

## تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر مرحله در کاهش مشکلات اسکلتی عضلانی بین کاربران رایانه

عیسی محمدی زیدی (PhD)<sup>۱\*</sup>، بنفشه محمدی زیدی (MSc)<sup>۲</sup>

۱- گروه بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین

۲- گروه مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

دریافت: ۸/۱۲/۸۹، اصلاح: ۹۰/۶/۱۶، پذیرش: ۹۰/۸/۱۸

### خلاصه

**سابقه و هدف:** کاربران رایانه مستعد ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی با شیوع ۵۰ درصدی هستند و ارتباط بین اختلالات اسکلتی عضلانی و حالت بدنی تایید شده است. این مطالعه به منظور ارزیابی مداخله مبتنی بر مرحله جهت پیشگیری و کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در کاربران رایانه شهر قزوین انجام شد.

**مواد و روشها:** این مطالعه نیمه تجربی بر روی ۱۵۰ نفر از کاربران رایانه که بیش از ۲۰ ساعت در هفته را به کار با رایانه می پرداختند، انجام شد. افراد بطور تصادفی در دو گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند. مداخله مبتنی بر مرحله بر اساس سازه های نظریه رفتار برنامه ریزی شده مطابق با مرحله آمادگی کاربران طراحی شد. طراحی قبل و بعد برای ارزشیابی تأثیر مداخله مبتنی بر مرحله به کار رفت. برنامه آموزشی گروه مداخله هشت هفته طول کشید.

**یافته ها:** در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل افزایش معنی دار در مراحل تغییر رفتارهای پیشگیری کننده از اختلالات اسکلتی عضلانی از  $2/63 \pm 0/71$  به  $3/49 \pm 1/05$  ( $p < 0/001$ )، نگرش از  $17/92 \pm 6/54$  به  $21/61 \pm 4/73$  ( $p < 0/05$ )، کنترل رفتاری درک شده از  $9/12 \pm 2/92$  به  $15/58 \pm 3/23$  ( $p < 0/001$ ) و دانش ارگونومی از  $8/09 \pm 2/61$  به  $14/07 \pm 1/89$  مشاهده شد ( $p < 0/001$ ). بروز کلی مشکلات اسکلتی عضلانی در گروه مداخله از  $40/16\%$  به  $35/33\%$  کاهش یافت درحالیکه در گروه کنترل از  $40/11\%$  به  $40\%$  رسید.

**نتیجه گیری:** نتایج مطالعه نشان داد که آموزش در کاهش مشکلات اسکلتی عضلانی نقش موثری دارد. بنابراین لازم است به افرادی که کار مداوم با رایانه دارند آموزشهای لازم داده شود.

**واژه های کلیدی:** مداخله آموزشی، اختلالات اسکلتی عضلانی، مراحل تغییر، نظریه رفتار برنامه ریزی شده، ارگونومی.

### مقدمه

توصیه ها برای کاهش خطر اختلالات اسکلتی عضلانی بر این امر تاکید می کنند که بهسازی ارگونومی باید با فعالیت های ارتقای سلامت، که هدفش تغییر رفتار است، ترکیب شود و تلاش مضاعفی برای آموزش و آگاه کردن نیروهای کاری صورت گیرد (۷و۶). البته آموزش ارگونومی یکی از اجزای اساسی رویکرد ارگونومی کلان است و نقش کلیدی را در یکی شدن اهداف و اعمال ارگونومی بازی می کند (۹و۸). pillastrini و همکاران نشان دادند در گروهی که بروشور اطلاعاتی و مداخله ارگونومی را دریافت کردند، میزان کاهش درد بیشتر و علائم کمتری در پایین کمر، گردن و شانه گزارش شد (۱۰). همچنین Greene و همکارانش نشان دادند که برنامه آموزش فعالانه ارگونومی قادر است مواجهه با عوامل خطر را برای افراد پرخطر کاهش دهد و افزایش معنی داری در دانش، خودکارآمدی و انتظار از پیامد در گروه مداخله مشاهده شد (۱۱). در مطالعه Robbins و همکاران مشخص شد که میانگین شدت درد و بروز کلی مشکلات اسکلتی عضلانی در گروه مداخله بطور معنی داری کاهش یافت (۱۲). Mohseni و همکاران نیز نتیجه گرفتند که میانگین شدت و درصد ناتوانی در

ارگونومی علمی است که به رابطه بین انسان - سیستم و محیط می پردازد و در نهایت قصد دارد شرایطی را فراهم کند که کار با انسان منطبق شود و از آسیب ها و بیماریهای ناشی از کار و عوامل خطر آن می کاهد (۱). کار با رایانه در برگیرنده عوامل خطر ارگونومیکی فراوانی است. رایانه ها و ایستگاه های کار با رایانه به طور روز افزون در محیط های کاری و منازل در طول ۲۰ سال گذشته رایج شده و توسط تعداد قابل توجهی از کودکان و بزرگسالان مورد استفاده قرار گرفته است (۲). تحقیقات ارتباط بین استفاده از رایانه و اختلالات اسکلتی عضلانی را تایید می کنند (۳). کاربران رایانه مستعد پیشرفت علائم اسکلتی عضلانی با شیوع ۵۰ درصدی هستند (۴). مطالعه ای که بر روی ۱۴۲۸ نفر با استفاده از پرسشنامه خود گزارشی انجام شد، میزان شیوع اختلالات را در ۱۲ ماه در سر/گردن (۴۲٪)، پایین کمر (۳۴٪)، بالای کمر (۲۸٪)، مچ/دستها (۲۰٪)، شانه ها (۱۶٪)، قوزک/پاها (۱۳٪)، زانوها (۱۲٪)، کف/کمر (۶٪) و آرنج (۵٪) نشان داد (۵). به دلیل استفاده گسترده از رایانه و خطرات همراه آن، مداخلاتی که باعث کاهش خطر شوند، مزایای زیادی برای سلامت عمومی در بر خواهند داشت.

\* مسئول مقاله:

آدرس: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت خانواده، تلفن: ۰۳۳۸۰۳۴-۰۲۸۱،

e-mail: mohamm\_e@yahoo.com

هر پیگیری پس از مداخله بهبود یافته است (۱۳). نتایج مداخله آموزشی Mohammadi Zeidi و همکاران نیز نشان دهنده افزایش نمره آگاهی و نگرش کارگران و کاهش معنی دار عوامل خطر ارگونومی در کارگران واحد مونتاژ بود (۱۴). اگرچه مطالعات مرتبط با آموزش ارگونومی در کاربران رایانه انجام شده است، اما هیچکدام از این مطالعات بر اساس تئوری های تغییر رفتار نبوده است و متغیرهای میانجی روانی اجتماعی که نقش محوری در تغییر رفتار دارد، را آزمون نکرده اند (۱۵ و ۱۶). فهم مکانیسمی که کاربران رایانه رفتارشان را تغییر دهند، برای اثربخشی بیشتر مداخلات اهمیت فراوانی دارد (۱۷). یکی از این متغیرها، مراحل تغییر است که در مداخلات آموزشی، اغلب به عنوان متغیری برای مداخلات هدفمند یا معیاری برای موفقیت مداخله مورد استفاده قرار می گیرد (۱۸). مداخلات منطبق بر مرحله از راهبردها و تکنیک های مختلفی برای تغییر رفتار استفاده می کند. علاوه بر این، اهداف مداخلات منطبق بر مرحله بر اساس سطح انگیزی افراد، مختلف است. طراحی مداخله مبتنی بر مرحله، نیازمند ارزیابی مسائل روانی و فیزیکی می باشد تا راهبردی انتخاب شود که ممکن است برای افراد در سطوح مختلف انگیزی، مفیدتر باشد (۱۹). تحقیقات انجام شده با الگوی مبتنی بر مراحل تغییر نشان دهنده احتمال موفقیت ترک سیگار، کاهش مصرف الکل، انجام ماموگرافی و رعایت حالت صحیح بوده است (۲۰-۲۲). اما تاکنون تلاش برای کاربرد این مدل در بهداشت حرفه ای محدود بوده است. Urlings و همکاران امکان سازگاری این مدل را برای بهبود وضعیت سلامت در صنایع مبلمان سازی بررسی کردند، ولی اجرای آن را ارزشیابی نکردند (۲۳). Whysall و همکاران نیز ابزاری را برای تعیین مرحله تغییر کارگر تدوین نمودند که سطح بالایی از اعتبار را داشت (۲۴). Keller و همکاران نیز با استفاده از ابزار جدیدی که اعتبار و اعتماد رضایت بخشی داشت، فرضیات اساسی مدل مراحل تغییر را تایید کردند (۲۵). بنابراین، با وجود رشد روز افزون استفاده از رایانه و ارتباط بالقوه آن با علایم اختلالات اسکلتی عضلانی، همچنین مزایای مداخله آموزشی منطبق بر مرحله، این مطالعه به منظور بررسی اثرات مداخله آموزشی مبتنی بر مرحله تغییر در بروز و شدت علایم اسکلتی عضلانی کاربران رایانه و تعیین تاثیر رعایت حالت صحیح بدن در بین کاربران رایانه، انجام شد.

## مواد و روشها

این مطالعه نیمه تجربی بر روی ۱۵۰ نفر از کاربران رایانه دانشگاه بین الملل و علوم پزشکی قزوین که به بیش از ۲۰ ساعت کار با رایانه را در هفته می پرداختند، انجام شد. حجم نمونه بر اساس مطالعه Ulrey (۲۵) با اطمینان ۹۹٪ و توان آزمون ۹۵٪ و براساس فرمول پوکاک، با استفاده از روش نمونه گیری مرحله ای تعیین شد. به طور تصادفی ۷۵ نفر از کاربران رایانه دانشگاه بین الملل گروه مداخله و ۷۵ نفر از دانشگاه علوم پزشکی در گروه کنترل قرار گرفتند. افراد داوطلب، مطابق با یکی از ۳ مرحله غیر فعال (پیش تفکر، تفکر و آمادگی)، کار با رایانه بیش از ۲۰ ساعت در هفته، عدم ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی، عدم مصرف داروهای مسکن و عدم سابقه شرکت در دوره های مربوط به ارگونومی کار با رایانه در یک سال گذشته، وارد مطالعه شدند. اطلاعات دموگرافیک (مانند سن، جنس، تجربه کاری، شاخص توده بدن و ساعت کار در روز)، داده های مربوط به سازه های نظریه رفتار برنامه ریزی شده، دانش ارگونومی، شدت درد (visual

VAS (analogue scale) و پرسشنامه نوردیک دو هفته قبل از مداخله و بلافاصله بعد از آن از طریق پرسشنامه خودگزارشی جمع آوری شد. در همین فاصله ارزیابی پوسچر کاری با استفاده از روش (rapid upper limb RULA (assessment [۲۶]، صورت گرفت. سپس بر اساس مرحله تغییری که کارگران ذکر کرده بودند، مداخله آموزشی برای آنها ارائه شد. برای تعیین مرحله آمادگی کاربران از الگوریتمی دو سوالی استفاده شد. سوال اول در مورد رعایت پوسچر مناسب است، که ۵ پاسخ برای آن در نظر گرفته شده است. افراد در گروه پیش تفکر با تایید گزینه اول، تفکر (گزینه دوم)، عمل (گزینه چهارم) یا ابقاء (گزینه ۵) قرار می گیرند. افرادی که مرحله خودشان را آمادگی (گزینه ۳) بیان می کنند، اگر قبلاً برای تغییر رفتارشان با توجه به سوال ۲ تلاش نکرده باشند، مجدداً در گروه تفکر قرار خواهند گرفت. اگرچه الگوریتم طبقه بندی نسبتاً کوتاه است ولی سودمندی و روایی آن برای انواع رفتارها تایید شده است (۲۷). با این حال مطالعه پایلوت با نمونه ۲۰ نفری از کاربران نشان دهنده ضریب پایایی ۸۱ درصدی آن بود. ۷ سوال برای اندازه گیری نگرش با گزینه پاسخ ۵ نقطه ای لیکرت (از ۱= قویا مخالفم تا ۵= قویا موافقم) ( $\alpha = 0.82$ )، ۴ سوال برای اندازه گیری نرم های انتزاعی با گزینه جواب مشابه آیتم قبلی ( $\alpha = 0.83$ ) و ۶ سوال برای ارزیابی کنترل رفتاری درک شده با گزینه پاسخ مانند دو سازه قبل ( $\alpha = 0.71$ ) طراحی شد. برای اندازه گیری مشکلات اسکلتی عضلانی و شدت درد به ترتیب از پرسشنامه معتبر و مطمئن نوردیک و VAS استفاده شد (۲۸ و ۲۹). آزمون دانش ارگونومی نیز از ۱۴ سوال تشکیل شده که عوامل خطر شغلی، پوسچر کاری، طرح و شکل بندی ایستگاه کار، توقف و استراحت، اصول ارگونومی و منابع، ورزش و کشش بدنی. مجموع پاسخ های درست برای هر فرد در طیفی از ۱۴-۰۰ محاسبه شد. پایایی سوالات آگاهی ۹۱٪ بود.

روایی محتوی برنامه آموزشی، ضریب توافق ۸۴٪ را در میان متخصصان کسب کرد و مورد تایید واقع شد. مشاوره ارگونومی به صورت فردی با محورهای همچون نحوه صحیح نشستن، تنظیم ارتفاع صندلی و میز، استفاده از بالشک نرم برای پایین کمر در صورت نیاز، نحوه صحیح قرار دادن پاها روی سطح زمین و زاویه مناسب بین زانو و صندلی، فاصله میز و صندلی، جایگاه مناسب صفحه کلید، خمش مناسب مچ دست و ورزش های مناسب نیز در مدت زمان ۲۰ تا ۳۰ دقیقه به هر کاربر داده شد. بعد از مداخله یک پرسشنامه توسط کاربر تکمیل گردید. در نهایت پس از اتمام مداخله داده ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای تشخیص تفاوت بین دو گروه مداخله و کنترل از نظر متغیرهای مورد مطالعه و تاثیرگذار، آزمون ناپارامتری کای دو و من ویتنی در مقوله متغیرهای کیفی و آزمون تی مستقل برای متغیرهای کمی بکار برده شد. همچنین اختلاف قبل و بعد مداخله با استفاده از آزمون تی زوجی برای متغیرهای کمی و آزمون ویلکاکسون برای متغیرهای کیفی بررسی شد و  $p < 0.05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

## یافته ها

میانگین سن کاربران  $31.6 \pm 7$  سال بود و ۶۷٪ (۱۰۰ نفر) آنها زن بودند. ۵۱٪ (۷۷ نفر) تحصیلات دانشگاهی داشتند و ۶۷٪ (۱۰۰ نفر) متاهل بودند. میانگین سابقه شغلی کاربران  $11.37 \pm 3.5$  سال بود. دو گروه از نظر سن، جنس، شاخص توده بدن، سابقه کار و متغیرهای اصلی اختلاف معنی داری نداشتند.

میانگین شاخص مرحله تغییر افزایش معنی‌دار ( $t = -6/24$ ,  $p \leq 0/001$ ) و کاهش نمره RULA ( $t = 3/86$ ,  $p \leq 0/001$ ) کاهش معنی‌دار در گروه مداخله پس از آموزش داشت (جدول ۱).

در گروه مداخله، مرحله تغییر (۱/۱۳ امتیاز) افزایش داشت درحالی که در گروه کنترل این تغییر معنی‌دار نبود. تفاوت معنی‌داری در مراحل پیش تفکر ( $t = -2/83$ ,  $p < 0/01$ )، تفکر ( $t = -4/21$ ,  $p < 0/01$ ) و آمادگی ( $t = -3/27$ ,  $p < 0/01$ ) بین دو گروه وجود داشت. نمره RULA در گروه مداخله کاهش معنی‌داری پیدا کرد ( $t = -0/62$ )، در حالیکه در گروه کنترل این تغییر معنی‌دار نبود. همچنین میانگین نمره درد در شروع مطالعه برای دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱) اما پس از مداخله مبتنی بر مرحله در گروه مداخله ۱۲ درصد افزایش یافت ( $p \leq 0/001$ ). در گروه مداخله نگرش، کنترل رفتار درک شده و دانش ارگونومی افزایش یافت ( $p \leq 0/001$ )، در حالیکه هنجارهای انتزاعی تغییر معنی‌داری نداشت. قبل از مطالعه در گروه مداخله ۱۳/۳٪ کاربران در مراحل پیش تفکر، ۳۷/۳٪ در مرحله تفکر و ۴۹/۳٪ در مرحله آمادگی بودند. نتایج نشان دهنده حرکت قابل توجه در مرحله تغییر کارگران است. به دنبال اجرای مداخله مبتنی بر مرحله، تعداد کاربران مراحل پیش تفکر، تفکر و آمادگی کاهش معنی‌دار یافت و بطور معنی‌داری کاربران در مراحل اجرای رفتار و نگهداری قرار گرفتند ( $p < 0/05$ ). قبل از مداخله به ترتیب ۱۳/۳، ۳۷/۳ و ۴۹/۳ درصد، در گروه آموزشی و (۱۲/۰، ۳۸/۷، ۴۹/۳ درصد) در گروه کنترل در مراحل پیش تفکر، تفکر و

آمادگی قرار داشتند. که از این حیث کنترل اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند این در حالی است که پس از آموزش فراوانی تعداد افراد گروه مداخله در مراحل تغییر به ترتیب ۴٪ در مرحله پیش تفکر، ۱۴/۷٪ در مرحله تفکر، ۲۵/۳٪ در مرحله آمادگی، ۴۰٪ در مرحله اجرا و ۱۶٪ در مرحله نگهداری بودند که تغییر معنی‌داری را در مقایسه با گروه کنترل (۱۷/۳٪ در مرحله پیش تفکر، ۳۰/۷٪ در گروه تفکر، ۴۶/۷٪ در گروه آمادگی، ۴٪ در گروه اجرا و ۱۳٪ در گروه نگهداری) نشان دادند ( $p < 0/05$ ). علاوه بر این در گروه مداخله در مجموع مراحل تغییر ۵۵ نفر بهبود یافتند که از اینها ۸، ۲۳ و ۲۴ نفر از مراحل پیش تفکر، تفکر و آمادگی بودند و ۱۴ نفر هم مراحل آمادگی شان بدون تغییر ماند و فقط ۶ نفر دچار بازگشت مراحل آمادگی شدند. این امر در حالی اتفاق افتاده که در گروه کنترل مراحل آمادگی ۵۶ نفر بدون تغییر ماندند.

قبل از مداخله، ۴۰٪ کاربران علایمی را از یک یا چند بخش از بدنشان گزارش کردند. بروز کلی مشکلات اسکلتی عضلانی در گروه مداخله (از ۴۰/۱۶٪ به ۳۵/۳۳٪) در مقایسه با گروه کنترل (از ۴۰/۱۱٪ به ۴۲٪) روند کاهشی معنی‌داری را نشان داد ( $p < 0/05$ ). مشکلات اسکلتی عضلانی در دست‌ها/مچ‌ها، گردن، پایین کمر در گروه مداخله کاهش معنی‌دار داشت ( $p < 0/05$ )، در حالی که در آرنج افزایش فراوانی گزارش مشکلات اسکلتی عضلانی گزارش شد ( $p < 0/05$ )، همچنین تغییر معنی‌داری از این حیث در گروه کنترل مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۱. میانگین  $\pm$  انحراف معیار متغیرهای اصلی دو گروه آزمون و شاهد قبل و بعد از مداخله آموزشی مقایسه دو گروه مداخله کنترل قبل و بعد از مداخله آموزشی مبتنی بر مرحله

| مرحله تغییر          | گروه مداخله (۷۵ نفر)<br>Mean $\pm$ SD | گروه کنترل (۷۵ نفر)<br>Mean $\pm$ SD | pvalue بین دو گروه |
|----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| قبل از مداخله        | ۲/۶۳ $\pm$ ۰/۷۱                       | ۲/۳۷ $\pm$ ۰/۶۹                      | ۰/۳۴۱              |
| بعد از مداخله        | ۳/۴۹ $\pm$ ۱/۰۵                       | ۲/۴۱ $\pm$ ۱/۰۳                      | ۰/۰۰۰              |
|                      | ۰/۰۰۰                                 | ۰/۱۱۲                                |                    |
| نگرش                 | قبل از مداخله<br>۱۷/۹۲ $\pm$ ۶/۵۴     | ۱۸/۸۹ $\pm$ ۶/۱                      | ۰/۱۳۵              |
| بعد از مداخله        | ۲۱/۶۱ $\pm$ ۴/۷۳                      | ۱۹/۲ $\pm$ ۵/۸                       | ۰/۰۰۱              |
|                      | ۰/۰۲                                  | ۰/۴۱۱                                |                    |
| کنترل رفتاری درک شده | قبل از مداخله<br>۹/۱۲ $\pm$ ۲/۹۲      | ۸/۷۲ $\pm$ ۳/۰۳                      | ۰/۲۹               |
| بعد از مداخله        | ۱۵/۵۸ $\pm$ ۳/۲۳                      | ۹/۰۱ $\pm$ ۳/۰۱                      | ۰/۰۰۰              |
|                      | ۰/۰۰۱                                 | ۰/۳۷                                 |                    |
| نرم های انتزاعی      | قبل از مداخله<br>۱۳/۶۸ $\pm$ ۵/۸۵     | ۱۳/۳۳ $\pm$ ۵/۶۹                     | ۰/۲۵۱              |
| بعد از مداخله        | ۱۴/۵۳ $\pm$ ۳/۷                       | ۱۳/۱۴ $\pm$ ۴/۸۱                     | ۰/۰۰۱              |
|                      | ۰/۰۸                                  | ۰/۵۳                                 |                    |
| دانش ارگونومی        | قبل از مداخله<br>۸/۰۹ $\pm$ ۲/۶۱      | ۷/۹۵ $\pm$ ۲/۴۶                      | ۰/۴۶               |
| بعد از مداخله        | ۱۴/۰۷ $\pm$ ۱/۸۹                      | ۸/۱۳ $\pm$ ۲/۴۳                      | ۰/۰۰۰              |
|                      | ۰/۰۰۰                                 | ۰/۴۸۱                                |                    |
| نمره RULA            | قبل از مداخله<br>۵/۳۲ $\pm$ ۱/۰۵      | ۵/۶۱ $\pm$ ۱/۰۵                      | ۰/۰۹               |
| بعد از مداخله        | ۴/۷ $\pm$ ۰/۸                         | ۵/۵ $\pm$ ۰/۹                        | ۰/۰۰۱              |
|                      | ۰/۰۳                                  | ۰/۱۶                                 |                    |
| VAS                  | قبل از مداخله<br>۴/۷۷ $\pm$ ۳/۶۶      | ۴/۴۱ $\pm$ ۳/۳۶                      | ۰/۲۳               |
| بعد از مداخله        | ۵/۳۳ $\pm$ ۳/۴۳                       | ۴/۵۳ $\pm$ ۴/۲۰                      | ۰/۰۰۰              |
|                      | ۰/۰۰۰                                 | ۰/۱۸                                 |                    |

جدول ۲. مقایسه مشکلات اسکلتی عضلانی دو گروه مداخله کنترل قبل و بعد از آموزش مبتنی بر مرحله

| دست / مچ  | قبل مداخله | گروه مداخله<br>تعداد(%) | گروه کنترل<br>تعداد(%) | pvalue بین دو گروه |
|-----------|------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
|           | قبل مداخله | ۳۹ (۵۲٪)                | ۳۵ (۴۶/۷٪)             | ۰/۳۱               |
|           | بعد مداخله | ۳۰ (۴۰٪)                | ۳۴ (۴۵/۳٪)             | ۰/۰۵               |
|           |            | ۰/۰۳                    | ۰/۲۶۵                  |                    |
| شانه      | قبل مداخله | ۳۹ (۵۲٪)                | ۴۱ (۵۴/۷٪)             | ۰/۴۴               |
|           | بعد مداخله | ۳۶ (۴۸٪)                | ۳۹ (۵۲٪)               | ۰/۲۸               |
|           |            | ۰/۵۲                    | ۰/۵۸                   |                    |
| بازو      | قبل مداخله | ۲۸ (۳۷/۳٪)              | ۲۵ (۳۳/۳٪)             | ۰/۳۳               |
|           | بعد مداخله | ۳۱ (۴۱/۳٪)              | ۲۸ (۳۷/۳٪)             | ۰/۰۸               |
|           |            | ۰/۱۱                    | ۰/۲۵                   |                    |
| گردن      | قبل مداخله | ۳۵ (۴۶/۷٪)              | ۳۷ (۴۹/۳٪)             | ۰/۱۷               |
|           | بعد مداخله | ۲۱ (۲۸٪)                | ۳۸ (۵۰/۷٪)             | ۰/۰۰۵              |
|           |            | ۰/۰۴                    | ۰/۳۸                   |                    |
| بالای کمر | قبل مداخله | ۳۶ (۴۸٪)                | ۴۰ (۵۳/۳٪)             | ۰/۲۹               |
|           | بعد مداخله | ۳۷ (۴۹/۳٪)              | ۴۱ (۵۴/۷٪)             | ۰/۵۶               |
|           |            | ۰/۴۲                    | ۰/۷۳                   |                    |
| پایین کمر | قبل مداخله | ۲۸ (۳۷/۳٪)              | ۳۱ (۴۱/۳٪)             | ۰/۱۱               |
|           | بعد مداخله | ۱۷ (۲۲/۷٪)              | ۳۰ (۴۰٪)               | ۰/۰۳               |
|           |            | ۰/۰۰۰                   | ۰/۲۶                   |                    |
| پاها      | قبل مداخله | ۲۰ (۲۶/۷٪)              | ۱۶ (۲۱/۳٪)             | ۰/۸۳               |
|           | بعد مداخله | ۱۹ (۲۵/۳٪)              | ۱۸ (۲۴٪)               | ۰/۷۶               |
|           |            |                         |                        |                    |
| آرنج      | قبل مداخله | ۲۱ (۲۸٪)                | ۲۱ (۲۸٪)               | -                  |
|           | بعد مداخله | ۱۶ (۲۱/۳٪)              | ۲۴ (۳۲٪)               | ۰/۰۲۵              |
|           |            | ۰/۰۴                    | ۰/۱۴                   |                    |

## بحث و نتیجه گیری

افزوده می شود (۳۴-۲۴ و ۳۰). درصد بالایی (۷۳/۳۳٪) از افراد گروه مداخله در مقایسه با قبل در شاخص مرحله تغییر پیشرفت داشتند و در مقایسه با مطالعات گذشته، این یک نکته مثبت است (۳۵ و ۳۶). مقایسه این با تحقیقات قبلی نشان می دهد (۳۷) در این مطالعه تغییر بیشتر در مراحل آمادگی بود و تقریباً ۷۳٪ (۵۵ نفر) کاربران تغییر مراحل آمادگی را گزارش داده بودند. البته یادآوری این نکته مهم است که چنین نتایجی شاید حاصل بکارگیری رویکرد مرحله‌ای برای نخستین بار در حیطه شغلی باشد.

Boher در مطالعه خود دریافت، افرادی که آموزش ارگونومی کار با رایانه را می‌گذرانند، درد و ناراحتی کمتری را به دنبال مداخله گزارش می‌کنند. با این وجود مشخص نیست که آیا تفاوت درد و ناراحتی گزارش شده مربوط به بهتر شدن وضعیت محیط کار است یا مربوط به بهبود پوسچر کاربر می باشد (۹). در این مطالعه برخی از علایم اسکلتی عضلانی بهبود نیافتند یا در برخی اندامها مانند آرنج، بالای کمر و بازو بیشتر شدند. علاوه بر این، میزان شدت درد در کاربران آموزش دیده افزایش یافته است. که احتمالاً بعثت اثرات جانبی اجرای مداخله می‌باشد. مسئله رایج در ارتباط با مداخلات ارگونومی این است که هر تغییری در محیط کار معمولاً شامل تصمیم گیری‌های پی در پی می باشد. به عبارت دیگر، حل یک مشکل معین ممکن است مشکل دیگری را آغاز کند که به نوبه خود، نیاز به ارزیابی و برطرف شدن دارد. به نظر می‌رسد بدون آموزش قبلی برای کاربران

نتایج مطالعه نشان داد که مداخله مبتنی بر مرحله در کاربران رایانه قادر است مراحل تغییر آنها را در ارتباط با رفتارهای پیشگیری کننده از اختلالات اسکلتی عضلانی همچنین امتیاز RULA را افزایش دهد، علاوه بر این توانست فراوانی مشکلات اسکلتی عضلانی را کاهش دهد. در این مطالعه در گروه مداخله شاهد کاهش نمره RULA بودیم که با نتایج مطالعه Greene که نشان دادند نمره RULA پس از مداخله آموزشی کاهش یافته است، (۱۱) منطبق است. در گروه مداخله سطح بالاتری از تغییر رفتاری منجر به کاهش پوسچرهای نامناسب و فشار کمتر روی سیستم اسکلتی عضلانی شده است. می توان گفت که با افزایش آگاهی و مهارت در زمینه ارگونومی کار با رایانه، کاربران احتمالاً بیشتر سعی در تنظیم ایستگاه کاری، ارتفاع صندلی و سایر لوازم محیط کار طبق قواعد ارگونومی داشتند. بنابراین پوسچرهای غیر طبیعی و فشار عضلانی و متعاقب آنها نمره RULA کاهش یافت.

مرحله آمادگی کاربران در گروه مداخله تغییر یافت و افراد از مراحل غیرفعال به فعال پیش رفتند درحالی که قبل از مداخله همه شرکت کنندگان در مراحل غیرفعال بودند، پس از مداخله ۵۶ درصد آنها وارد مراحل فعال شدند. مطالعات قبلی نشان می دهند تعداد افرادی که در مراحل غیر فعال آمادگی برای عمل هستند پس از اجرای برنامه آموزشی منطبق بر مرحله بطور معنی داری کاهش می یابد و بر درصد افراد حاضر در مراحل فعال یعنی عمل و نگهداری

موثر است. اولاً، این مطالعه عوامل مخدوش کننده بالقوه را بررسی نکرده است چرا که تصادفی سازی همیشه موثر نیست. ثانیاً، فقدان حمایت سازمانی و مالی مانع مهم دیگری برای اجرای برنامه پیشگیری کننده است و شاید یکی از دلایل عدم تغییر معنی دار هنجار انتزاعی پس از مداخله است. ثالثاً، این مطالعه یک تحقیق قبل و بعد است و پیگیری در مقاطع زمانی بیشتر می‌توانست اثرات مداخله را آشکار نیز کند. همچنین، در این مطالعه مقایسه‌ای بین روش آموزش استاندارد و مداخله آموزشی منطبق بر مرحله صورت نگرفته و بنابراین نمی‌توان دو راهبرد را با هم مقایسه کرد. البته White تاکید کرده که مداخلات باید متناسب و منطبق با مرحله آمادگی افراد باشد، تا اثربخشی بیشتری داشته باشد (۴۲). نکته مثبت این مطالعه، طراحی و اجرای مداخله مبتنی بر مرحله در کنار فرایند سیستماتیک تدوین برنامه آموزشی، حضور گروه کنترل و ابزارهای چندگانه برای ارزیابی نتایج می باشد. یافته‌های مطالعه پیشنهاد می‌کند که مداخله مبتنی بر مرحله همراه با حمایت سازمانی و رویکرد میکروارگونومی می‌تواند راهبردی موثر در ارتقای سلامت اسکلتی عضلانی کاربران رایانه باشد و همچنین ممکن است در سایر حیطه‌های سلامت شغلی کاربرد داشته باشد.

در نهایت جهت پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی باید بر نقش عوامل پیش بینی کننده رفتار تاکید گردد و توجه شود که ارائه دانش و پیام‌ها به تنهایی برای تغییر رفتار کافی نبوده و فهم عوامل واسطه بالقوه که ممکن است باعث موفقیت در دسترسی به تغییرات رفتاری شود، اهمیت دارد. علاوه بر این نیازمند تغییرات اساسی در دیدگاه‌های سیستمی و حمایت مدیران، جهت ارتقاء سلامت محیط‌های کاری می باشد.

### تقدیر و تشکر

بدین وسیله از همکاری کلیه کاربران رایانه دانشگاه‌های علوم پزشکی و بین الملل شهر قزوین تشکر و قدردانی می گردد.

مشکل است تا هوشیار باشند و مسئول چنین پروسه تغییر پیچیده‌ای شوند. همچنین امکان دارد نتایج منفی یا بدون تغییر به نوع ابزار کنترلی، نوع علائم گزارش شده و طبیعت خودگزارشی پرسشنامه مرتبط باشد. علی رغم منافع روانی ورزش و لزوم استراحت حین کار که برای رهایی از عوارض منفی حالت نشستن طولانی توصیه شده، ممکن است اعمال آنها در محیط‌های کاری به تنهایی کمکی در پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی نکنند چرا که باید به بی کفایتی تجهیزات یا فقدان ایستگاه کاری مناسب نیز توجه لازم مبذول گردد. عامل دیگری که ممکن است در کسب نتایج منفی یا بدون تغییر موثر باشد به روایی پایین روش خودگزارشی علائم اسکلتی عضلانی مربوط می شود. بنابراین در کنار گزارش موارد منفی و بدون تغییر باید بر نتایج مثبت پژوهش مانند نمره RULA و سازه‌های تئوری تمرکز نمود. همچنین مستندات علمی گواه هستند که آموزش و حتی استفاده از کمربند در کاهش آسیب‌های اسکلتی عضلانی موثر نبوده (۳۸ و ۳۹).

به دلیل پیچیدگی اختلالات اسکلتی عضلانی، برنامه‌های چند بعدی احتمالاً از مداخلات منفرد موثرترند. مطالعات نشان دادند که آموزش تکنیک‌ها در کاهش میزان آسیب‌ها موثر نیست و برای پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی، مداخلات چند بعدی که دست کم دو تا از اجزای زیر را دارا باشند، شامل حذف عوامل خطر، کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های مدیریتی و آموزش موثرترند (۴۰). بنابراین نتایج مداخله مبتنی بر مرحله خیلی از واقعیت دور نبوده و قابل پیش بینی بوده است. اگرچه محتوی مداخله مبتنی بر مرحله به دقت از منابع ارگونومی تهیه شده و بوسیله پانل خبرگان تایید شده است، ولی به نظر می‌رسد، مداخله توانسته به کاربران کمک کند تا از مشکلات موجود در شغلشان آگاه شده و به ارتباط این مشکلات با علائم اختلالات اسکلتی عضلانی پی ببرند و این شاهدهی دیگر برای افزایش شدت درد در گروه مداخله است. از این دیدگاه نتایج مطالعه حاضر مشابه تحقیقات قبلی است (۳۸ و ۴۱).

این مطالعه محدودیت‌هایی را به نوبه خود در بر داشت که در تفسیر نتایج

# The Effect of Stage-Matched Educational Intervention on Reduction in Musculoskeletal Disorders among Computer Users

I. Mohammadi Zeidi (PhD) <sup>1\*</sup>, B. Mohammadi Zeidi (MSc) <sup>2</sup>

1. Department of Public Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

2. Department of Midwifery, Islamic Azad University of Tonekabon, Tonekabon, Iran

J Babol Univ Med Sci; 14(Suppl 1); Winter 2012; pp: 42-49

Received: Feb 27<sup>th</sup> 2011, Revised: Sep 7<sup>th</sup> 2011, Accepted: Nov 9<sup>th</sup> 2011.

## ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVE:** Computer users are susceptible to the development of musculoskeletal symptoms, with prevalence as high as 50% and the association between musculoskeletal disorders and sitting posture in the occupational setting has been confirmed. This study was designed to develop and evaluate a stage-matched intervention (SMI) in order to prevent and decrease musculoskeletal disorders among Iranian computer users, in Qazvin, Iran.

**METHODS:** This Quasi experimental study was conducted on 150 computer users who spent at least 20 hours per week. They were randomly divided into experimental and control groups. The stage matched intervention was designed based on main constructs derived from the theory of planned behavior match to the individual's stages of readiness for MSDs preventive behavior. A control group pre-and post-test design was used for evaluating the impact of the SMI. Educational intervention program lasted eight weeks.

**FINDINGS:** The intervention group, compared to the control group, showed significant improvements in stages of change for preventive behavior from  $2.63 \pm 0.71$  to  $3.49 \pm 1.05$  ( $p < 0.001$ ), attitude from  $17.92 \pm 6.54$  to  $21.61 \pm 4.73$  ( $p < 0.05$ ), perceived behavior control from  $9.12 \pm 2.92$  to  $15.58 \pm 3.23$  ( $p < 0.001$ ) and ergo-knowledge  $8.09 \pm 2.61$  to  $14.07 \pm 1.89$  ( $p < 0.001$ ). The overall incidence of musculoskeletal problems in the intervention group showed a greater trend towards reduction, falling significantly from 40.16% to 35.33% compared with the control group, which fell from 40.11% to 40%.

**CONCLUSION:** The study showed education is effective in reducing musculoskeletal problems. Therefore, appropriate training should be given to people who work with computers continually.

**KEY WORDS:** Educational intervention, Musculoskeletal disorder, Stages of change, Theory of planned behavior, Ergonomic.

\*Corresponding Author;

Address: Public Health School, Qazvin University of Medical Science, Qazvin , Iran

Tel: +98 281 3338127

E-mail: mohamm\_e@yahoo.com

# References

- 1.Kleiner BM, Drury CG. Large scale regional economic development macroergonomic in theory and practice. Hum factors Ergon Manuf 1999;9(2):151-163.
- 2.Gerr F, Marcus M, Monteilh C. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: Lessons learned from the role of posture and keyboard use. J Electromyogr Kinesiol 2004;14(1):25-31.
- 3.IJmker S, Huysmans MA, Blatter BM, van der Beek AJ, van Mechelen W, Bongers PM. Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. Occup Environ Med 2007;64 (4):211-22.
- 4.Gerr F, Marcus M. Musculoskeletal disorders among VDT Operators. 2nd ed. Atlanta, USA: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Bethesda (GA) 2001; p: 82.
- 5.Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri V, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. Occup Med (Lond) 2008;58 (6):436-8.
- 6.Health and Safety Executive (HSE). Upper limb disorders in the workplace. 1st ed. Sudbury, UK: HSE Books 2002; pp: 43-78.
- 7.World Health Organization. Health promotion for working populations. Report of a WHO expert committee. World Health Organ Tech Rep Ser 1988;765:1-49.
- 8.Amick BC 3rd, Robertson MM, DeRango K, et al. Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. Spine 2003;28(24):2706-11.
- 9.Bohr P. Efficacy of office ergonomics education. J Occup Rehabil 2000;10(4):243-55.
- 10.Pillastrini P, Mugnai R, Farneti C, et al. Evaluation of two preventive interventions for reducing musculoskeletal complaints in operators of video display terminals. Phys Ther 2007;87(5):536-44.
- 11.Greene BL, DeJoy DM, Olejnik S. Effects of an active ergonomics training program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users. Work 2005;24(1):41-52.
- 12.Robbins M, Johnson IP, Cunliffe C. Encouraging good posture in school children using computers. Clin Chiropr 2009;12(1):35-44.
- 13.Mohseni Bandpey MA, Fakhri M, Ahmad Shirvani M, Bagheri Nasami M, Khalilian A. A comparative evaluation of an exercise program and ergonomic advice in the treatment of low back pain: a randomized controlled clinical trial in nursing population. J Guilan Univ Med Sci 2007;16(62):58-66. [in Persian]
- 14.Mohammadi Zeidi I, Hidarnia A, Niknami S, Safari Variani A, Varmazyar S. The effects of an educational intervention on knowledge, attitude and ergonomic behaviors. J Qazvin Univ Med Sci 2010;14(1):33-40. [in Persian]
- 15.Brisson C, Montreuil S, Punnett L. Effects of an ergonomic training program on workers with video display units. Scand J Work Environ Health 1999;25(3):255-63.
- 16.Ketola R, Toivonen R, Hakkanen M, et al. Effects of ergonomic intervention in work with video display units. Scand J Work Environ Health 2002;28(1):18-24.
- 17.Winum R, Ryterband E, Stephensen P. Helping organizations change: A model for guiding consultation. Consult Psychol J Pract Res 1997;49(1):6-16.
- 18.Glanz K, Rimer K, Viswanath K. Health behavior and health education: theory, research and practice. 4th ed. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publications 1996; pp: 60-84.
- 19.Marcus BH, Forsyth LH. Physical activity intervention series: motivating people to be physically active. 2nd ed. Champaign IL: Human Kinetics 2002; pp: 131-7.
- 20.Prochaska JO, DiClemente CC, Velicer WF, Rossi JS. Standardized, individualized, interactive, and personalized self-help programs for smoking cessation. Health Psychol 1993;12(5):399-405.
- 21.Rakowski W, Andersen MR, Stoddard AM, et al. Confirmatory analysis of opinions regarding pros and cons of mammography. Health Psychol 1997;16(5):433-41.

- 22.Keller S, Herda C, Ridder K, Basler HD. Readiness to adopt adequate postural habits: an application of the Transtheoretical Model in the context of back pain prevention. *Patient Educ Couns* 2001;42(2):175-84.
- 23.Urlings JM, Nijboer ID, Dul J. A method for changing the attitudes and behavior of management and employees to stimulate the implementation of ergonomic improvements. *Ergonomics* 1990;33(5):629-37.
- 24.Whysall ZJ, Haslam C, Haslam R. Developing the stage of change approach for the reduction of work-related musculoskeletal disorders. *J Health Psychol* 2007;12(1):184-91.
- 25.Ulrey R. Ergonomic training and fear appeal: impact on behavior and intention. MSc thesis. Faculty of the interdisciplinary program in human factors and ergonomics. San Jose state University 2005; p: 2791.
- 26.McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper-limb disorders. *Appl Ergon* 1993;24(2):91-9.
- 27.Prochaska JO, Velicer WF. The transtheoretical model of behavior change. *Am J Health Promot* 1997;12(1):38-48.
- 28.Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, et al. Standardised nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* 1987;18(3):233-37.
- 29.Bjorksten MG, Boquist B, Talbäck M, Edling C. The validity of reported musculoskeletal problems. A study of questionnaire answers in relation to diagnosed disorders and perception of pain. *Appl Ergon* 2000;30(4):325-30.
- 30.Plotnikoff RC, Brunet S, Courneya KS, et al. The efficacy of stage-matched and standard public health materials for promoting physical activity in the workplace: the Physical Activity Workplace Study (PAWS). *Am J Health Promot* 2007;21(6):501-9.
- 31.Bernaards CM, Ariëns G, Hildebrandt V. The (cost-) effectiveness of a lifestyle physical activity intervention in addition to a work style intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:80.
- 32.Titze S, Martin B, Seiler R, Stronegger W, Marti B. Effects of a lifestyle physical activity intervention on stages of change and energy expenditure in sedentary employees. *Psychology of Sport and Exercise* 2001; 2(2): 103-16.
- 33.Prochaskaj O, Butterworth S, Redding CA, et al. Initial efficacy of MI, TTM tailoring and HRI's with multiple behaviors for employee health promotion. *Prev Med* 2008;46(3):226-31.
- 34.Kim Y, Cardinal BJ. Effects of a transtheoretical model-based stage-matched intervention to promote physical activity among Korean adults. *Int J Clin Health Psychol* 2009;9(2):259-73.
- 35.Kim CJ, Hwang AR, Yoo JS. The impact of a stage-matched intervention to promote exercise behavior in participants with type 2 diabetes. *Int J Nurs Stud* 2004;41(8):833-41.
- 36.Lewis BS, Lynch WD. The effect of physician advice on exercise behavior. *Prev Med* 1993;22(1):110-21.
- 37.Calfas KJ, Sallis JF, Oldenburg B, French M. Mediators of change in physical activity following an intervention in primary care: PACE. *Prev Med* 1997;26(3):297-304.
- 38.Coury HJCG. Self-administrated preventive program for sedentary workers: reducing musculoskeletal symptoms or increasing awareness. *Appl Ergon* 1998;29(6):415-21.
- 39.Nelson AL, Fragala G, Menzel N. Myths and facts about back injuries in nursing. *Am J Nurs* 2003;103(2):32-40.
- 40.Stetler CB, Burns M, Sander-Buscemi K, Morsi D, Grunwald E. Use of evidence for prevention of work-related musculoskeletal injuries. *Orthop Nurs* 2003;22(1):32-41.
- 41.Daltroy L, Iversen MD, Larson MG, et al. A controlled trial of an educational program to prevent low back injuries. *N Engl J Med* 1997;337(5):322-8.
- 42.Adams J, White M. Are Activity promotion interventions based on the transtheoretical model effective? A critical review. *Br J Sports Med* 2002;37(2):106-14.