مقاله اصیل

تأثیر یک برنامه آموزش ارگونومی بر کاهش عوامل آسیب‌زایی اسکلتی- عضلانی

حاجی امید کلته[1]، رضا حکمت شعار[2]، ابراهیم تابان[3]*، محمدامین فقیه[4]، محسن یزدانی اول[5]، ثنا شکری[6]

[1] دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

[2] مربی، کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، عضو هیئت‌علمی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

[3] دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

[4] مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی در ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران

[5] دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

[6] دانشجوی کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

* **نشانی نویسنده مسئول:** تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده پزشکی، ابراهیم تابان

E-mail: ebrahim.taban@modares.ac.ir

وصول:۹۴/۷/۲۱، اصلاح:۹۴/۹/۱۳، پذیرش:۹۴/۱۲/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: وضعیت بدنی نامناسب در حین کار با رایانه می‌تواند باعث مشکلات اسکلتی عضلانی برای کاربران رایانه شود. این مطالعه باهدف تأثیر یک برنامه آموزشی ارگونومی بر تصحیح وضعیت نامناسب بدنی در حین کار و کاهش دیگر عوامل آسیب‌زایی اسکلتی عضلانی دریکی از واحدهای اداری شرکت ملی گاز ایران انجام شد.

مواد و روش‌ها: جامعه آماری پژوهش حاضر، ۵۲ نفر از کارکنان یک واحد اداری بودند. بعد از ارزیابی اولیه از وضعیت بدنی در حین کار، برنامه مداخله آموزشی ارگونومی جهت کاهش عوامل آسیب‌زایی اسکلتی- عضلانی در طی یک دوره دوماهه، به کاربران داده شد. ارزیابی وضعیت بدنی قبل و بعد از آموزش با استفاده از روش رولا انجام گردید، سپس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و توسط آزمون‌های آماری chi-square مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: بر اساس یافته‌ها امتیاز نهایی افراد قبل از آموزش حداقل ۳ و حداکثر ۷ می‌باشد و بعد از ارائه آموزش و باگذشت ۲ ماه از آن، امتیاز نهایی حداقل ۲ و حداکثر ٤ گردید. آزمون آماریchi-square نشان داد که بین برنامه مداخله آموزش ارگونومی در کاهش عوامل آسیب‌زای اسکلتی عضلانی و اصلاح وضعیت بدنی کاربران رابطه معناداری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: نتایج این تحقیق نشان داد برنامه آموزش ارگونومی می‌تواند یک روش بسیار مؤثر برای کاهش عوامل آسیب‌زایی اسکلتی عضلانی باشد.

کلیدواژه‌ها: *ارزیابی پوسچر، ارزیابی سریع اندام فوقانی، اختلالات اسکلتی- عضلانی، آموزش*

مقدمه

اختلالات اسکلتی – عضلانی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین صدمات شغلی محسوب می‌شوند(۱). این اختلالات عامل اصلی آسیب‌ها و ناتوانایی‌های ناشی از کار در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه می‌باشد(۲). مطالعات نشان می‌دهد علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط‌های کار اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد(۳). بر اساس گزارش اخیر دفتر آماری ایالت متحده آمریکا اختلالات اسکلتی – عضلانی ٤٠ درصد غرامت‌های مرتبط با آسیب‌های کار را به خود اختصاص می‌دهد و هزینه‌ای در حدود ٤٥ تا ٥٤ میلیون دلار در سال را شامل می‌شود(٤). افزایش شیوع اختلالات اسکلتی – عضلانی در محیط‌های کاری، ارتباط مستقیم با علل ارگونومیک محیط کار دارد، بطوریکه عواملی همچون حرکات تکرارشونده، وضعیت نامطلوب بدنی و کارهای تکراری، بیش از سایر عوامل ارگونومیک باعث افزایش این بیماری‌ها می‌شود(٥).

یکی از مشاغل که در آن مشکلات اسکلتی عضلانی شایع است، کار با رایانه است(٦). طبق برآوردها، در سال ۲۰۰۰ حدود ۷۵ درصد از کل مشاغل به نحوی با رایانه سروکار داشتند(۷). مطالعات داخلی و خارجی مختلفی در موردبررسی شیوع اختلالات اسکلتی – عضلانی کاربران رایانه انجام‌شده که ازجمله آن می‌توان به مطالعه آکروف و همکاران اشاره کرد که به بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران کامپیوتر بانک‌های کویت پرداخته و نتایج نشان می‌دهد که شیوع (۵۳/۵) درصدی این اختلالات در ناحیه گردن، کمر (۵۱/۱ درصد)، شانه (٤۹/۲ درصد) و پشت (۳۸/٤ درصد) می‌باشد(۸). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد برنامه آموزش ارگونومی به کاربران رایانه و دیگر افرادی که از مشکلات ارگونومیکی در شغل خود رنج می‌برند، می‌تواند باعث پیشگیری و کاهش مشکلات اسکلتی عضلانی آن‌ها شود(۹-۱۱).

در تحقیق انجام‌شده توسط اسکالونا و همکاران در سال ۲۰۱۱ مشخص گردید که بیشترین امتیاز RULA در بین کارمندان یک شرکت مالی و اعتباری مربوط به ایستگاه کاری پرسنل واریز وجه می‌باشد و سطح اقدامات اصلاحی برای آنها ۲ و ۳ ارزیابی گردید(۱۲). مطالعه‌ی رمپل و همکاران در آلمان بر روی کاربران رایانه نشان داد که بیشترین اختلال در نواحی گردن و شانه و سپس آرنج دیده‌شده و علایم در افرادی که بیش از ٦ ساعت از رایانه استفاده می‌کردند بیشتر بوده است(۱۳). تحقیقات تأثیر آموزش و تمرین درمانی را بر کاهش اختلالات کمر و شانه و اندام فوقانی نشان داده است(١٤). وستگارد اثر تمرینات ارگونومی را بر کاهش مشکلات اسکلتی عضلانی کارمندان اداری که با رایانه کار می‌کنند موردبررسی قراردادند و بعد از ٦ ماه پیگیری مجدد به این نتیجه رسیدند که آموزش عملی ارگونومی و فراهم کردن وسایل کار قابل تنظیم برای کارمندان در سلامت و بهداشت کارمندان اثر مثبتی دارد(۱۵).

هیگنت مطالعاتی مرتبط با مداخله انجام داده و به این نتیجه رسیده که مداخلاتی که به آموزش تکنیک متمرکز بوده‌اند در کاهش میزان آسیب و بهبود شرایط ارگونومی مؤثر نبوده‌اند(١٦). پورتر و سگال نشان دادند که مداخله ارگونومیکی می‌تواند سبب کاهش دردهای اسکلتی – عضلانی ناشی از کار در بین کارمندان اداری شود(۱۷). مطالعه میرمحمدی و همکاران در سال ۸۹ و چوبینه و همکاران در سال ۸۵ به ترتیب بر روی اختلالات اسکلتی – عضلانی کاربران رایانه بانک‌های یزد و شیراز در مقایسه سایر کارکنان اداری حاکی از آن بود که، شیوع اختلالات اسکلتی – عضلانی در ناحیه کمر و اندام فوقانی در جمعیت موردمطالعه از اهمیت بالایی برخوردار است (۱۸, ۱۹).

با توجه به رشد فزاینده‌ی کاربرد سیستم‌های رایانه‌ای در فعالیت‌های اداری و شیوع بالای اختلالات اسکلتی – عضلانی و سایر خطرات شغلی در کاربران

رایانه و همچنین اهمیت پیشگیری از وقوع این اختلالات در میان این گروه‌های شغلی، مطالعه حاضر باهدف تعیین تأثیر یک برنامه آموزش ارگونومی بر کاهش عوامل آسیب‌زایی اسکلتی عضلانی در کارکنان اداری یکی از شرکت‌های ملی گاز طراحی گردید. در پایان مطالعه به‌منظور افزایش سطح آگاهی و مهارت ارگونومیکی کاربران در شناسایی و پیشگیری از این اختلالات و ایجاد استراتژی‌هایی در جهت کنترل آن‌ها، اصول ارگونومی کاربران رایانه به افراد موردمطالعه آموزش داده شد و تأثیر این آموزش‌ها بر کاهش وضعیت‌های نامناسب بدنی در حین کار با رایانه مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی – تحلیلی و به‌صورت مقطعی قبل و بعد (before - after) می‌باشد و جامعه موردپژوهش، کلیه کاربران رایانه شاغل دریکی از واحدهای اداری شرکت ملی گاز می‌باشد که حائز شرایط ورود به مطالعه بودند (۵۲ نفر). برای شناسایی افراد از پرونده‌های سلامت شغلی افراد استفاده شد. افراد تحت مطالعه کارکنان پایانه‌های کامپیوتری بودند که حداقل دارای یک سال سابقه کار و ٤ ساعت کار با کامپیوتر در روز می‌باشد. داشتن بیماری اسکلتی عضلانی قبل از اشتغال در این شغل و داشتن شغل دوم ازجمله معیارهای خروج از این مطالعه می‌باشند.

به‌منظور اجرای پروژه مذکور در ابتدا در محل کار افراد، اطلاعات دموگرافیک آنها از طریق پرسشنامه مشخصات فردی ثبت گردید، سپس شرایط کاری، وضعیت بدن در حین کار و میزان آن با استفاده از روش ارزیابی RULA موردبررسی قرار گرفت. این روش از دسته روش‌های مشاهده‌ای است که توسط مک آتامنی و کورلت (۱۹۹۳) ابداع گردید.

در این روش بعد از مشاهده فرد در طول شیفت کاری و انتخاب پوسچر غالب ارزیابی صورت می‌گیرد. ریسک فاکتورهای مورد ارزیابی درروش RULA شامل تعداد حرکات، کار ماهیچه‌ای استاتیک و اعمال نیرو می‌باشند. در ابتدا امتیاز دو گروه A (دست و مچ، ساعد وبازو) و گروه B (گردن، تنه و پاها) تعیین‌شده و سپس با استفاده از جداول مربوطه این دو امتیاز ادغام یافته و امتیاز نهایی بدست می‌آید. امتیاز نهایی به چهار سطح اقدامات تقسیم‌شده است: امتیاز ۱ و ۲ نشان می‌دهد که وضعیت کاری قابل‌قبول است، امتیاز ۳ و ٤ بیانگر این است که پتانسیل ابتلا در حدی است که نیاز به بررسی بیشتر دارد، امتیاز ۵ و ٦ حاکی از آن است که پتانسیل ابتلا در حد نیاز به بررسی بیشتر بوده و ممکن است در آینده‌ای نزدیک تغییرات اصلاحی در پست کار لازم شود و امتیاز ۷ یعنی پتانسیل خیلی بالا بوده و در اولین فرصت بایستی پست کار فرد اصلاح گردد(۲۰).

با توجه به ماهیت کار در این مطالعه که میزان فعالیت برای هر دودست یکسان می‌باشد مقدار امتیاز دست و مچ برای هر دو طرف یکسان در نظر گرفته شد. سپس آموزش‌های ارگونومیک لازم از قبیل نحوه انجام کار در ایستگاه‌های کاری، وقفه کار و استراحت و ورزشهای ارگونومیک توسط ۲ نفر کارشناس در طی ۷ جلسه ۲ ساعته با حضور در مکان‌های اداری و از طریق سخنرانی جهت بهبود وضعیت کاری بصورت چهره به چهره ارائه گردید. پس از گذشت ۲ ماه از آموزش، به محل کار مراجعه و مجدداً وضعیت بدنی این افراد در حین کار با روش فوق مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ و توسط آزمون‌های آماری chi-square انجام گرفت.

یافته‌ها

وضعیت دموگرافیکی افراد تحت مطالعه که همه مرد بودند در جدول شماره ۱ ارائه‌شده است. یافته‌های بدست آمده از ارزیابی پوسچر به روش RULA در افراد موردمطالعه نشان می‌دهد که امتیاز نهایی افراد قبل از

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک افراد موردمطالعه (n=۵۲)

ویژگی‌های دموگرافیک	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
سن (سال)	۳٤/۸۸	۸/۲۰	٤۵	۲۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۰/۲۳	۹/٤۲	۱۸۶	۱۵۶
وزن (کیلوگرم)	۷٤/۸۶	۱٤/۱۱	۹۸	۵۲
سابقه کار مرتبط (سال)	۹/۵۶	۵/۶۹	۳۰	۱
متوسط ساعات کار در روز (ساعت)	۵/۳۷	۰/۵۷۲	۸	٤

جدول ۲: توزیع فراوانی نمره رولا در افراد موردمطالعه (n=۵۲) قبل و بعد از آموزش

نمره رولا	قبل از آموزش		بعد از آموزش	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۲	۰	۰	۸	۱۵/٤ درصد
۳	۱	۱/۹ درصد	٤۱	۷۸/۸ درصد
٤	۰	۰	۳	۵/۸ درصد
۵	۱۵	۳٤/۶ درصد	۰	۰
۶	۲۷	۵۱/۹ درصد	۰	۰
۷	۶	۱۱/۵ درصد	۰	۰
جمع	۵۲	۱۰۰ درصد	۵۲	۱۰۰ درصد

جدول ۳: میانگین اندکس RULA score قبل و بعد از آموزش

گروه	قبل از آموزش		بعد از آموزش	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
گردن	۲/۵۵	۰/۵۷	۱/۲۵	۰/٤٤
شانه	۲/٤۳	۰/۵۷	۱/۷۵	۰/۵۲
آرنج	۲/۰۰	۰/۰۰	۱/۵۶	۰/۵۰
چرخش مچ دست	۱/۰٤	۰/۲۷	۱/۱۰	۰/۳۰
دست	۲/۰٤	۰/۱۹	۱/۷۹	۰/٤۱
تنه	۲/۳٤	۰/۷۰	۱/۷۳	۰/۶۰
پا	۱/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۲	۰/۱٤

آموزش حداقل ۳ و حداکثر ۷ می‌باشد. امتیاز نهایی ۱/۹ درصد از افراد ۳ بوده است، یعنی باید تحقیقات دقیق و بیشتری بر روی پوسچر صورت بگیرد. در ۳٤/٦ درصد از افراد امتیاز ۵ و ۵۱/۹ درصد از افراد امتیاز ٦ بدست آمد و این بدان معناست که باید به‌زودی تغییرات و اصلاحات و نیز تحقیقات دقیق‌تر صورت گیرد. بعد از ارائه آموزش و گذشت ۲ ماه از آن، امتیاز نهایی افراد حداقل ۲ و حداکثر ٤ بوده است. بطوریکه بعد از آموزش، ۱۵/٤ درصد افراد به امتیاز ۲، ۷۸/۸ درصد افراد به امتیاز ۳ و ۵/۸ درصد به امتیاز ٤ رسیدند (جدول ۲). میانگین و انحراف معیار RULA Score قبل از آموزش ۵/۷۱±۰/۷۵ بوده است و بعد از آموزش به ۲/۹۰±۰/٤۵ رسیده است. با انجام تست chi-square مشخص گردید که این اختلاف با P-<۰/۰۰۱ value ازنظر آماری معنی‌دار می‌باشد. در مورد دیگر اندکس های رولا، میانگین اندکس مچ دست افراد قبل از مداخله ۱/۰٤ بوده است که بعد از انجام مداخله به ۱/۱۰ رسید؛ همچنین میانگین اندکس گردن قبل از آموزش ۲/۵۵ بوده که پس‌ازآن ۱/۲۵ شده است، میانگین اندکس تنه قبل و بعد از آموزش به ترتیب ۲/۳٤ و ۱/۷۳ بوده است (جدول ۳)؛ بنابراین نتایج حاکی از آن است که اندکس های گردن، شانه، آرنج، دست و تنه پس از آموزش افراد کاهش‌یافته است.

بحث

در مطالعه انجام‌شده، پوسچر افراد به روش RULA ارزیابی گردیده و سپس در زمینه ارگونومی به افراد آموزش داده شد. امتیاز از حداقل ۳ و حداکثر ۷، در قبل از آموزش به حداقل ۲ و حداکثر ٤ بعد از آموزش تغییر یافت که حاکی از اثربخشی آموزش بر پوسچر افراد بوده است. همچنین نتایج حاکی از آن است که اندکس های گردن، شانه، آرنج دست، تنه و پا پس از آموزش افراد کاهش‌یافته است.

در مطالعه مشابهی که توسط یحیی رسول‌زاده بر روی کاربران کامپیوتر یک شرکت صنعتی انجام شد، ۱۸/۸ درصد افراد، امتیاز ۳ و ٤، ٦۳/٦ درصد افراد امتیاز ۵ و ٦، ۱۷/٦ درصد امتیار ۷ داشتند، به‌عبارت‌دیگر کل افراد تحت بررسی دارای درجات مختلف پتانسیل ابتلا به اختلالات اسکلتی – عضلانی بودند(۲۱). در تحقیق دیگری بر روی کاربران رایانه در دانشگاه سلطان قابوس در عمان با عنوان ارگونومی اداری: نقص‌های طراحی کار در سال ۲۰۰۷ صورت گرفت، ۱۱/٤درصد از افراد امتیاز ۳ و ٤، ٦۱/۵درصد آن‌ها امتیاز ۵ و ٦ و ۲۷/۱درصد از افراد امتیاز ۷ را داشتند(۲۲)؛ در پژوهش حاضر قبل از آموزش ۱/۱درصد افراد امتیاز ۳، ۸۵درصد امتیاز ۵ و ٦، ۱٤درصد امتیاز ۷ داشتند، که تقریباً مشابه مطالعات قبل است.

در مطالعات انجام‌شده بر روی کاربران رایانه یزد پس از آموزش کاربران در زمینه اصلاحی پوسچر، نمره رولا ۳ و ٤ از ۱۱/٤ درصد قبل از آموزش، به ۷/۳۵ درصد؛ نمره ۵ و ٦ از ٦۱/۵ درصد قبل از آموزش، به ۵۱/٤ درصد و نمره ۷ از ۲۷/۱ درصد به ۱۲/۹ درصد تغییر یافت(۲۳). در مطالعه‌ای که توسط کیلو ری انجام‌شده مشخص شد که اکثر پوسچرهای کارکردی (۵۹درصد) در افراد تحت پژوهش، امتیاز نهایی ٤ و ۲٤درصد امتیاز بین ٦-۵ داشتند و ٦٤درصد از این امتیازها بعد از انجام مداخله به امتیاز ۳ تبدیل شدند و هیچ موردی از امتیازهای ۵ یا ٦ نیز مشاهده نشد. درواقع مداخله ارگونومیک مبتنی بر آموزش و یادگیری در آن مطالعه نیز در اصلاح پوسچرهای کاری مؤثر بود(۲٤).

تأثیر آموزش در مطالعات دیگری نیز مشاهده‌شده است، ازجمله در پژوهشی که توسط یعقوبی و همکارانش بر روی وضعیت کاری ٦۹ نفر از دانشجویان قبل و بعد از طی دوره آموزش یک‌روزه در زمینه اصول ارگونومیک در دندانپزشکی بررسی شد، نتایج نشان داد که وضعیت بدن ۹٤/۲ درصد از دانشجویان در حین کار در سطح متوسط و بالا بوده و نیاز به اصلاح داشته و باید از دوره آموزش‌های ارگونومیک جهت بهبود وضعیت‌های کاری استفاده شود(۲۵).

نتایج این پژوهش بامطالعه حاضر در مورد بهبود شرایط کاری بعد از آموزش‌های ارگونومیک و معنی‌دار شدن نمره RULA همخوانی دارد. از دلایل بالا بودن امتیاز فوق می‌توان استفاده از صندلی‌های نامناسب، بالا بودن ساعات کاری کاربران رایانه، عدم انجام حرکات نرمشی در فواصل زمانی معین در هنگام کار با رایانه و غیره نام برد. در مطالعه یکتایی و همکاران بر روی تأثیر آموزش بر کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی مشاهده شد که آموزش و انجام تمرینات کششی به‌طور قابل‌توجهی میزان بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی را کاهش داده است(۲٦).

ویلجانن و همکاران در بررسی خود تأثیر برنامه-های آمورشی را بر روی کاهش مشکلات ارگونومیک ناشی از کار مؤثر می‌دانند(۲۷). مطالعه شجاعیان و همکاران بر روی آموزش در کاهش پتانسیل اختلالات اسکلتی-عضلانی نشان داد که آموزش مناسب می‌تواند در بهبود پوسچر نامناسب مؤثر باشد(۲۸). در مطالعه حبیبی و همکاران مشاهده شد که نمره روش ارزیابی پوسچر OWAS در کاربران کامپیوتر بعد از ارائه آموزش کاهش معناداری داشته است(۲۹). درواقع بسیاری از این مطالعات بیان‌کننده این موضوع می‌باشد که آموزش‌های مناسب در مورد شیوه‌های صحیح انجام کار می‌تواند در

بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی مؤثر بوده و تأییدکننده نتایج این مطالعه است.

به‌طورکلی نتایج حاصل از مطالعه نشان می‌دهد که اکثر کارمندان از اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی شاکی بودند. شرایط موجود در کاربران رایانه در وضعیت مناسبی نبوده و نیازمند تغییرات اساسی و بهبود شرایط و ایستگاه کاری است. از سویی دیگر با توجه به تأثیر آموزش بر بهبود پوسچر کاری و بهینه کردن هرچه بیشتر شرایط موجود، تلاش در ارتقاء سطح آگاهی افراد در تمامی حیطه‌های کاری ازجمله کاربران رایانه را می‌طلبد. البته بایستی توجه داشت که این اصلاحات پوسچر افراد را به مدت طولانی در حالت نرمال نگه نمی‌دارد؛ لذا لزوم آموزش بیشتر و تداوم آن و همچنین اصلاح تجهیزات ایستگاه کاری احساس می‌شود تا از اختلالات اسکلتی عضلانی آتی پیشگیری گردد.

References

1. Feye AM, Herbison P, Williamson AM, de Silva I, Mandryk J, Hendrie L, Hely MC. The role of physical and psychological feetors in occpatinal law back pain. Ocaup Environ Med. 2000;57(2):116-20.
2. Chobineh A, Tosian R, Alhamid Z, Davarzani M. Ergonomic intervention in carpet medning operation. Appl Ergon. 2004;35:493-6.
3. Abdoli AM. Body Mechanic and principle of work station design. Tehran: Omid Publisher; 2009. [Persian]
4. Denis D, St-vincent M, Jmbeau D, Jettec, Nastasia I. Intervnetion practices in musculasketletal disorder prevention: a critical literature review. Appl Ergon. 2008;39(1):1-14.
5. Sachan A, Verma VK, Panda S, Singh K. Ergonomics, posture and exercises-Painfree, prolong orthodontic career. Journal of Orthodontic Research. 2013;1(3):89-94.
6. Mirmohammadi SJ. office Ergonomics. 2 ed. Tehran: Farzaneh Books; 2009. [Persian]
7. Rosenfield M, Bababekova Y, Portello JK. Prevalence Of Computer Vision Syndrome (CVS) And Dry Eye In Office Workers. Investigative Ophtalmology and Visual Science. 2012;53(6):54-9.
8. Akrout QA. Crawlord JO, Al-Shatti AS, Kamel MI. Musculoskeletal disorders among bank office workers in kuwait. East Mediter Health J. 2010;16(1):94-100.
9. Mahmud N, Kenny DT, Zein RM, Hassan SN. Ergonomic training reduces musculoskeletal disorders among office workers: results from the 6-month follow-up. Malays J Med Sci. 2011;18(2):16-28.
10. Rodrigues EV, Gomes ARS, Tanhoffer AIP, Leite N. Effects of exercise on pain of musculoskeletal disorders: a systematic review. Acta Ortop Bras. 2014;22(6):334-8.
11. Jorge RT, Souza MCd, Jones A, Lombardi Júnior I, Jennings F, Natour J. Treinamento resistido progressivo nas doenças musculoesqueléticas crônicas. Braz de Reumatologia. 2009;49:726-34.
12. Escalona E, Hernández M, Yanes E L, Yanes L, Yanes L. Ergonomic Eralution in a values transportation company in venzuela. Work. 2012;41:710-3.
13. Rempel DM, Krause N, Goldberg A, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomized controlled trial evalutiong the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. Occup Environ Med. 2006;63(5):300-6.
14. Ylinen JJ, JHakkinen AH, Takala EP, Nykan;en MJ, kautiainen HJ, Malkia EA, et al. Effects of neck muscle training invwomen with chronic neck pain. One – year lollow – up study. J strength cond Res. 2006;20(1):6-13.
15. Norashikin M, Dianna T, Raemy M, Stiti Nurani H. Ergonomic Tranning Reduce Musuloskeletal Disorders Among office workers: Results from the 6-montsh follow–up. Malaysian J Med Sci. 2011;18(2):16-26.
16. Hignett S. Work-related back pain in nurses. J Adv Nurs. 1996;23(6):1238-46.
17. Porter R, Segal M. Ergonomic workplace Analysis: Applied Ergonomics. [Cited 20104 Feb]; Available from:http://www.Dea.Human.Cornel.Ed/DEA.cualums/Acums /
18. Cheobineh A. The study of musculosketal disorders in computer users compared to other office user. Journal of iran Healtsh work. 2010;7(2):6-11.
19. Mirmohammadi S, Mehrparvar A, Soleimani H, Lotfi M, Akbari H, Heidari N. Musculoskeletal disorders among video display terminal (VDT) workers comparing with other office workers. Iran Occupational Health Journal. 2010;7(2):11-4.
20. McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work- related upper limb disorders. Appl Ergon. 1993;24(21):91-9.
21. Fisher T,Gibson T. A measure of university employees' exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. AAOHN J. 2008;56(3):107-14.
22. Shikdar AA, Al-Kindi MA. Office ergonomics: deficiencies in computer workstation design. Int J Occup

Safety Ergonomics. 2007;13(2):215.
23. Mirmohmmadi SJ, Mehrparvar AH, Olia MB, Mirmohammadi M. Effects of traning intervention on non – ergonomic positionsamong video display terminals (VDT) users. Work. 2012;42(3):429-33.
24. Kiloy S, Dockrell S. Ergonomic interrention: its effect on working posture and musculoskeleal symptoms in femal biomedical scientists. Br J Biomed Sci. 2000;57(3):199- 206.
25. Yaghobee S, Esmaeili V. Evaluation of the effect of the ergonomic principles' instructions on the dental students' postures; an ergonomic assessment. J Dent Med Tehran Univ Med Sci. 2010;23(2):121-7. [Persian]
26. Yektaee T, Tabatabaee Ghomshe F, Piri L. The Effect of Ergonomic Principles Education on Musculoskeletal Disorders among Computer Users. J Rehab. 2013;13(4):108-16.
27. Viljanen M, Malmivaara A, Uitti J, Rinne M, Palmroos P, Laippala P. Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain: randomised controlled trial. BMJ. 2003;327(7413):475.
28. shojaeean Rm S, Rostami AA, Mohammad M. The effect of education on the potential risk of musculoskeletal disorders by REBA method, QEC. Seventh National Symposium on Occupational Health: J Qazvin Univ Med Sci. 2011. [Persian]
29. Habibi E, Soury S. The effect of three ergonomics intervention on body posture and musculoskeletal disorders among stuff of Isfahan Province Gas Company**.** J Educ Health Promot. 2015; 4: 65.

Original Article

Effects of an ergonomic training program on the reduction of musculoskeletal disorders

Haji Omid Kalte
Department of Occupational Hygiene Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Reza Hekmatshoar
Department of Occupational Health Engineering, Collage of Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, IR Iran.

****Ebrahim Taban***
Department of Occupational Hygiene Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Mohammad Amin Faghih
Social Determinants in Health Promotion Research Center, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

Mohsen Yazdani Aval
Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Sana Shokri
Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Medical Sciences, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvinr, Iran.

Received:13/10/2015**, Revised:**04/12/2015**, Accepted:**02/03/2015

Corresponding author:
Ebrahim Taban,
Tarbiat Modares University,
Tehran, Iran
E-mail:
ebrahim.taban@modares.ac.ir

Abstract

Background and aims: Awkward posture can cause musculoskeletal disorders while working with computers for the computer users. the aim of this study was to evaluate the effect of an ergonomic training program in poor condition physically at work and reduction of other causes of musculoskeletal disorders in one of the subsidiaries of National Iranian Gas Company. Evaluation of posture before and after the training was done by Rula.

Methods: The statistical population consisted of 52 employees had an administrative unit. After an initial assessment of body condition during operation, ergonomics intervention program to reduce the factors causing musculoskeletal disorders over a period of two months was given to the users. Then the data using SPSS version 19 and by chi-square and t-test analysis was performed.

Results: the final score is based on a minimum of three and maximum of seven subjects before training and over two months, the final score was a minimum of 2 and maximum of 4.

Conclusion: Chi-square test showed a significant effect between ergonomic training intervention programs on reduction of awkward musculoskeletal postures of users.

Keywords: *posture assessment, Rapid Upper Limb Assessment, musculoskeletal disorders, training*