ارتباط بین ظرفیت حمل بار به روش NIOSH و خطر بروز اختلالات اسکلتی– عضلانی به روش Rapid upper limb assessment (RULA) در کارکنان سازمان بهزیستی شهر اصفهان

احسان‌اله حبیبی[1]، مقداد کاظمی[2]، شهرام صفری[2]، اکبر حسن زاده[3]

چکیده

مقدمه: کارشناسان و کارکنان مراکز توان‌بخشی اغلب فعالیت‌های خود را بدون رعایت اصول ارگونومیکی و روش‌های صحیح حمل دستی بار انجام می‌دهند و از این رو به مرور زمان و با تکرار این فعالیت‌ها در معرض ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی قرار می‌گیرند. این پژوهش با هدف، بررسی ظرفیت حمل بار با استفاده از روش مؤسسه بین‌المللی ایمنی و سلامت شغلی (National institute for occupational safety and health یا NIOSH) و ارتباط آن با اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارکنان سازمان بهزیستی شهرستان اصفهان انجام گرفت.

روش‌ها: این مطالعه به صورت توصیفی- تحلیلی از نوع مقطعی بر روی ۴۱ نفر از کارکنان مشاغل مختلف مراکز توان‌بخشی سازمان بهزیستی شهرستان اصفهان به روش سرشماری انجام شد. سپس ارزیابی وضعیت بدنی به روش ارزیابی سریع اندام فوقانی (Rapid upper limb assessment یا RULA) بر روی افراد این مشاغل صورت گرفت و در نهایت ظرفیت حمل بار این افراد به کمک معادله NIOSH محاسبه و داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری همبستگی Spearman و Pearson و توسط نرم‌افزار $SPSS_{۱۸}$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: آزمون همبستگی Spearman نشان داد که بین ظرفیت حمل بار و شدت اختلالات اسکلتی- عضلانی رابطه معنی‌داری وجود ندارد، اما بین میزان خمیدگی بدن و اختلالات اسکلتی- عضلانی ارتباط معنی‌داری به صورت مستقیم یافت شد (P = ۰/۰۵). همچنین آزمون همبستگی Pearson نشان داد که بین فاصله بار از بدن (P = ۰/۰۹) و قد فرد (P = ۰/۳۷) با ظرفیت حمل بار رابطه‌ای وجود ندارد.

نتیجه‌گیری: شاید بتوان گفت ظرفیت حمل بار به طور مستقیم منجر به ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی نمی‌شود، اما می‌تواند به طور غیر مستقیم و از طریق متغیرهای مؤثر بر ظرفیت حمل بار نظیر میزان خمیدگی و چرخش بدن در هنگام بلند کردن بار به ایجاد این اختلالات کمک کند.

واژه‌های کلیدی: ظرفیت حمل بار، اختلالات اسکلتی- عضلانی، روش RULA، معادله NIOSH، کارکنان سازمان بهزیستی

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۹۰/۹/۶ *پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۵*

مقدمه

عوامل زیان‌آور مختلفی در محیط کار وجود دارند که باعث خستگی، فرسودگی و تحلیل زودرس انسان و اتلاف وقت و هزینه می‌شوند (۱). بعضی از عوامل شغلی مسؤول ایجاد مشکلات اسکلتی- عضلانی می‌باشند که از جمله می‌توان به افزایش فعالیت جسمانی و بلند کردن اشیا (۲)، بلند کردن

۱- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: habibi@hlth.mui.ac.ir
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، کمیته تحقیقات دانشجویی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳- مربی، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

بیماران و جابجا کردن آن‌ها به مکان دیگر (۳)، همچنین چاقی، سن و جنس اشاره کرد (۴). علاوه بر آن رابطه نزدیکی بین این اختلالات و استفاده ناصحیح از مکانیک بدن وجود دارد. عواملی مانند خم شدن و چرخش گردن، نشستن (۵)، ایستادن (۳) و انجام فعالیت‌های دستی (۶) از مهم‌ترین موارد می‌باشد.

حمل و نقل دستی بارها ممکن است افراد را در معرض شرایط فیزیکی نامطلوب (اعمال نیرو، وضعیت‌های بدنی نامناسب و حرکت‌های تکراری) قرار دهد و به صدمه (کمردرد، شکستگی و ضرب‌دیدگی) و اتلاف انرژی و زمان منجر شود (۷). بلند کردن بارهای سنگین نیز به عنوان عاملی مهم برای پیشرفت کمردرد است (۸).

مطالعات نشان داده‌اند که اختلالات اسکلتی- عضلانی از نظر اقتصادی بسیار هزینه‌بر می‌باشند؛ به طوری که از نظر بروز درد و رنجی که گریبان‌گیر فرد می‌شود، دارای رتبه نخست هستند و از میان آن‌ها، کمردردها در جایگاه اول قرار دارند (۹). حدود ۲ درصد از نیروی کار در آمریکا (حدود ۵۰۰۰۰۰ کارگر) هر سال به خاطر صدمات اسکلتی— عضلانی ناشی از کار، مانند کمردرد غرامت دریافت می‌کنند (۱۰).

آقازاده و همکاران گروهی از پرسنل آموزشی یک پیش دبستانی خاص که با بچه‌های معلول کار می‌کردند را مورد مطالعه قرار دادند و دریافتند که ۸۴ درصد از معلمین و کارمندان این پیش دبستانی خاص (۶۱ نفر از ۷۳ نفر) که در این پژوهش شرکت کرده بودند، صدمات پشت را به عنوان نتیجه‌ای از شغلشان تائید کرده‌اند. این مطالعه نشان داد معلمینی که دچار کمردرد بودند، بچه‌های معلول را به صورت دستی آموزش داده و جابجا می‌کردند (۱۱). مطالعات قبلی همچنین نشان داده‌اند که وضعیت بدنی تأثیراتی بر روی ظرفیت بلند کردن بار دارد (۱۲).

در روش RULA (Rapid upper limb assessment) حرکات اندام‌های بدن با توجه به زوایای حرکتی مورد ارزیابی قرار گرفته و سطح اقدامات فرد با استفاده از جداول مخصوص مشخص می‌شود (۱۳). این مطالعه در چندین مرکز توان‌بخشی وابسته به سازمان بهزیستی استان اصفهان با هدف تعیین ظرفیت حمل بار کارکنان و ارتباط آن با شدت اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار انجام شد.

روش‌ها

مطالعه حاضر، توصیفی- تحلیلی از نوع مقطعی (Cross sectional) بود که در سال ۹۰-۱۳۸۹ بر روی کارکنان چندین مرکز توان‌بخشی سازمان بهزیستی شهرستان اصفهان انجام شد. کل افراد شرکت کننده در این مطالعه ۴۱ نفر بود و با توجه به این که امکان مطالعه بر روی تمامی آن‌ها وجود داشت، نیازی به تعیین حجم نمونه و روش نمونه‌گیری خاصی نبود و بررسی به صورت سرشماری انجام گرفت.

جهت بررسی ظرفیت حمل بار (که در این مطالعه، جابجایی افراد معلول یا ناتوان، اعمال نیرو و فعالیت‌هایی بود که به نوعی کارکنان را در معرض خطر بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی قرار می‌داد) از معادله NIOSH و تعیین ارتباط آن با شدت اختلالات اسکلتی- عضلانی از روش RULA استفاده شد. معیارهای ورود افراد به پژوهش، سابقه کار بیش از یک سال در مراکز توان‌بخشی و نداشتن بیماری‌هایی مثل دیابت و همچنین دارا بودن شرایط سنی حداقل ۱۸ و حداکثر ۵۰ سال بود.

سپس متغیرهای مورد نظر، طبق معادله NIOSH و روش RULA مورد اندازه‌گیری و ارزیابی قرار گرفتند. در معادله NIOSH به دلیل محاسبه حد وزن توصیه شده (RWL)، ارتباطی میان سه شاخص بیومکانیکی، فیزیولوژیکی و روانی- جسمانی ایجاد شد. این الگو از حاصل ضرب چندین متغیر مربوط به نوع کار تشکیل می‌شود (۴).

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

که متغیرها عبارتند از:

ثابت بار LC = ۲۳ kg یا ۵۱ Lb

ضریب افقی ۲۵/H یا ۱۰/H (H: فاصله افقی دست‌ها از نقطه میانی دو قوزک پا هنگام بلند کردن بار که میزان آن بین ۲۵cm و ۶۵cm است) = HM

www.mui.ac.ir

ضریب عمودی |V–۷۵| ۰/۰۰۳–۱ یا |V–۳۰| ۰/۰۰۷–۱(V: فاصله عمودی دست‌ها از سطح زمین) = VM ضریب فاصله ۰/۸۲ + ۱/۸/D یا ۰/۸۲ + ۴/۵/D (D: فاصله عمودی میان مبدأ و مقصد بلند کردن بر حسب سانتی‌متر یا اینچ) = DM

ضریب عدم تقارن ۰/۰۰۳۲A–۱ (A: زاویه عدم تقارن، جابجایی زاویه بار نسبت به صفحه ساجیتال بدن). این متغیر در مبدأ و مقصد بلندکردن بار بر حسب درجه اندازه‌گیری می‌شود = AM

ضریب تکرار که با توجه به شمار بلند کردن بار در دقیقه و همچنین مدت زمان کار ساعت عددی بین صفر و یک می‌باشد = FM

ضریب جفت شدن دست که میان ۱ (خوب) تا ۰/۹ (ضعیف) در نوسان است = CM

در روش RULA حرکت اندام‌ها به طور دقیق و با توجه به زوایای حرکتی عضو مورد بررسی قرار می‌گیرد. اندازه‌گیری در این روش دارای سه مرحله است:

الف) ثبت وضعیت انجام کار: اندام‌های بدن به دو گروه A و B تقسیم می‌شوند و حرکت هر اندام با نمره‌هایی مشخص شده و در نهایت با کمک جداول تعیین می‌شوند. گروه A شامل بازو، ساعد و مچ و گروه B شامل گردن، تنه و پاها می‌باشد. محدوده حرکتی هر عضو بر اساس زاویه حرکتی نمره‌گذاری می‌گردد.

ارزیابی از وضعیت انجام کار به وسیله مشاهده مستقیم وظایف کارکنان در طی چندین وضعیت کاری به منظور تعیین انتخاب بدترین شرایط یا بیشترین تکرار کار فعلی شروع می‌شود. در روش RULA نیمه راست یا چپ جداگانه مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و همچنین می‌توان بعد از مشاهده و فیلم‌برداری نیمه دیگر بدن را مورد ارزیابی قرار داد.

ب) امتیاز وضعیت بدن با استخراج نمره A و B سطح تحمیلی ناشی از ترکیب وضعیت انجام کار قسمت‌های مختلف روی سیستم اسکلتی- عضلانی مشخص می‌شود. در این مرحله امتیاز مربوط به نیروی اعمالی و استفاده از عضله نیز باید لحاظ شود. در نهایت امتیاز گروه‌های C و D از طریق زیر محاسبه می‌شود:

امتیاز C (بازو، ساعد، مچ و چرخش مچ) = امتیاز نیرو + امتیاز نیروهای ماهیچه‌ای + امتیاز اندام‌های گروه A

امتیاز D (گردن، تنه و پا) = امتیاز نیرو + امتیاز نیروهای ماهیچه‌ای + امتیاز اندام‌های گروه B

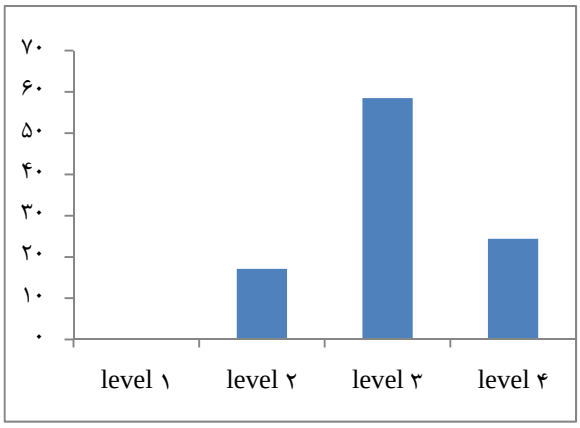
ج) استخراج نمره نهایی با توجه به امتیاز C و D (نمره‌هایی که در واقع همان وضعیت کار است) از جدول مخصوص استخراج گردیده و سطح اقدامات مشخص می‌شود. در ارزیابی به روش RULA اگر کاری از چندین وظیفه (Task) تشکیل شده بود، وظیفه‌ای که بیشترین تکرار را داشت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. سپس داده‌ها با استفاده از آزمون‌های همبستگی Spearman و Pearson و نرم‌افزار آماری $SPSS_{۱۸}$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

ماهیت کار بعضی از مشاغل موجود در مراکز توان‌بخشی به گونه‌ای می‌باشد که کارکنانی مانند کاردرمان‌ها و فیزیوتراپ‌ها باید با فعالیت خود و اعمال نیرو و کارهای تکراری به نوتوانی و بهبود وضعیت سلامتی افراد معلول یا ناتوان کمک کنند. همچنین در بعضی مشاغل دیگر در این مراکز مانند دندان‌پزشک‌ها، تعمیرکاران سمعک و ...، افراد وضعیت بدنی نامناسبی هنگام کار دارند که همگی این عوامل یعنی اعمال نیرو، کار تکراری و وضعیت بدنی نامناسب هنگام کار از جمله فاکتورهایی می‌باشند که در بروز اختلالات اسکلتی- عضلانی دخیل هستند.

در این مطالعه که به روش ارزیابی RULA در بین مشاغل موجود در مراکز توان‌بخشی وابسته به سازمان بهزیستی انجام گرفت، مشخص شد که ۲۴/۴ درصد از افراد در سطح چهار RULA قرار گرفته و دارای امتیاز نهایی ۷ یا بیشتر بودند. لازم به ذکر است، این گروه‌ها شامل کاردرمان‌ها و فیزیوتراپ‌ها بودند که در حالت ایستاده کار می‌کردند. با توجه به این که نمره این دو گروه شغلی در وضعیت خطرناکی قرار دارد،

بنابراین باید به سرعت تغییرات و اصلاحات ارگونومیکی به همراه تحقیقات دقیق‌تر صورت گیرد. همان طور که در نمودار ۱ مشخص شده است، ۱۷/۱ درصد از افراد مورد مطالعه (۷ نفر) در سطح دو RULA قرار دارند که امتیاز نهایی آن‌ها ۳ یا ۴ می‌باشد و در نتیجه مطالعه بیشتر در این زمینه لازم و ایجاد تغییرات و مداخلات ارگونومیکی ممکن است ضروری باشد.



نمودار ۱: درصد شدت اختلالات اسکلتی-عضلانی براساس روش RULA (Rapid upper limb assessment)

با توجه به جدول، ۵۸/۵ درصد (۲۴ نفر) از افراد در سطح سه RULA و دارای امتیاز نهایی ۵ و ۶ بودند؛ لذا مطالعه بیشتر، ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیکی در آینده نزدیک برای این افراد توصیه می‌شود.

هدف از مطالعه حاضر، بررسی ظرفیت حمل بار و تعیین ارتباط آن با شدت اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارکنان سازمان بهزیستی بود که آزمون همبستگی Spearman نشان داد، بین ظرفیت حمل بار با شدت اختلالات اسکلتی- عضلانی رابطه معنی‌داری وجود ندارد (P = ۰/۸۹). از دیگر یافته‌های این مطالعه می‌توان به تعیین ارتباط مستقیم بین میزان خمیدگی بدن با اختلالات اسکلتی- عضلانی اشاره کرد (P = ۰/۰۵، R = ۰/۴۰۲). همچنین آزمون همبستگی Pearson نشان داد که بین وزن فرد با ظرفیت حمل بار رابطه‌ای وجود ندارد (P = ۰/۳۷).

از دیگر یافته‌های این مطالعه این بود که آزمون t نشان داد، بیشترین ظرفیت حمل بار مخصوص افرادی بود که بار را در ارتفاع پایین‌تر از ۸۴cm و بالاتر از ۵۲cm از سطح زمین بلند می‌کردند و کمترین میزان ظرفیت حمل بار مربوط به افرادی بود که بار را در ارتفاع بیشتر از ۸۴cm و یا کمتر از ۵۲cm از سطح زمین بلند می‌کردند (P < ۰/۰۱). همچنین تعیین رابطه معکوس بین متغیرهایی مانند فاصله بار از بدن (R = −۰/۰۲۵) و قد فرد (R = −۰/۰۵۲) با ظرفیت حمل بار از دیگر یافته‌های این مطالعه بود.

بحث

چندین عامل می‌توانند بر ظرفیت حمل بار اشخاص تأثیر گذاشته و باعث افزایش یا کاهش ظرفیت حمل بار افراد شوند. در این مطالعه چندین متغیر که به نظر می‌توانند بر میزان ظرفیت حمل بار و در نتیجه ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی و یا تشدید آن‌ها تأثیر گذارند، مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند که از جمله این متغیرها، میزان خمیدگی بدن در حین بلند کردن بار، فاصله بار از بدن، قد فرد، وزن فرد و ارتفاع بار هنگام بلند کردن را می‌توان نام برد.

پس از اتمام مطالعه و انجام تجزیه و تحلیل، نتایج آماری نشان دادند که بین ظرفیت حمل بار با متغیرهایی مانند فاصله بار از بدن و قد فرد رابطه معکوس وجود دارد. هر چه فاصله بار از بدن هنگام بلند کردن آن بیشتر باشد، توانایی فرد برای بلند کردن بار کاهش می‌یابد؛ به عبارتی همان میزان انرژی که فرد برای بلند کردن بار در فاصله دور از بدن صرف می‌کند را می‌تواند برای بلند کردن باری با وزن بیشتر، اما در فاصله نزدیکتری از بدن به کار ببرد و در نتیجه انرژی کمتری برای بلند کردن بار به کار برده و فشار کمتری بر بدن خود اعمال کند.

نتایج تعدادی از مطالعات در رابطه با تأثیر عوامل مختلف بر کمردرد حاکی از این می‌باشد که به ازای هر سانتی‌متر افزایش قد، میزان ابتلا به کمردرد ۶ درصد افزایش می‌یابد (۱۴). همچنین مطالعه دیگری که در رابطه با بررسی

www.mui.ac.ir

اپیدمیولوژی کمردرد و ارتباط آن با عوامل شغلی و شخصی صورت گرفت، ارتباط معنی‌داری بین میانگین قد افراد با کمردرد وجود داشت (۱۵) و همان طور که نتایج این مطالعه نیز نشان داد بین ظرفیت حمل بار با قد افراد رابطه معکوس وجود دارد و می‌توان نتیجه گرفت که افراد بلند قد در ابتلا به کمردرد مستعدتر هستند و این افراد باید در رعایت اصول ارگونومیکی و ایمنی در حین بلند کردن بار دقت بیشتری داشته باشند.

مطالعه دیگری که بر روی بهیاران انجام گرفت، بین کمردرد –که یکی از علایم اختلالات اسکلتی– عضلانی می‌باشد– و خم شدن بدن ارتباط معنی‌داری به دست نیامد (۱۶). در خصوص خم شدن و پیچیدن تکراری بدن در کار مطالعات متعددی انجام شده است که اغلب آن‌ها ارتباط مثبتی را با ناراحتی‌های کمر نشان می‌دهند (۱۷).

مطالعه حاضر که بر روی کارکنان سازمان بهزیستی انجام شد، نشان داد که بین خمیدگی بدن و اختلالات اسکلتی– عضلانی ارتباط معنی‌داری وجود دارد؛ به عبارتی هر چه خمیدگی بیشتر باشد میزان ابتلا به اختلالات اسکلتی– عضلانی نیز بیشتر خواهد بود (P = ۰/۰۵). میانگین ظرفیت حمل بار افرادی که بار را در ارتفاع کمتر از ۸۴ سانتی‌متر از سطح زمین بلند می‌کردند (۰/۹۲ ± ۹/۱۱ کیلوگرم) بیشتر از افرادی بود که بار را در شرایط مشابه، اما در ارتفاع بیشتر از ۸۴ سانتی‌متر از سطح زمین بلند می‌کردند (۰/۶۹ ± ۳/۴۱ کیلوگرم). همچنین نتایج آماری نشان دادند که بین ظرفیت حمل بار با وزن فرد ارتباط وجود ندارد.

در مطالعه مورد– شاهدی که در ایتالیا و بر روی کارکنان بیمارستان به عمل آمد، افزایش خطر ابتلا به کمردرد با حمل بار ارتباط تنگاتنگی داشت (۱۸). در این مطالعه نتایج آماری مشخص کردند که بین ظرفیت حمل بار با اختلالات اسکلتی– عضلانی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد و از طرفی اختلالات اسکلتی– عضلانی چند عاملی می‌باشند و فاکتورهایی مانند میزان خمیدگی بدن و فاصله بار از بدن حین بلند کردن آن، ارتفاع محل بلند کردن بار، قد فرد و ... از جمله متغیرهایی هستند که می‌توانند به طور مستقیم یا غیر مستقیم باعث تشدید و یا حتی ایجاد اختلالات اسکلتی– عضلانی مرتبط با کار در افرادی شوند که اصول ارگونومیکی را در هنگام انجام کار رعایت نمی‌کنند.

نتیجه‌گیری

اختلالات اسکلتی– عضلانی چند عاملی می‌باشند که بعضی از این عوامل به طور مستقیم و بعضی دیگر به طور غیر مستقیم در بروز این اختلالات دخیل هستند. این مطالعه نشان داد که عدم رعایت قواعد اصولی در هنگام انجام بعضی از ریسک فاکتورهایی که بر ظرفیت حمل بار افراد مؤثر هستند، می‌تواند به طور مستقیم یا غیر مستقیم در ایجاد اختلالات اسکلتی– عضلانی دخیل باشد. از جمله این عوامل می‌توان به ارتفاع محل بلند کردن بار، فاصله بار از بدن و میزان خمیدگی بدن در هنگام بلند کردن بار اشاره نمود.

نتایج نشان داد که بین قد افراد و فاصله بار از بدن با ظرفیت حمل بار رابطه معکوسی وجود داشت. همچنین در این مطالعه تعدادی از افراد در سطح ۳ و ۴ RULA قرار داشتند که در مجموع ۸۲/۹ درصد شاغلین را در برمی‌گیرد و باید تحقیقات دقیق‌تر و بیشتری بر روی وضعیت آن‌ها صورت گرفته و به زودی تغییرات و اصلاحات لازم و ضروری در پست‌های کاری و روش کار این افراد صورت گیرد.

References

1. Eramaki A. Body mechanics and principles of work station design. 1st ed. Tehran, Iran: Omid Majd Publication; 1999. [In Persian].
2. Alexopoulos EC, Burdorf A, Kalokerinou A. Risk factors for musculoskeletal disorders among nursing personnel in Greek hospitals. Int Arch Occup Environ Health 2003; 76(4): 289-94.

3. Karahan A, Bayraktar N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. Int J Nurs Stud 2004; 41(1): 67-75.
4. Bot SD, Terwee CB, Van Der Windt DA, Van Der Beek AJ, Bouter LM, Dekker J. Work-related physical and psychosocial risk factors for sick leave in patients with neck or upper extremity complaints. Int Arch Occup Environ Health 2007; 80(8): 733-41.
5. Bos E, Krol B, van der Star L, Groothoff J. Risk factors and musculoskeletal complaints in non-specialized nurses, IC nurses, operation room nurses, and X-ray technologists. Int Arch Occup Environ Health 2007; 80(3): 198-206.
6. Smith DR, Mihashi M, Adachi Y, Koga H, Ishitake T. A detailed analysis of musculoskeletal disorder risk factors among Japanese nurses. J Safety Res 2006; 37(2): 195-200.
7. Ergonomic Guidelines for Manual Material Handling [Online]. 2007; Available from: URL: http://www.cdc.gov/niosh/docs/2007-131/
8. Russell SJ, Winnemuller L, Camp JE, Johnson PW. Comparing the results of five lifting analysis tools. Appl Ergon 2007; 38(1): 91-7.
9. Karwowski W, Marras WS. The Occupational Ergonomics Handbook. New York, NY: CRC Press; 1999.
10. National Safety Council [Online]. 1991; Available from: URL: www.nsc.org/
11. Aghazadeh F, Broussard JF, Waikar AM, Bittner AC. Back problems affecting preschool special education staff. In: Das B, International Foundation for Industrial Ergonomics and Safety Research, editors. Advances in Industrial Ergonomics and Safety 2.New York: Taylor & Francis; 1990.
12. Choobineh AR. Methods of Posture assessment in occupational ergonomics. 2nd ed. Tehran, Iran: Fanavaran Publication; 2008. [In Persian].
13. Kim Y, Lee KS, Aghazadeh F. Fatigue effect on lifting acceleration in frequent lifting. Proceedings of the 36th Annual Meeting Human Factors Society; 1992 Oct 12-16; Atlanta, Georgia; 1992.
14. Sharifinia SH, Hojati H, Nazari R, SaatsazS, Hagh Doust AA, Ghorbani M, et al. Evaluation of Relationship back pain with psychological factors -social, and occupational psychological stresses in nurses of hospital Amol. Knowledge Health 2009; 4(4): 28-34. [In Persian].
15. Burdorf A, Sorock G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. Scand J Work Environ Health 1997; 23(4): 243-56.
16. Bernard BP. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back [Online]. 1997; Available from: URL: http://www.cdc.gov/niosh/pdfs/97-141.pdf/
17. Guo HR. Working hours spent on repeated activities and prevalence of back pain. Occup Environ Med 2002; 59(10): 680-8.
18. Rossi A, Marino G, Barbieri L, Borrelli A, Onofri C, Rolli M, et al. [Backache from exertion in health personnel of the Istituti Ortopedici Rizzoli in Bologna. A case-control study of the injury phenomenon in the 10-year period of 1987-1996]. Epidemiol Prev 1999; 23(2): 98-104.

The Relationship between Lifting Capacity with the NIOSH Equation and the Risk of Musculoskeletal Disorders with the RULA Method in Health Service Personal of Isfahan, Iran

Ehsanollah Habibi[1], Meghdad Kazemi[2], Shahram Safari[2], Akbar Hassanzadeh[3]

Abstract

Background: Experts and staff of rehabilitation centers often do their activities without following the appropriate ergonomic principles and the correct methods of manual load handling. Therefore, gradually and with the repetition of these activities they place themselves at risk of musculoskeletal disorders. The aim of this research is the assessment of lifting capacity by the NIOSH equation and its relationship to musculoskeletal disorders in health service personal of Isfahan, Iran.

Methods: This descriptive, cross-sectional study was performed on 41 employees with various positions in the rehabilitation centers of Isfahan. The sampling method was census. The rapid upper limb assessment (RULA) method was used to evaluate the posture of these employees. The load carrying capacity of these individuals was calculated by the NIOSH equation, and the data was analyzed by Spearman's correlation, Pearson's correlation, and SPSS software version 18.

Findings: Spearman's correlation test showed no significant relationship between load carrying capacity and severity of musculoskeletal disorders. However, there was a direct significant correlation between severity of curvature of the body and musculoskeletal disorders (P = 0.005). Pearson's correlation test showed no significant correlation between the distance of load from the body (P = 0.099) and height (P = 0.373), with load carrying capacity.

Conclusion: Findings of study showed that load carrying capacity cannot directly lead to musculoskeletal disorders. However, it can help cause these disorders indirectly and through variables effecting load carrying capacity, such as severity of curvature and rotation of the body when picking up a load.

Keyword: Load Carrying Capacity, Musculoskeletal Disorders, RULA Method, NIOSH Equation, Health Service Personal

1- Associate Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: habibi@hlth.mui.ac.ir
2- MSc Student, Student Research Committee, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Lecturer, Food Security Research Center, Department of Statistics and Epidemiology, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran