۶). اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار یکی از شایعترین بیماریها و آسیبهای شغلی است (۷). عوامل خطر متعددی از جمله وضعیت نامناسب بدنی، تکرار حرکات بدنی به طور مداوم، فشار ثابت طولانی به عضلات گردن و شانه در هنگام بلند کردن بار و کارهای استاتیک و همچنین شرایط فیزیکی و محیطی نامناسب در هنگام حمل بار در ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی دخیل می‌باشند (۸).

گزارش مرکز تحقیقات ملی بهداشت و ایمنی شغلی آمریکا (NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health) نشان داد که نزدیک به ۴۸ درصد از کل بیماری‌های ناشی از کار و دومین عامل در رده بندی مشکلات مربوط به سلامتی به آسیب های اسکلتی عضلانی اختصاص دارد و بیش از ۱/۲ میلیارد دلار هزینه های مستقیم و ۹۰ میلیون دلار هزینه های غیرمستقیم را شامل می گردد (۹). گزارشات بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار در آمریکا نشان داد که صنایع تولیدی، خدمات پزشکی و اجتماعی و صنعت ساختمانی به ترتیب بیشترین اختلال اسکلتی عضلانی مرتبط با کار را دارند (۱۰).

در ایران کمردرد و سایر اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار، رتبه دوم را پس از بیماری‌های قلبی عروقی به خود اختصاص داده است. در بسیاری از مطالعات انجام شده تاکنون در مورد مشاغل مختلف و کارمندان (مانند کارمندان پست، پزشکان، سربازان،کارگران ساختمانی و سایر گروه‌ها) افزایش شیوع کمردرد از ۱۵٪ به ۸۴٪ گزارش شده است. کمردرد باعث کاهش عملکرد کارگر و منجر به غیبت می‌شود، ۲۵٪ از روزهای کاری از دست رفته در ایران به دلیل کمردرد است (۱۱).شیوع اختلالات- اسکلتی عضلانی مرتبط با کار در پرسنل بیمارستانی دارای وظایف حمل دستی بیمار بیشتر از سایر کارکنان بخش درمان است و یکی از مهم ترین فاکتورهای تهدید کننده ی سلامت آن‌ها است (۱۲). با توجه به اهمیت این مسئله از جمله اقدامات پیشگیرانه که توسط سازمان‌ها و پژوهشگران در خصوص حمل دستی بار صورت گرفته است به کار گیری روش‌های مختلف ارزیابی حمل دستی بار، تعیین حدود مجاز و روش‌های تعیین وزن مجاز در حمل دستی بار بوده است از جمله این روش‌ها می‌توان به معادله نایوش، جداول اسنوک، روش شاخص کلیدی و... اشاره کرد (۱۳). روش شاخص کلیدی (KIM: Key Indicator Method) به منظور ارزیابی مواجهه مخاطرات اسکلتی عضلانی ناشی از کار طراحی شده است و این مزیت را دارد که برای مشاغل بلند کردن بار، نگه داشتن، کشیدن و هل دادن تفاوت قائل شده و برای ارزیابی ریسک هر یک از مشاغل ذکر شده چک لیست‌های متفاوتی دارد. همچنین این روش می تواند اطلاعات قابل اعتمادی را برای انجام اقدامات مداخله ای و تعیین اولویت‌ها در اختیار محققین قراردهد (۹).

برنامه نرم افزاری (3DSSPP: Three-Dimensional Static Strength Prediction Program) بر پایه تحقیق مرکز ارگونومی دانشگاه میشیگان پیرامون موضوع توانایی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

نیروی استاتیکی و بیومکانیکی کارگران مرتبط با نیازهای فیزیکی محیط کار می‌باشد. 3DSSPP یک روش بیومکانیکی استاتیک است که جهت آنالیز حرکات آهسته که در وظایف حمل بار سنگین وجود دارد، مناسب است و زمانی که در محاسبات بیومکانیکی تأثیر سرعت و مقدار حرکت اهمیت ندارد، دانسته می‌شود (۱۴).اسنوک و همکارانش بر اساس مطالعاتی که بر روی اشخاص کارگر صنعتی به منظور تعیین حدود وزنی به روش سایکوفیزیکی در ارتباط با وظایف بلند کردن و پایین گذاشتن بار و سایر وظایف حمل دستی بار، انجام دادند جداولی تحت عنوان جداول اسنوک منتشر کردند، این جداول حداکثر حدود وزنی را برای درصدهای مختلفی از جمعیت کارگر مردان و زنان در وظایف مختلف حمل دستی بار پوشش داده است (۱).

در سال ۱۹۸۵، نایوش تحقیقات انجام شده در خصوص بلند کردن اجسام را مورد بازنگری قرار داد و نتیجه این بازنگری به روز کردن اطلاعات از جنبه های فیزیولوژیک، بیومکانیک، جسمی-روانی و همه گیر شناختی بلند کردن دستی بار و ارایه معادله بلند کردن بازنگری شده بود. در سال ۱۹۹۴ معادله‌ای توسط این سازمان تحت عنوان سیستم حمل بار با هدف کاهش عوارض ناشی از بلند کردن بار ارایه شد (۱۵).

یکی دیگر از روشهای ارزیابی خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی، روش چارت ارزیابی جابه جایی دستی بار است ((MAC: Manual Handling Assessment Chart است. این روش توسط بخش آزمایشگاه ارگونومی اداره بهداشت و ایمنی (HSE: Health and Safety Executive)تدوین شده است، از این روش جهت ارزیابی ریسک فاکتورهای موجود در بلند کردن، پایین آوردن، حمل و نقل دستی بار و حمل و نقل تیمی طراحی شده است (۱۶). در سال‌های اخیر در کشور ما نیز صنایع و در نتیجه آن حمل دستی بار در این صنایع رشد چشمگیری داشته است. با توجه به اهمیت روزافزون این موضوع، همچنین رشد روش‌ها باعث شده است تا در سراسر جهان و همچنین در کشور ما نیز مطالعات مختلفی در زمینهٔ ارزیابی حمل دستی بار با روش‌های مختلف در صنایع انجام شده است. بنابراین موضوع مطالعه حاضر با هدف مروری بر مطالعات بررسی حمل دستی بار با روش‌های مختلف در ایران از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ انجام شد.

روش بررسی

فرآیند کلی مطالعه حاضر شامل جستجوی مقالات در پایگاه‌های معتبر داده داخلی و خارجی بوده است پس از گزینش مقالات اطلاعات لازم استخراج گردیده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در ادامه مراحل انجام این مطالعه آمده است.

جمع آوری داده‌ها

در مطالعه حاضر کلیه مقالات چاپ شده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ میلادی مورد جستجو قرار گرفتند. بازه زمانی جمع آوری داده‌ها پاییز ۱۳۹۹ بود. مقالات پایگاه‌های Scopus، Web of Science، Science Direct، Pub Med، Google Schoolar Magiran، Iran Medex ، SID در اکتبر سال ۲۰۲۰ مورد بررسی قرار گرفتند. از کلید واژه‌های فارسی، ارزیابی وظایف بلند کردن بار، حمل دستی بار، ارزیابی ارگونومیکی، اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار و لاتین Lifting Task Assessment، Manual Material Handling، Ergonomic Assessment، Work-related musculoskeletal disorders استفاده شد.

معیارهای ورود شامل مقالات با سال چاپ بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ و داشتن حداقل یکی از کلیدواژه‌های مذکور علاوه بر ارزیابی حمل دستی بار در عنوان مطالعه بود. تنها مطالعاتی مورد بررسی قرار گرفتند که از روش‌های ارزیابی حمل دستی بار NIOSH، KIM، SNOOK، 3DSSPP، WISHA، UTAH، MAC، ART و آیین نامه حمل دستی بار در ایران استفاده کرده بودند. معیارهای خروج مقالات شامل مقالات غیر پژوهشی، غیر مرتبط بودن با موضوع این مطالعه، تکراری بودن و عدم استفاده از روش‌های ارزیابی حمل دستی بار بود.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

نمودار ۱. نمودار غربالگری مطالعات جست و جو شده در پایگاه‌های بین المللی و داخلی

گزینش مقالات

برای دستیابی به مقالات نهایی جهت بررسی، مقالات غیرمرتبط با موضوع از مطالعه حذف گردیدند. سپس مقالات غیر پژوهشی نظیر سر مقالات، نامه به سردبیر و متون کلی و عمومی حذف شدند.

در ادامه بعد از خواندن چکیده و کلید واژه‌های مقاله‌ها و با رعایت معیارهای ورود و خروج مقالات در مطالعه، مقالات مرتبط به منظور مرور، بررسی و آنالیز شد. در نهایت مقالاتی که تکراری بودند، در صنایع انجام نشده بودند و یا از روش‌های ارزیابی حمل دستی بار استفاده نکرده بودند حذف شدند. در مجموع بر اساس معیارهای ورود تعداد ۱۵ مقاله انگلیسی و ۵۰ مقاله فارسی یافت شدکه از این بین ۴۴ مقاله بر اساس معیارهای خروج مطالعه حذف گردید و تعداد ۲۱ مقاله برای این مطالعه انتخاب شده و وارد آنالیز نهایی شدند.

استخراج اطلاعات

در مقالات انتخاب شده هدف مطالعه، روش اجرا، روش‌های ارزیابی حمل دستی بار و یافته‌ها مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به عنوان مقاله، سال چاپ،کشور محل انجام مطالعه، نوع روش ارزیابی حمل دستی بار مورد استفاده و نتیجه آن‌ها استخراج شد.

نتایج

پس از جستجوی کلیه پایگاه‌های بین المللی و داخلی تعداد ۶۵ مقاله یافت شد که پس از حذف مقالات تکراری ۵۸ مقاله وارد مرحله بررسی از نظر عنوان و چکیده شد. پس از بررسی عناوین و چکیده مقالات، تعداد ۴۲ مقاله وارد مرحله بعدی شد که در این مرحله متن کامل مقالات مورد بررسی قرار گرفت و تعداد بیست و یک مطالعه وارد آنالیز نهایی شد. فلوچارت مطالعات وارد شده در نمودار یک نشان داده شده است.

توصیف مطالعات وارد شده

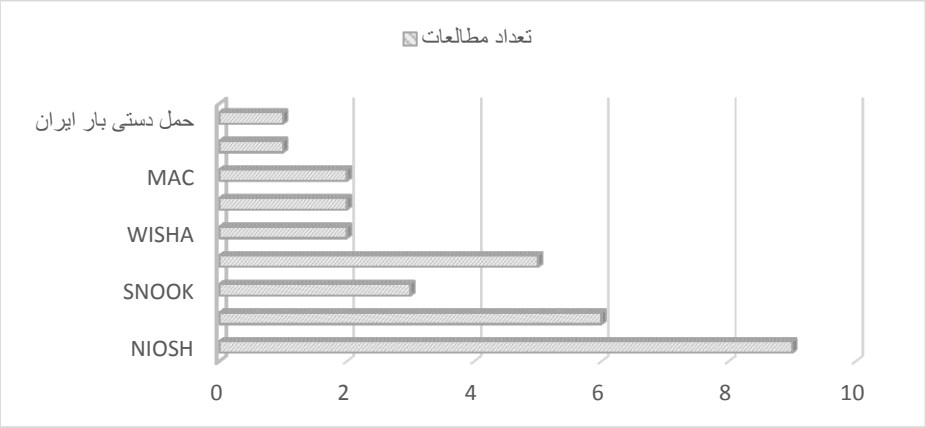
خصوصیات مطالعات وارد شده در جدول یک آمده است. از ۲۱ مطالعه ی بررسی شده ۴ مطالعه به زبان انگلیسی و ۱۷ مطالعه به زبان فارسی به چاپ رسیده بودند. همچنین فراوانی مطالعات اجرا شده بر اساس شهر انجام مطالعه در نمودار دو نشان داده شده است. بیشترین تعداد مطالعات به

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]
[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

ترتیب در شهرهای همدان، تهران، ملارد، شیراز و قزوین انجام شده بود.

نمودار۲. توزیع فراوانی مطلق مطالعات انجام شده برحسب شهر انجام مطالعه

از روش‌های ارزیابی حمل دستی بار NIOSH، KIM، SNOOK، 3DSSPP، WISHA، UTAH، MAC، ART و آیین نامه حمل دستی بار در ایران در مطالعات بررسی شده استفاده شده بود. نمودار سه تعداد مطالعات انواع روش‌های ارزیابی حمل دستی بار را نشان می‌دهد که به ترتیب NIOSH، KIM و 3DSSPP سه روش مورد استفاده با بیشترین تعداد مطالعات انجام شده در زمینه ی ارزیابی حمل دستی بار در صنایع بودند.



نمودار۳. تعداد مطالعات انواع روش‌های ارزیابی حمل دستی بار

نوع مطالعات بررسی شده در هفت مطالعه مقطعی، پنج مطالعه توصیفی-مقطعی، چهار مطالعه توصیفی تحلیلی، دو مطالعه توصیفی- تحلیلی- مقطعی، یک مطالعه مداخله ای و در یک مداخله دیگر تحلیلی بود و یک مطالعه نوع مطالعه خود را ذکر نکرده بود. در دوازده مطالعه تنها از یک روش حمل دستی بار، در شش مطالعه همزمان از دو روش حمل دستی بار و در سه مطالعهٔ دیگر از سه روش حمل دستی بار جهت ارزیابی حمل دستی بار استفاده شده بود.

دو مطالعه در صنعت ریخته‌گری، دو مطالعه در صنایع غذایی، دو مطالعه در بیمارستان، دو مطالعه در صنعت کاشی‌سازی، دو مطالعه بصورت مشترک در هفت صنعت سیمان، کاشی‌سازی، لعاب، نوشابه‌سازی، روغن نباتی، لاستیک‌سازی و فرآورده‌های لبنی، یک مطالعه در صنعت ساخت چینی، یک مطالعه در کارگاه سنگبری، یک مطالعه در صنعت پالایش، یک مطالعه در صنعت چاپ، یک مطالعه در صنعت تولید مواد شیمیایی، یک مطالعه در مکانیک‌های اتومبیل، یک مطالعه در خودروسازی، یک مطالعه در صنعت ساختمان‌سازی، یک مطالعه در صنعت تولیدی محصولات تمیز کننده، یک مطالعه در خطوط بسته بندی، یک مطالعه در صنایع تولید آرد- سوسیس کالباس-کربنات کلسیم رسوبی و مصالح ساختمانی انجام شده بود.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

جدول۱. خلاصه ای از مطالعات وارد شده در مطالعه ی مروری حاضر

ردیف	نویسنده و سال	صنعت مورد مطالعه	شهر مطالعه	روش ارزیابی حمل دستی بار	نوع چاپ مطالعه	نوع مطالعه	زبان مطالعه
۱	زهرا پنجعلی. ۱۳۹۱	ریخته‌گری	تهران	آیین نامه حمل دستی بار در ایران- NIOSH-MAC	مجله	مقطعی	فارسی
۲	مجید معتمدزاده. ۱۳۹۰	ساخت چینی آلات بهداشتی	همدان	NIOSH	مجله	مداخله	فارسی
۳	جعفر اکبری. ۱۳۹۳	صنعت پالایش	آبادان	KIM	مجله	توصیفی تحلیلی	فارسی
۴	سقراط عمری شکفتیک. ۱۳۹۶	صنعت چاپ	تهران	WISHA-KIM-SNOOK	مجله	توصیفی- مقطعی	فارسی
۵	تقی میر محمدی. ۱۳۹۶	صنایع غذایی	ملارد	3DSSPP	مجله	توصیفی مقطعی	فارسی
۶	فاطمه رستمی. ۱۳۹۷	صنایع تولید آرد- سوسیس کالباس- کربنات کلسیم رسوبی و مصالح ساختمانی	کبودرآهنگ	KIM-NIOSH	مجله	توصیفی- تحلیلی	فارسی
۷	محبوبه عابدی. ۱۳۹۷	تولید مواد شیمیایی	ایلام	UTAH	مجله	توصیفی مقطعی	فارسی
۸	ابراهیم درویشی. ۱۳۹۶	کارگاه سنگبری	قروه	SNOOK-NIOSH	مجله	توصیفی تحلیلی مقطعی	فارسی
۹	حامد یارمحمدی/۱۳۹۴	مکانیک‌های اتومبیل	کرمانشاه	KIM	مجله	مقطعی	انگلیسی
۱۰	داوود اسکندری/۱۳۹۰	صنعت خودروسازی	کاشان	KIM	مجله	توصیفی مقطعی	فارسی
۱۱	نعیمه اسدی/۱۳۹۳	سیمان-کاشی‌سازی- لعاب-نوشابه‌سازی-روغن نباتی-لاستیک‌سازی- فرآورده‌های لبنی	شیراز	نرم افزار 3DSSPP	مجله	مقطعی	فارسی
۱۲	محمد امین فقیه/ ۱۳۹۲	ریخته گری	همدان	SNOOK	مجله	مقطعی	فارسی
۱۳	علی درمحمدی ۱۳۹۰/	کاشی‌سازی	همدان	MAC-NIOSH	مجله	توصیفی- تحلیلی	فارسی
۱۴	تیمور اللهیاری/۱۳۹۲	بیمارستان	ارومیه	نرم افزار 3DSSPP	مجله	-	فارسی
۱۵	راضیه مرشدی/۱۳۹۲	بیمارستان	اهواز	نرم افزار 3DSSPP و معادله ی	مجله	تحلیلی	فارسی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

			NIOSH				
۱۶	نعیمه اسدی/۱۳۹۴	سیمان-کاشی‌سازی-لعاب-نوشابه‌سازی-روغن نباتی-لاستیک‌سازی-فرآورده‌های لبنی	شیراز	معادله NIOSH و شاخص WISHA	مجله	مقطعی	انگلیسی
۱۷	ندری/۱۳۹۵	کاشی و سرامیک	تهران	معادله NIOSH	مجله	مقطعی	انگلیسی
۱۸	سکینه ورمزیار/ ۱۳۹۰	در خطوط بسته بندی یکی از کارخانه های شهر صنعتی	قزوین	معادله NIOSH	مجله	مقطعی	فارسی
۱۹	سیدتقی میرمحمدی/۱۳۹۶	صنایع غذایی	ملارد	KIM و 3DSSPP	مجله	توصیفی، تحلیلی و مقطعی	فارسی
۲۰	شیما شکری/ ۱۳۹۴	تولید کننده محصولات تمیز کننده	قزوین	MAC و ART	مجله	توصیفی - تحلیلی	انگلیسی
۲۱	جواد ترکمان/۱۳۹۴	ساختمان‌سازی	همدان	Utah	مجله	توصیفی-مقطعی	فارسی

بحث

اگر چه امروزه بسیاری از فعالیت‌های کاری عمدتا خودکار هستند، اما در بسیاری از مشاغل هنوز از حمل و نقل دستی استفاده می‌شود که حتی در فعالیت‌ها و فن آوری‌های صنعتی که اخیراً توسعه یافته اند نیز می‌تواند مشکلات مهمی ایجاد کند (۱۷).

حمل و نقل دستی بار می‌تواند کارگران را در معرض شرایط فیزیکی نامطلوب (از جمله اعمال نیرو، وضعیت‌های بدنی نامناسب و حرکت‌های تکراری) قرار داده و به کمر درد، شکستگی، ضرب دیدگی و اتلاف زمان و انرژی منجر شود. بلندکردن بارهای سنگین به عنوان مهم ترین عامل خطر برای پیشرفت کمر درد و اختلالات اسکلتی عضلانی است. نتایج مطالعات، شیوع این ناراحتی‌ها و حوادث شغلی را با حمل دستی بار دارای ارتباط معناداری دانسته اند. در مقابل نشان داده شده که حمل دستی به صورت مناسب می‌تواند بهبود عملکرد را در پی داشته و هزینه ها، رویدادها و حوادث را کاهش دهد و حمل نامناسب می‌تواند آسیب‌های بسیاری را به اقتصاد و نیروی انسانی وارد سازد (۱۳).

ندری و همکارانش در مطالعه ای با عنوان ارزیابی حمل دستی مواد در یک کارخانه کاشی و سرامیک با استفاده از روش موسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی که در سال ۲۰۱۶ در سه خط تولید کاشی A، B و C انجام دادند به این نتیجه رسیدند که مقدار شاخص بالابری کامپوزیت (Composite Lift Index) در هر سه خط بیشتر از ۳ بود و سطح قابل توجهی از استرس جسمی تقریباً برای همه کارگران در این شغل وجود داشت. مقادیر حد مجاز توصیه شده مستقل از فرکانس (Frequency-Independent Recommended Weight Limit) و حد توصیه شده تک کاره (Single-Task Recommended Weight Limit) در همه کارها کمتر از وزن بار بود. علاوه بر این، مقادیر شاخص بلند کردن بار مستقل از فرکانس Frequency-Independent Lifting (Index) و شاخص بلند کردن تک کار(Single Task Lifting Index)در همه کارها از ۱,۰ فراتر رفت. طراحی مجدد، کاهش تقاضای فیزیکی از طریق اصلاح طرح کار و کاهش تقاضای فیزیولوژیکی از طریق کاهش میزان فرکانس یا مدت زمان بلند کردن مداوم پیشنهاد شد (۱۸).

معتمدزاده و همکارانش مطالعه‌ای را با هدف ارزیابی وظایف حمل دستی بار با روش NIOSH در یکی از صنایع ساخت چینی آلات در همدان انجام دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که آسیب به کمر بیشترین فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی را به خود اختصاص داده بود و شاخص بلند کردن بار، قبل از استفاده از چرخ حمل

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

دستی بار طراحی شده بیشتر از ۳ به دست آمد و این مقدار پس از استفاده از چرخ حمل دستی بار طراحی شده مقدار ۱تا ۳ و خطر متوسط به دست آمد. استفاده از چرخ جدید طراحی توانسته بود سطح خطر حمل دستی بار را کاهش دهد (۱۹).

روش Utah یک روش ساده و سریع غربالگری کمی است که به جهت برآورد نیروی وارد بر کمر در وظایف حمل بار می تواند استفاده شود. جواد ترکمان و همکارانش در مطالعه ی ارزیابی نیروی وارد بر کمر هنگام جابه جایی دستی بار به روش Utah در کارگران ساختمان سازی شهرستان همدان انجام شد، نیروی فشاری وارد بر کمر (Fc) در تمام کارگران کمتر از حد مجاز به دست آمد. در حالیکه در مطالعه ای که توسط عابدی و همکارانش انجام شد میزان بار فشاری وارد بر کمر در کارگران یک شرکت تولید مواد شیمیایی بیش از حد مجاز به دست آمد (۲۰).

ارزیابی حمل دستی بار در بین کارگران کارگاه‌های ریخته‌گری ایران که توسط فقیه و همکارانش با استفاده از جداول اسنوک انجام شد نشان داد که اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار در میان کارگران آن صنعت با نرخ بالا اتفاق می‌افتد و پیشنهاد شد که مداخلات ارگونومی در جهت کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار و طراحی مجدد وظایف حمل دستی بار انجام شود (۲۱).

ارزیابی ریسک شغلی حمل دستی بار با استفاده از روش KIM در مکانیک‌های اتومبیل در شهر کرمانشاه در سال ۲۰۱۵ نشان داد که اختلال اسکلتی عضلانی مرتبط با کار در مکانیک‌ها خطر و شیوع بالایی دارد (۲۲).

بررسی شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی و ارزیابی ریسک شغلی حمل دستی بار شاغلین صنعت خودروسازی سایپا کاشان به روش شاخص کلیدی که توسط اسکندری و همکارانش در سال ۱۳۹۰ انجام شد نشان داد که اختلالات اسکلتی- عضلانی در ناحیه کمر بیشترین شیوع را داشت و پیشنهاد شد مداخلات ارگونومیکی مناسب مانند اقدامات مهندسی و مدیریتی متغیرهایی چون پوسچر، وزن بار، زمان حمل بار، شرایط محیط کار به منظور کاهش سطح ریسک انجام شود (۹).

در مطالعه ای که توسط اکبری و همکاران انجام شد ارزیابی ارگونومیکی وظایف حمل دستی بار با استفاده از روش شاخص کلیدی نشان داد که وظایف حمل دستی بار با بروز ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی ارتباط مستقیم دارد، و پیشنهاد شد تا با انجام اقدامات اصلاحی و اصلاح پوسچر و طراحی مجدد شغل از شدت ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار کاسته شود (۱۳).

اسدی و همکارانش در مطالعه ی برآورد نیروهای وارد به کمر در وظایف بلند کردن دستی بار با استفاده از نرم‌افزار 3DSSPP انجام دادند. نتایج به دست آمده از پرسشنامه‌ی نوردیک در این مطالعه نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه‌ی کمر کارگران بالا بود، در حالیکه ریسک ابتلا به آسیب کمر با استفاده از نتایج نرم‌افزار 3DSSPP پایین به دست آمد و مشخص شد که نرم افزار 3DSSPP در ارزیابی فشار وارده به ستون فقرات می‌تواند محدودیت هایی داشته باشد (۱۴).

در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۶ با هدف تعیین و میزان نیروهای وارد بر کمر کارگران دارای حمل دستی بار با استفاده از نرم افزار 3DSSPP انجام شد ارتباط معنی‌داری بین فراوانی ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی به دست آمده توسط پرسشنامه نوردیک و میزان نیروهای فشاری و برشی وارد بر کمر که توسط نرم افزار پیش بینی نیروی استاتیک به دست آمد وجود نداشت (۲۳).

اللهیاری و همکارانش در مطالعه‌ای که با هدف تخمین بار مکانیکی وارده بر کمر در وظایف جابجایی دستی بیمار در کارکنان مراقبت‌های بهداشتی انجام شد به این نتیجه رسیدند که مداخلات ارگونومیکی از جمله طراحی تخت، استقرار مناسب تخت‌ها و آموزش می‌تواند برای کاهش نیروهای وارد بر کمر در کارکنان مراقبت‌های بهداشتی که وظیفه‌ی حمل دستی بیمار به صورت تک نفره و یا دو نفره را دارند، موثر باشد (۲۴).

نتایج مطالعه ی تحلیل بیومکانیکی ایستگاه‌های بلند کردن دستی بار و ارائه راهکارهای ارگونومیکی در کمک بهیاران که با استفاده از معادله ی NIOSH و نرم افزار 3DSSPP که قبل و بعد از انجام اقدامات اصلاحی ارگونومیکی انجام شد نشان داد که اصلاحات ارگونومی می‌تواند باعث کاهش آسیب‌های وارد بر کمر کمک بهیاران شود (۲۵). ارزیابی مقایسه ای حمل دستی بار با استفاده از دو روش MAC و معادله NIOSH در یک شرکت کاشی سازی که توسط درمحمدی و همکارانش در سال ۱۳۹۰ انجام شد حاکی از آن بود که نتایج به دست آمده از این دو روش ارزیابی حمل دستی بار با یکدیگر

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]
[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

توافق صددرصد داشتند و به منظور کاهش ریسک آسیب‌های اسکلتی عضلانی در کارگران اقدامات اصلاحی ارگونومیکی پیشنهاد شد (۶). ارزیابی فعالیت حمل دستی بار با استفاده از معادله NIOSH و شاخص WISHA و مقایسه نتایج این دو روش در کارگران با فعالیت‌های بالابری دستی نشان داد که این دو معادله با یکدیگر همبستگی دارند و می‌توان از این دو روش به جای یکدیگر استفاده کرد (۲۶).

ارزیابی حمل دستی بار و وظایف تکراری با استفاده از دو روش MAC و ART در یک شرکت تابعه از تولید کننده محصولات تمیز کننده که در سال ۱۳۹۴ انجام شد نشان داد که دو روش MAC و ART در ایستگاه‌های کاری که نیاز به حمل دستی بار و حرکت تکراری دارند به طور همزمان یک سطح خطر را نشان می‌داد در حالیکه در ایستگاه‌های کاری که فقط حمل دستی بار یا حرکت تکراری انجام می‌شد این دو روش سطح خطر متفاوتی را نشان دادند (۲۷). ارزیابی ارگونومیک وظایف حمل دستی بار صنایع مواد غذایی شهرستان ملارد با استفاده از نرم‌افزار سه بعدی پیش بینی نیروی استاتیک و روش شاخص کلیدی KIM نشان داد که سطح ریسک آسیب به کمر در این دو روش در شرایطی که وزن بار حمل شده و ارتفاع برداشتن بار زیاد بود و کارگران در پوسچر نامناسب قرار داشتند به یکدیگر نزدیک بود (۲۸).

در سال ۱۳۹۷ رستمی و همکارش مطالعه ای را به جهت ارزیابی مقایسه ای حمل دستی بار از طریق دو روش KIM و NIOSH در بین کارگران مشغول در صنایع تولید آرد، سوسیس کالباس، کربنات کلسیم رسوبی و مصالح ساختمانی انجام دادند و نتایج حاصل از ارزیابی‌ها نشان داد که این دو روش توافق ۷۱ درصدی دارند (۲۹).

نتایج ارزیابی مقایسه ای حمل دستی بار با استفاده از دو روش SNOOK و NIOSH در سال ۱۳۹۶ حاکی از آن بود که دقت این دو روش در تعیین سطح ریسک با یکدیگر تفاوت دارد و دقت روش NIOSH در تعیین میزان ریسک از روش SNOOK بالاتر ارزیابی شد (۳۰). ارزیابی سه روش NIOSH و SNOOK و KIM-LHC در بر آورد ریسک وظایف بلند کردن دستی بار در صنعت چاپ که توسط عمری شکفتیک و همکارانش انجام شد نشان داد که ارتباط معنی داری بین نتایج حاصل از ارزیابی‌های این سه روش وجود دارد (۳۱).

ارزیابی مقایسه ای وظایف حمل دستی بار با استفاده از سه روش MAC و NIOSH و آیین نامه حمل دستی بار در ایران نشان داد که ارتباط معنی داری بین روش ارزیابی آیین نامه حمل دستی بار در ایران با دو روش MACو NIOSH وجود دارد ولی بین دو روش NIOSH و MAC ارتباط معنی داری یافت نشد (۳۲). این موارد نشانگر اهمیت روزافزون این امر در محیط‌های کاری و نیاز به بررسی و سرمایه گذاری بیشتر در این زمینه است. یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر در داخل کشور بیشترین مطالعات در زمینه حمل دستی بار در شهرهای همدان، تهران، ملارد، شیراز و قزوین انجام شده است. از این رو نیاز به مطالعه بیشتر در شهرهای صنعتی است.

از روش‌های ارزیابی حمل دستی بار NIOSH، KIM، SNOOK، 3DSSPP، WISHA، UTAH، MAC، ART و آیین نامه حمل دستی بار در ایران در مطالعات بررسی شده استفاده شده بود که به ترتیب NIOSH، KIM و 3DSSPP سه روش مورد استفاده با بیشترین تعداد مطالعات انجام شده در زمینه ی ارزیابی حمل دستی بار در صنایع ایران بودند و با توجه به رشد و پیشرفت روش‌های مختلف نیاز به انجام مطالعات بیشتر با روش‌های دیگر وجود دارد. دو مطالعه در صنعت ریخته‌گری، دو مطالعه در صنایع غذایی، دو مطالعه در بیمارستان، دو مطالعه در صنعت کاشی‌سازی، دو مطالعه بصورت مشترک در هفت صنعت سیمان-کاشی‌سازی- لعاب- نوشابه‌سازی- روغن نباتی- لاستیک‌سازی- فرآورده‌های لبنی ،یک مطالعه در صنعت ساخت چینی، یک مطالعه در کارگاه سنگبری، یک مطالعه در صنعت پالایش، یک مطالعه در صنعت چاپ، یک مطالعه در صنعت تولید مواد شیمیایی، یک مطالعه در مکانیک‌های اتومبیل، یک مطالعه در خودروسازی، یک مطالعه در صنعت ساختمان‌سازی، یک مطالعه در صنعت تولیدی محصولات تمیز کننده، یک مطالعه در خطوط بسته‌بندی، یک مطالعه در صنایع تولید آرد- سوسیس کالباس- کربنات کلسیم رسوبی و مصالح ساختمانی انجام شده بود. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی صنایعی که دارای حجم بالایی از حمل دستی بار هستند شناسایی گردند و با روش‌های مختلف به بررسی وضعیت حمل بار در آنها

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

پرداخته شود و اقدامات مناسب بهبود وضعیت‌های حمل دستی بار انجام گردد.

نتیجه گیری

مطالعه حاضر با هدف مروری بر مطالعات ارزیابی حمل دستی بار با روش‌های مختلف در ایران از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۹ صورت گرفت. پس از جست و جوی مقالات در این زمینه و پس ازغربالگری در نهایت ۲۱ مطالعه مرتبط وارد تحلیل نهایی شدند. یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر در داخل کشور بیشترین مطالعات در زمینه حمل دستی بار در شهرهای همدان، تهران، ملارد، شیراز و قزوین انجام شده است.

از روش‌های ارزیابی حمل دستی بار NIOSH، KIM، SNOOK، 3DSSPP، WISHA، UTAH، MAC، ART و آیین نامه حمل دستی بار در ایران در مطالعات بررسی شده استفاده شده بود که به ترتیب NIOSH، KIM و 3DSSPP سه روش مورد استفاده با بیشترین تعداد مطالعات انجام شده در زمینهٔ ارزیابی حمل دستی بار در صنایع ایران بودند. بیشترین مطالعات در محیط‌های کار در صنعت ریخته‌گری، صنایع غذایی، کاشی‌سازی و بیمارستان انجام شده بود.

با بررسی مطالعات انجام شده مشخص شد در اکثر مطالعات پیشنهادات و روش‌های بهسازی شرایط کار، بهبود وضعیت کارکنان و کاهش عوارض و آسیب‌های ناشی از حمل دستی بار ارائه شده است اما پس از بررسی‌های انجام شده می‌توان مداخلات و بهسازی هایی را در محیط کار پیاده‌سازی کرد و پس از اجرای آنها مجددا بررسی‌ها در ارتباط با حمل دستی بار را انجام داد و میزان کارامدی مداخلات را تعیین کرد و مجددا بازنگری انجام داد. همچنین هر کدام از مطالعات به خوبی توانسته اند با استفاده از روش مدنظر شرایط حمل دستی بار در محیط‌های کاری را بررسی کنند. با این وجود نیاز به چنین مطالعاتی در صنایع مختلف کشور همینطور در بیمارستان‌ها به وضوح به چشم می‌خورد، بهتر است روش انتخابی با توجه به معیارهایی از جمله نوع کار و ایستگاه کاری، نوع محیط کار و دیگر مسائل تعیین گردد. همچنین بررسی بیشتر با روش‌های ارزیابی مختلف، انواع روش‌ها در کنار هم و روش‌های جدید در صنایع مختلف کشور موضوعی مهم و چالش برانگیز در این حیطه است و می‌توان در ارتباط با این حوزه و سلامتی کارکنان برنامه‌ریزی، پژوهش و اقدام کرد.

سپاس‌گزاری

این مقاله حاصل طرح مصوب شورای پژوهشی کمیته پژوهشی دانشجویان علوم پزشکی شهید بهشتی به شماره ثبت ۶۳۶۶۸ و با کد اخلاق IR.SBMU.RETECH.REC.1399.1070 می‌باشد. از کمیته پژوهشی دانشجویان، معاونت تحقیقات و فن آوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای حمایت مالی از این مطالعه قدردانی می‌شود.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

References:

1. Faghih MA, Motamedzadeh M, Mohammadi H, Habibi Mohraz M, Bayat H, Arassi M, Musavi S, Noori Javadi I. ***Manual material handling assessment by snook tables in Hamadan casting workshops***. Iran Occupational Health. 2013;10(1):60-9.[Persian].
2. Antwi-Afari MF, Li H, Edwards DJ, Pärn EA, Seo J, Wong AY. ***Biomechanical analysis of risk factors for work-related musculoskeletal disorders during repetitive lifting task in construction workers***. Automation in Construction. 2017;83:41-7.
3. Muller A, Pontonnier C, Robert-Lachaine X, Dumont G, Plamondon A. ***Motion-based prediction of external forces and moments and back loading during manual material handling tasks***. Applied ergonomics. 2020;82:102935.
4. Tamene A, Mulugeta H, Ashenafi T, Thygerson SM. ***Musculoskeletal Disorders and Associated Factors among Vehicle Repair Workers in Hawassa City, Southern Ethiopia***. Journal of Environmental and Public Health. 2020;2020.
5. Park J, Kim Y, Han B. ***Work sectors with high risk for work-related musculoskeletal disorders in Korean men and women***. Safety and health at work. 2018;9(1):75-8.
6. Dormohammadi A, Motamedzade M, Zarei E, Asghari M, Musavi S. ***Comparative assessment of manual material handling using the two methods of NIOSH lifting equation in a tile manufacturing company MAC and revised***. Iran occupational health. 2013;10(5):71-81.[Persian].

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

7. Huysamen K, Power V, O'Sullivan L. ***Kinematic and kinetic functional requirements for industrial exoskeletons for lifting tasks and overhead lifting***. Ergonomics. 2020;63(7):818-30.
8. HashemiHabibabadi R, Mohammadi M, ZareMehrani E, AnsariMoghaddam A. ***Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders in Bandar-Abbas Charging Berth Workers Using MAC Method in 2011***. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2016;15(6):527-36.[persian].
9. Eskandari D ,Nourizadeh N, Saadati H, Mohamadpour S, Ghoulami A. ***The prevalence of musculoskeletal disorders and occupational risk factors in Kashan SAIPA automobile industry workers by key indicator method (KIM), 1390***. Journal of Health and Safety at Work. 2012;2(1):27-36. [Persian].
10. Bao S, Howard N, Lin J-H. ***Are work-related musculoskeletal disorders claims related to risk factors in workplaces of the manufacturing industry?***. Annals of Work Exposures and Health. 2020;64(2):152-64.
11. Abadi AS, Saraji GN, Mazloumi A, Zeraati H, Hadian MR, Jafari AH. ***Changes in Back Compressive Force When Measuring Maximum Acceptable Weight of Lift in Iranian Male Students***. Iranian journal of public health. 2016;45(9):1199.[Persian].
12. Moloudpourfard B, Panahi D, Suri S, Soori H, Salehi Sahlabadi A. ***Risk assessment of musculoskeletal disorders due to patient transfer in hospital personnel by DINO and PTAI in selected hospitals affiliated to Shahid Beheshti University of Medical Sciences***. Journal Mil Med. 2020;22(3):289-97. [Persian]
13. Akbari J, Mousavikoti M, Kazemi M, Moradirad R. ***Ergonomics Assessment of Manual Handling Tasks using the Key item Method (Kim) and its Relationship with Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Abadan Oil Refinery***. scientific journal of ilam university of medical sciences. 2018;26(1):122-31.[Persian]
14. Asadi N, Choobineh A, Keshavarzi S, Daneshmandi H. ***Estimation of forces exerted on the lower back in manual load lifting using 3DSSPP software.*** Iranian Journal of Ergonomics. 2015;2(4):25-31. [Persian].
15. Varmazyar S, Sayrafi HS, Nikpay A. ***Assessing the recommended weight limit in manual carrying of loads in packaging lines of a factory in Qazvin***. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2011;15(2):78-85.[Persian].
16. Hashemi Habibabadi R, Mohammadi M, Zare Mehrani E, Ansari Moghaddam A. ***Risk Assessment of Musculoskeletal Disorders in Bandar-Abbas Charging Berth Workers Using MAC Method in 2011***. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2016;15(6):527-36.[Persian].
17. Abadi AS, Mazloumi A, Saraji GN, Zeraati H, Hadian MR, Jafari AH. ***Determining Changes in Electromyography Indices when Measuring Maximum Acceptable Weight of Lift in Iranian Male Students***. Journal of biomedical physics & engineering. 2018;8(1):73.
18. Nadri H, Fasih Ramandi F. ***Assessment of manual material handling in a tile and ceramic factory using the National Institute for Occupational Safety and Health equation in 2016***. Journal of Occupational Health and Epidemiology. 2016;5(2):105-11.
19. Motamedzade M, Dormohammadi A, Amjad Sardrodi H, Zarei E, Dormohammadi R, Shafii Motlagh M. ***The role of ergonomic design and application of NIOSH method in improving the safety of load lifting tasks***. Journal of Arak University of Medical Sciences. 2013;16(6):90-100.[Persian].
20. Torkaman J, Motamedzadeh M, Attari SG, Roshanaei G. ***Assessment of compressive force on back of hamadan building construction workers during manual load handling by utah method in 2015: a short report***. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2017;16(8):797-804.[Persian].
21. Abedi M, Ghanbary Sartang A, Habibi E, Palyzban F. ***Evaluation of the Back Compressive Force (BCF) using the UTAH Method in Manual Handling Tasks among Workers of a Chemical Manufacturing Company***. Occupational Hygiene and Health Promotion Journal. 2018;2(3):202-10.[Persian].
22. Yarmohammadi H, Ziaei M, Poursadeghiyan M, Moradi M, Fathi B, Biglari H, Ebrahimi MH. ***Evaluation of occupational risk assessment of manual load carrying using KIM method on auto mechanics in Kermanshah City in 2015***. Research Journal of Medical Sciences. 2016;10(3).
23. Mirmohammadi S, Abbasabad AG, Miusavinasab S, Nejad SE, Alizadeh H. ***Forces Loaded on the Back of Manual Material Handling Tasks' Workers of Food Industries in Malard Using" 3D Static Strength Prediction Program"***. Occupational Hygiene and Health Promotion.2018;2(3):77-168.[Persian].
24. Allahyari T, Hedayati S, Khalkhali H, Ghaderi F**.** ***A comparative survey on forces exerted to low back in patient manual handling***. Iranian Journal of Ergonomics. 2014;2(2):1-8.[Persian].
25. Morshedi R, Boazar M, Afshari D. ***Biomechanical analysis of manual lifting of loads and ergonomics solutions for nursing assistants***. Iranian Journal of Ergonomics. 2015;3(1):17-2.[Persian].
26. Asadi N, Choobineh A, Keshavarzi S, Daneshmandi H. ***A comparative assessment of manual load lifting using NIOSH equation and WISHA index methods in industrial workers of Shiraz City***. Journal of Health Sciences & Surveillance System. 2015;3(1):8-12.
27. Shokri S, Varmazyar S, Varyani AS. ***Manual material handling assessment and repetitive tasks with two methods MAC and ART in a subsidiary of a manufacturer of cleaning products.*** Scientific Journal of Review. 2015;4(8):116-23.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

28. Mirmohammadi ST, Gholizadeh Abbasabad A, Mousavinasab SN, Hosseininejad SE, Alizadeh H. ***Ergonomic Evaluation of the Manual Material Handling Tasks in the Food Industries of Malard County Using the 3D***. Health and Development Journal. 2020;8(2):175-86.[Persian].
29. Rostami F, Hojati M. ***Comparative Assessment of Manual Material Handling Using the Two Methods of KIM and Revised NIOSH Lifting Equation in Workers in Small Industries in Kabudarahang in 2018.*** Occupational Hygiene and Health Promotion. 2019;3(2):146-155.[Persian].
30. Darvishi E, Giahi O, Mahdavi N. ***Comparative Evaluation of Manual Materials Handling Using Snook Tables and National Institute for Occupational Safety and Health Lifting Equation in Stone Cutting Workshops***. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2018;5(1):25-34..[Persian].
31. Shekaftik SO, Vosoughi S, Noushabadi ZS, Hosseini AF. ***Comparative assessment of manual load lifting tasks by three methods: KIM-LHC, WISHA and Snook tables: A case study in printing industry***.Occupational Medicine Quarterly Journal. 2019;11(3):1-11.[Persian].
32. Panjali Z, Zakerian SA, Abedinlo R, Rezaee E. ***Assessment of manual material handling using Iranian MMH regulations and comparison with NIOSH equation and MAC method in one of the metal casting industries in Tehran, 2011***. Journal Of Health and Safety at Work. 2013;3(2):27-34.[Persian].

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]

A review of studies on the evaluation of manual handling with different methods in Iran from 1389 to 1399

Ashouri M[1], Eidani SH[1], Salehi Sahlabadi A[2*]

[1]Student Research Committee, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shaid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2]Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: Nowadays, most industries in Iran constitute a large proportion of workers' activities in Manual Material Handling. Musculoskeletal disorders are areas of erosive and inflammatory conditions that occur in the form of pain and discomfort in the muscles, tendons, ligaments, joints, peripheral nerves, blood vessels. Working hours, absenteeism, increasing work restrictions, job changes and disability and impose many economic consequences on the individual, organization, and society.

Materials and Methods: The present study was conducted to review the studies of Manual Material Handling by different methods in Iran from 2010 to 2020. The general process of the present study included searching for articles invalid national and international databases. After selecting the articles, the necessary information was extracted and analyzed. In general, based on the inclusion criteria, only studies that used NIOSH, KIM, SNOOK, 3DSSPP, WISHA, UTAH, MAC, ART, and manual handling regulations in Iran, were reviewed.

Results: 15 English articles and 50 Persian articles were found, of which 44 articles were deleted based on the exclusion criteria, and 21 articles were selected for this study and entered into the final analysis.

Conclusion: The highest number of studies was conducted in Hamedan, Tehran, Mallard, Shiraz, and Qazvin, respectively NIOSH, KIM and 3DSSPP were the three methods used with the highest number of studies in the field of Manual Material Handling in industry. Most workplace studies were conducted in the casting, food industry, tile industry, and hospital.

Keywords: Lifting Task Assessment, Manual Material Handling, Ergonomic Assessment

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-09-07]

This paper should be cited as:
Ashouri M, Eidani Sh, Salehi Sahlabadi A. ***A review of studies on the evaluation of manual handling with different methods in Iran from 1389 to 1399.*** Occupational Medicine Quarterly Journal. 2021:13(1): 81-93.

****Corresponding Author***
Email: asalehi529@sbmu.ac.ir
Tel: +989126269604
Received: 27.01.2021 ***Accepted: 21.04.2021***

[DOI: 10.18502/tkj.v13i1.6575]