مقاله تحقیقی

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل
دوره چهاردهم، ویژه نامه ۱، زمستان ۱۳۹۰، صفحه ۴۹-۴۲

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

عیسی محمدی زیدی(PhD) [۱*]، بنفشه محمدی زیدی(MSc) [۲]

۱- گروه بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین
۲- گروه مامایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

دریافت: ۸۹/۱۲/۸، 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 تاثیر 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 ۰/۷۱±۲/۶۳ به ۱/۰۵±۳/۴۹ ($p<0/001$)، نگرش از ۶/۵۴±۱۷/۹۲ به ۴/۷۳±۲۱/۶۱ ($p<0/05$)، کنترل رفتاری درک شده از ۲/۹۲±۹/۱۲ به ۳/۲۳±۱۵/۵۸ ($p< 0/001$) و دانش ارگونومی از ۲/۶۱±۸/۰۹ به ۱/۸۹±۱۴/۰۷ مشاهده شد ($p<0/001$). بروز کلی مشکلات اسکلتی عضلانی در گروه مداخله از ۴۰/۱۶٪ به ۳۵/۳۳٪ کاهش یافت درحالیکه در گروه کنترل از ۴۰/۱۱٪ به ۴۰٪ 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

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 علایم 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٪)، کفل (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.

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 علایم 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

* مسئول مقاله:
آدرس: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی ، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت خانواده، تلفن: ۳۳۳۸۰۳۴- ۰۲۸۱،
e-mail: mohamm_e@yahoo.com

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]

هـر پیگیـری پـس از مداخلـه بهبـود یافتـه اسـت (۱۳). نتـایج مداخلـه آموزشـی Mohammadi Zeidi و همکاران نیز نشان دهنـده افـزایش نمـره آگـاهی و نگرش کارگران و کاهش معنی دار عوامل خطر ارگونومی در کارگران واحد مونتـاژ بود (۱۴). اگرچه مطالعات مرتبط با آموزش ارگونومی در کاربران رایانه انجام شـده است، اما هیچکدام از این مطالعات بر اساس تئوری های تغییر رفتار نبوده اسـت و متغیرهای میانجی روانی اجتماعی که نقش محوری در تغییر رفتـار دارد، را آزمـون نکرده اند (۱۶و۱۵و۹). فهم مکانیسمی که کاربران رایانه رفتارشان را تغییـر دهنـد، برای اثربخشی بیشتر مداخلات اهمیت فراوانـی دارد (۱۷). یکـی از ایـن متغیرهـا، مراحل تغییر اسـت کـه در مـداخلات آموزشـی، اغلـب بـه عنـوان متغیـری بـرای مداخلات هدفمند یا معیاری برای موفقیت مداخله مـورد اسـتفاده قـرار مـی گیـرد (۱۸). مداخلات منطبق بر مرحله از راهبردها و تکنیک های مختلفـی بـرای تغییـر رفتار استفاده می کند. علاوه بر این، اهداف مداخلات منطبق بر مرحله بـر اسـاس سطح انگیزشی افراد، مختلف اسـت. طراحـی مداخلـه مبتنـی بـر مرحلـه، نیازمنـد ارزیابی مسائل روانی و فیزیکی می باشد تا راهبردی انتخاب شود که ممکن اسـت برای افراد در سطوح مختلف انگیزشی، مفیدتر باشد (۱۹). تحقیقات انجام شـده بـا الگوی مبتنی بر مراحل تغییر نشان دهنده احتمال موفقیت تـرک سـیگار، کـاهش مصرف الکل، انجام ماموگرافی و رعایت حالت صـحیح بـوده اسـت (۲۲-۲۰). امـا تاکنون تلاش برای کاربرد این مدل در بهداشـت حرفـه ای محـدود بـوده اسـت. Urlingsو همکاران امکان سازگاری این مدل را برای بهبود وضعیت سلامت در صنایع مبلمان سازی بررسـی کردنـد، ولـی اجـرای آن را ارزشـیابی نکردنـد (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 اساسـی مـدل مراحـل تغییر را تایید کردند (۲۲). بنابراین، با وجـود رشـد روز افـزون اسـتفاده از رایانـه و ارتباط بالقوه آن با علایم اختلالات اسکلتی عضـلانی، همچنـین مزایـای مداخلـه آموزشی منطبق بر مرحله، این مطالعه به منظـور بررسـی اثـرات مداخلـه آموزشـی مبتنی بر مرحله تغییر در بروز و شدت علایم اسـکلتی عضـلانی کـاربران رایانـه 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 کـاربران رایانـه دانشـگاه بـین الملل و علوم پزشکی قزوین که به بیش از ۲۰ ساعت کار با رایانه را در هفته مـی 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 نمونه‌گیری مرحلـه ای تعیین شد. به طور تصادفی ۷۵ نفر از کاربران رایانه دانشگاه بـین الملـل گـروه مداخله و ۷۵ نفر از دانشگاه علـوم پزشـکی در گـروه کنتـرل قـرار گرفتنـد. افـراد داوطلب، مطابق با یکی از ۳ مرحله غیر فعال (پیش تفکر، تفکر و آمادگی)، کـار بـا رایانه بیش از ۲۰ ساعت در هفته، عدم ابتلا به اختلالات اسکلتی عضـلانی، عـدم مصرف داروهای مسکن و عدم سابقه شرکت در دوره‌های مربوط به ارگونومی کار با رایانه در یک سال گذشته، وارد مطالعه شدند. اطلاعات دموگرافیک (مانند سـن، جنس، تجربه کاری، شاخص توده بدن و ساعت کار در روز)، داده‌هـای مربـوط بـه سازه‌های نظریه رفتار برنامه‌ریزی شـده، دانـش ارگونـومی، شـدت درد ( visual analogue scale) VAS و پرسشنامه نوردیک دو هفتـه قبـل از مداخلـه و بلافاصله بعد از آن از طریـق پرسشـنامه خودگزارشـی جمـع‌آوری شـد. در همـین فاصـله ارزیـابی پوسـچر کـاری بـا اسـتفاده از روش ( rapid upper limp assessment) RULA [۲۶]، صورت گرفت. سپس بر اساس مرحلـه تغییـری که کارگران ذکر کرده بودند، مداخله آموزشی بـرای آنهـا ارائـه شـد. بـرای تعیـین مرحله آمادگی کاربران از الگوریتمی دو سـوالی اسـتفاده شـد. سـوال اول در مـورد رعایت پوسچر مناسب است، که ۵ پاسخ برای آن در نظر گرفته شده اسـت. افـراد در گروه پیش تفکر با تایید گزینه اول، تفکر (گزینه دوم)، عمل (گزینه چهـارم) یـا ابقاء (گزینه ۵) قرار می گیرند. افرادی که مرحلـه خودشـان را آمـادگی (گزینـه ۳) بیان می کنند، اگر قبلا برای تغییر رفتارشان با توجـه بـه سـوال ۲ تـلاش نکـرده باشند، مجددا در گروه تفکر قرار خواهند گرفت. اگرچه الگوریتم طبقه‌بنـدی نسـبتا کوتاه است ولی سودمندی و روایی آن برای انواع رفتارها تایید شده است (۲۷). با این‌حال مطالعه پایلوت با نمونه ۲۰ نفری از کاربران نشان دهنده ضریب پایایی ۸۱ درصدی آن بود. ۷ سوال برای اندازه‌گیری نگرش با گزینه پاسخ ۵ نقطه‌ای لیکرت (از ۱= قویا مخالفم تا ۵= قویا موافقم) ($\alpha$ =۰/۸۲)، ۴ سوال برای اندازه‌گیری نـرم های انتزاعی با گزینه جواب مشابه آیتم قبلی ($\alpha$ =۰/۸۳) و ۶ سوال برای ارزیـابی کنترل رفتاری درک شده با گزینه پاسخ مانند دو سـازه قبـل ($\alpha$ =۰/۷۱) طراحـی شد. برای اندازه‌گیـری مشـکلات اسـکلتی عضـلانی و شـدت درد بـه ترتیـب از پرسشنامه معتبر و مطمئن نوردیک و VAS استفاده شد (۲۹و۲۸). آزمـون دانـش ارگونومی نیز از ۱۴ سوال تشکیل شده که عوامـل خطـر شـغلی، پوسـچر کـاری، طرح و شکل‌بندی ایستگاه کار، توقـف و اسـتراحت، اصـول ارگونـومی و منـابع، ورزش و کشش بدنی. مجموع پاسخ‌های درست برای هر فـرد در طیفـی از ۱۴-۰ محاسبه شد. پایایی سوالات آگاهی ٪۹۱ بود.

روایی محتوی برنامه آموزشی، ضریب توافق ٪۸۴ را در میـان متخصصـان کسب کرد و مورد تایید واقع شد. مشاوره ارگونومی به صورت فردی با محورهـایی همچون نحوه صحیح نشستن، تنظیم ارتفاع صندلی و میز، استفاده از بالشتک نـرم برای پایین کمر در صورت نیاز، نحوه صحیح قرار دادن پاهـا روی سـطح زمـین و زاویه مناسب بین زانو و صندلی، فاصله میز و صندلی، جایگاه مناسب صفحه کلید، خمش مناسب مچ دست و ورزش‌های مناسب نیز در مدت زمان ۲۰ تـا ۳۰ دقیقـه به هر کاربر داده شد. بعد از مداخله یک پرسشنامه توسط کاربر تکمیـل گردیـد. در نهایت پس از اتمام مداخلـه داده‌هـا مـورد تجزیـه و تحلیـل قـرار گرفتنـد. بـرای تشخیص تفاوت بین دو گروه مداخله و کنترل از نظـر متغیرهـای مـورد مطالعـه و تاثیرگذار، آزمون ناپارامتری کـای دو و مـن ویتنـی در مقولـه متغیرهـای کیفـی 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 آزمـون ویلکاکسـون برای متغیرهای کیفی بررسی شد و $p<0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

## یافته ها

میانگین سن کاربران ۷±۳۱/۶ سال بود و ٪۶۷ (۱۰۰نفر) آنها زن بودند. ٪۵۱ (۷۷ نفر) تحصیلات دانشگاهی داشتند و ٪۶۷/۱ (۱۰۰نفر) متاهل بودند. میانگین سابقه شغلی کاربران ۳/۵±۱۱/۳۷ سال بود. دو گروه از نظر سن، جنس، شاخص توده بدن، سابقه کار و متغیرهای اصلی اختلاف معنی‌داری نداشتند.

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]

میانگین شاخص مرحله تغییر افزایش معنی‌دار (t =-۶/۲۴، p≤۰/۰۰۱) و کاهش نمره RULA (t =۳/۸۶، p≤۰/۰۰۱) کاهش معنی دار 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=-۲/۸۳، p<۰/۰۱)، تفکر (t =-۴/۲۱، p<۰/۰۱) و آمادگی (t = -۳/۲۷، p<۰/۰۱) بین دو گروه وجود داشت. نمره RULA در گروه مداخله کاهش معنی‌داری پیدا کرد (-۰/۶۲)، 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≤۰/۰۰۱). در گروه مداخله نگرش، کنترل رفتار درک شده و دانش ارگونومی افزایش یافت (p≤۰/۰۰۱)، 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<۰/۰۵). 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 معنی داری 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 معنی داری 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 ۱/۳٪ در گروه نگهداری) نشان دادند (p<۰/۰۵). 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 معنی داری را نشان داد (p<۰/۰۵). مشکلات اسکلتی عضلانی در دست‌ها/مچ‌ها، گردن، پایین کمر در گروه مداخله کاهش معنی دار داشت(p<۰/۰۵)، در حالی که در آرنج افزایش فراوانی گزارش مشکلات اسکلتی عضلانی گزارش شد (p<۰/۰۵)، همچنین تغییر معنی‌داری از این حیث در گروه کنترل مشاهده نشد(جدول ۲).

**جدول ۱. میانگین ± 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**

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

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]

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

| | | گروه مداخله تعداد(٪) | گروه کنترل تعداد(٪) | pvalue بین دو گروه |
|---|---|---|---|---|
| دست / مچ | 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

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 احتمالا 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 افزوده می شود (۳۴–۳۰و۲۴). 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 (۳۶و۳۵). مقایسه این با تحقیقات قبلی نشان می دهد (۳۷) در این مطالعه تغییر بیشتر در مراحل آمادگی بود و تقریبا 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 احتمالا بعلت اثرات جانبی اجرای مداخله می‌باشد. مسئله رایج در ارتباط با مداخلات ارگونومی این است که هر تغییری در محیط کار معمولا 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

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]

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 علایم 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 محیط های 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 علایم 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 نبودند (۳۹و۳۸).

به دلیل پیچیدگی اختلالات اسکلتی عضلانی، برنامه‌های چند بعدی احتمالا 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 علایم اختلالات اسکلتی عضلانی پی ببرند و این شاهدی دیگر برای افزایش شدت درد در گروه مداخله است. از این دیدگاه نتایج مطالعه حاضر مشابه تحقیقات قبلی است (۴۱و۳۸).

این مطالعه محدودیت‌هایی را به نوبه خود در بر داشت که در تفسیر نتایج موثر است. اولا، این مطالعه عوامل مخدوش کننده بالقوه را بررسی نکرده است چرا که تصادفی سازی همیشه موثر نیست. ثانیا، فقدان حمایت سازمانی و مالی مانع مهم دیگری برای اجرای برنامه پیشگیری کننده است و شاید یکی از دلایل عدم تغییر معنی‌دار هنجار انتزاعی پس از مداخله است. ثالثا، 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 دیدگاه های سیستمی و حمایت مدیران، جهت ارتقاء سلامت محیط های کاری می باشد.

## تقدیر و تشکر

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

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]

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

**I. Mohammadi Zeidi (PhD) [1×], B. Mohammadi Zeidi (MSc) [2]**

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 27th 2011, Revised: Sep 7th 2011, Accepted: Nov 9th 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±0.71 to 3.49±1.05 ($p<0.001$), attitude from 17.92±6.54 to 21.61±4.73 ($p<0.05$), perceived behavior control from 9.12±2.92 to 15.58±3.23 ($p<0.001$) and ergo-knowledge 8.09±2.61 to 14.07±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

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]

## 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.

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]

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.

[ DOR: 20.1001.1.15614107.1390.14.1.18.0 ]