اثربخشی آموزش ارگونومی در اصلاح وضعیت بدنی، عوامل خطر ارگونومی و شدت دردهای اسکلتی- عضلانی در کاربران رایانه

*دکتر عیسی محمدی زیدی(Ph D)[1]- دکتر ربیع الله فرمانبر(Ph D)[2]- هادی مرشدی(MSc)[1]- بنفشه محمدی زیدی(MSc)[3]- اصغر کاربرد(MSc)[1]

*نویسنده مسئول: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت خانواده

پست الکترونیک: mohamm_e@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۱۱/۶ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱/۳۱

چکیده

مقدمه: استفاده از رایانه بدون توجه به ارگونومی ممکن است منجر به مشکل بهداشتی، ناراحتی بلندمدت، ناتوانی جسمی و از دست رفتن روزهای کاری شود.

هدف: بررسی اثربخشی مداخله مبتنی بر تلفیق نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و مرحله‌های تغییر در اصلاح وضعیت بدنی، عوامل خطر ارگونومی و شدت دردهای اسکلتی عضلانی در کاربران رایانه.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کنترل شده تصادفی نیمه تجربی، ۷۵ نفر از کاربران به دو گروه تقسیم شدند، در گروه اول مداخله آموزشی تئوری محور بر اساس سازه‌های نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و الگوی مرحله‌های تغییر اعمال شد و گروه دوم، گروه کنترل (n =۷۵) بود. هر دو گروه در شروع مطالعه، ۳ و ۶ ماه بعد از مداخله ارزیابی شدند. ابزارهای مورد استفاده شامل: روش ارزیابی سریع اندام فوقانی برای تعیین حالت کاری اندام فوقانی، پرسشنامه خود اجرا که سازه‌های تئوری رفتاری برنامه‌ریزی شده را اندازه‌گیری می‌کند، الگوریتم مرحله‌های تغییر و آزمون دانش ارگونومی و VAS برای ارزیابی شدت درد اسکلتی- عضلانی بود. مداخله شامل دو جزء بروشور اطلاعاتی منطبق بر مرحله و مشاوره آموزش پیشگیرانه فردی بود.

نتایج: گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل نمره‌های بالاتری را در آگاهی، نگرش، کنترل رفتاری درک شده، قصد و همین طور رعایت پوسچر طبیعی به‌عنوان رفتار هدف داشتند(P <۰/۰۵). همچنین، یافته‌ها نشان دهنده کاهش معنی‌دار شدت درد اسکلتی عضلانی بود(P<۰/۰۵). در پی‌گیری‌های ۳ و ۶ ماه بعد از مداخله، بین دو گروه در سازه هنجار انتزاعی تفاوت معنی‌دار دیده نشد. مداخله نتوانست سطح خطر RULA را با حوزه پایین و خیلی پایین (سطوح ۱و۲) کاهش دهد و تنها آن‌را به سطح خطر متوسط رساند.

نتیجه‌گیری: اگر آموزش ارگونومی پیشگیرانه به‌عنوان جزئی از مداخله‌های چندبخشی باشد که دست کم دو مورد از موارد آنالیز و حذف عوامل خطر، کنترل‌های مهندسی و کنترل‌های اجرایی را دربرداشته باشد، موفق‌تر خواهد بود.

کلید واژه‌ها: بیماری‌های عضلانی استخوانی/ مهندسی محیط کار انسان/ وضعیت بدن

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره نوزدهم شماره ۷۴، صفحات: ۲۸-۱۵

مقدمه

طی ۲۰ سال گذشته کاربرد رایانه به طور فزاینده در محیط‌های کاری و خانه‌ها رایج شده است(۱). همچنین، کاربرد آن در بین تمام گروه‌های سنی رواج یافته، نتایج تحقیق وزارت آموزش ایالات متحده، دال بر آن است که ۹۷ درصد دانش‌آموزان دبیرستان، ۹۱ درصد راهنمایی و ۸۰ درصد کودکستان، از رایانه استفاده می‌کنند(۲). یافته‌ها در مرور مقاله‌های موجود، ارتباط استفاده از رایانه و اختلال اسکلتی- عضلانی را تایید می‌کند و کاربران رایانه را در معرض خطر ایجاد اختلال اسکلتی- عضلانی اندام‌های فوقانی(۶-۱) و مستعد پیشرفت علایم بالینی ناشی از آن با شیوع ۵۰ درصدی می‌داند(۷) نتیجه تحقیق بر ۱۴۲۸ نفر از کاربران رایانه، این میزان‌های شیوع را در ۱۲ ماه بدین صورت نشان داد: سر /گردن ٪۴۲، پایین کمر٪۳۴، بالای کمر٪۲۸مچ/ دست‌ها ٪۲۰، شانه‌ها ٪۱۶، قوزک/ پاها ٪۱۳، زانوها ۱۲٪، لگن ٪۶ و آرنج ٪۵ (۸). علاوه بر این، ارتباط بین اختلال اسکلتی- عضلانی به‌ویژه درد پایین کمر و

۱. قزوین، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت خانواده ۲. رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دانشکده پرستاری مامایی

۳. تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن

حالت نشسته تایید شده‌است (۱۳-۹). به‌خاطر استفاده گسترده از رایانه، حتی خطرهای نسبتاً کوچک مربوط به استفاده از آن وجهه بهداشت عمومی مهمی دارد. بنابراین، شناخت این خطرها و پیشگیری از آثار سوء آن ضرورت دارد.

توصیه‌ها برای کاهش خطر اختلال اسکلتی- عضلانی بر این نکته تاکید می‌کند که بهسازی ارگونومی باید با فعالیت‌های ارتقای سلامت، که هدفش تغییر رفتار است، ترکیب شود و تلاش مضاعفی برای آموزش و آگاه کردن نیروهای کاری صورت گیرد(۱۵-۱۴). البته آموزش ارگونومی یکی از اجزای اساسی رویکرد ارگونومی کلان است و نقشی کلید در یکی‌شدن هدف‌ها و اعمال ارگونومی دارد(۱۶و۱۷). اگرچه مطالعات کنترل شده تصادفی در خصوص آموزش ارگونومی در کاربران رایانه انجام شده‌است، با این حال هیچ‌کدام از آنها بر اساس تئوری‌های تغییر رفتار نبوده و متغیرهای میانجی روانی- اجتماعی که نقش محوری در تغییر رفتار دارند، را نسجیده‌است(۱۹-۱۷). درک مکانیسمی که کاربران رایانه رفتارشان را تغییر می‌دهند، اهمیت فراوانی دارد. بیشتر تلاش‌ها برای تغییر سازمانی به علت به حساب نیاوردن روانشناسی تغییر با شکست مواجهه شده‌اند(۲۰). در بسیاری از برنامه‌های آموزش ارگونومی، توجه کمی به پیش‌بینی کننده‌های مهم تغییر رفتار مبذول شده و این کوتاهی منجر به اثربخشی کمتر مداخله‌های ارگونومی شده است(۲۱). بنابراین، ارائه دانش و پیام‌ها برای تغییر رفتار به‌تنهایی بسنده نبوده و درک عوامل واسطه بالقوه در موفقیت تغییر رفتار است که اهمیت دارد(۲۲). نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده یکی از مدل‌های تغییر رفتار است که به خوبی شناخته شده‌است. در این نظریه، رفتار افراد تحت تاثیر سه عامل قرار می‌گیرد: نگرش مطلوب یا نامطلوب نسبت به رفتار، اعتقاد در مورد این‌که افراد مهم رفتار مورد نظر را تایید می‌کنند یا خیر (هنجار انتزاعی) و تصور کنترل رفتاری(۲۳). در مداخله آموزشی، مفهوم مرحله‌های تغییر اغلب به عنوان متغیری برای مداخله هدفمند یا معیاری برای موفقیت مداخله بکار می‌رود. در طراحی مداخله‌های مبتنی بر مرحله، نیاز به ارزیابی موضوع‌های روانی و فیزیکی داریم تا راهبردی انتخاب شود که احتمالاً برای افراد در سطوح مختلف انگیزشی مفیدتر باشد(۲۴). موفقیت مداخله مبتنی بر مرحله‌های تغییر در مطالعات بسیاری ثابت شده‌است(۲۷-۲۵). تلاش برای کاربرد این الگو در بهداشت حرفه‌ای محدود به پژوهش‌های اورلینگ و همکاران در مورد بهبود وضع سلامت در صنایع مبلمان سازی(۲۸)، ویسال و همکاران در خصوص تعیین مرحله تغییر کارگر (۲۹) و کلر و همکاران (۲۷) است. در این مطالعه، ما برای طبقه‌بندی مخاطبان از سازه مراحل تغییر و برای آموزش و ارزشیابی آن از سازه‌های نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده به عنوان چهارچوب بنیادی بهره برده‌ایم. این پژوهش برای ارزیابی تاثیر مداخله آموزشی مبتنی بر تلفیق نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و مدل مرحله‌های تغییر بر پوسچر، عوامل خطر ارگونومی، تغییر درد و فراوانی مشکلات اسکلتی عضلانی در کاربران رایانه انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی تصادفی شاهددار نیمه تجربی بود که در نیمه اول سال ۸۸ در شهر قزوین به مدت شش ماه انجام شد. با روش نمونه‌گیری مرحله‌ای و به طور تصادفی ۷۵ نفر از کاربران رایانه دانشگاه آزاد به عنوان گروه مداخله و به همین تعداد از دانشگاه علوم پزشکی در گروه کنترل قرار گرفتند. این دو دانشگاه به خاطر فاصله جغرافیایی و پیشگیری از تماس افراد دو گروه انتخاب شدند. محیط کار کاربران دو گروه در مدت پژوهش تغییر نکرد. شرایط ورود به مطالعه عبارت بود از داوطلب بودن، کار با رایانه بیش از ۲۰ ساعت در هفته، مبتلا نبودن به اختلال اسکلتی عضلانی، باردار نبودن، مصرف‌نکردن داروهای مسکن و نداشتن سابقه شرکت در

دوره‌های مربوط به ارگونومی در یک سال گذشته. اطلاعات دموگرافی (مانند سن، جنس، تجربه کاری، شاخص توده بدن و ساعت کار در روز)، داده‌های مربوط به سازه‌های نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و دانش ارگونومی دو هفته پیش از مداخله از طریق پرسشنامه خودگزارشی جمع‌آوری شد. در همین فاصله پوسچر کاری با روش RULA (rapid upper limp assessment) ارزیابی شد. سپس، بر اساس مرحله تغییری که کاربران ذکر کرده بودند، مداخله آموزشی صورت گرفت. افراد با آلگوریتمی که در شکل ۱ نشان داده شده طبقه‌بندی شدند. به همه شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات کاملاً محرمانه باقی خواهند ماند و رضایت‌نامه کتبی به امضای همه آنها رسید. ابزارهای مطالعه عبارت بودند از:۱- پرسشنامه اختصاصی برای اندازه‌گیری سازه‌های نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده که مطابق فرایند توصیه شده آیزن ساخته شده‌است(۲۳). به همین منظور مصاحبه نیمه ساختار یافته‌ای با گروه ۲۰ نفری از کاربران که از مطالعه نهایی خارج شدند، با هدف استخراج عقاید برجسته انجام شد. پس از آن روایی محتوا و صوری پرسشنامه مذکور توسط ۱۰ نفر از استادان تخصص در زمینه بهداشت حرفه‌ای، ارگونومی، آموزش بهداشت و روانشناسی بررسی و تأیید شد. فرم مقدماتی در ۲۰ کاربر که از نظر خصوصیات دموگرافی، شبیه واحدهای پژوهش بودند تکمیل شد و در جریان این کار وضوح هر بخش و واریانس پاسخ‌ها ارزیابی شد. پس از اصلاح، پرسشنامه نهایی آماده شد که شامل موارد زیر بود: ۷ سوال برای اندازه‌گیری نگرش با گزینه پاسخ ۵ نقطه‌ای لیکرت (از ۱= کاملا مخالفم تا ۵= کاملا موافقم)(۰/۹۱= α)، ۵ سوال برای اندازه‌گیری هنجار انتزاعی با گزینه پاسخ ۵ نقطه‌ای لیکرت (از ۱= کاملا مخالفم تا ۵= کاملا موافقم)(۰/۸۳= α)، ۴ سوال برای اندازه‌گیری کنترل رفتاری درک شده با گزینه پاسخ ۵ نقطه‌ای لیکرت (از۱= کاملا مخالفم تا ۵= کاملا موافقم)(۰/۸۹= α)، ۳ سوال برای اندازه‌گیری قصد رفتاری با گزینه پاسخ ۵ نقطه‌ای لیکرت (از ۱= اصلا درست نیست تا ۵= کاملا درست است)(۰/۹۴= α) و یک سوال برای اندازه‌گیری رفتار گذشته با محتوای «در ۳۰ روز گذشته هنگام کار با رایانه چقدر حالت صحیح بدنی را رعایت کرده‌اید؟» با گزینه پاسخ ۵ نقطه‌ای لیکرت (از ۱= هرگز تا ۵= همیشه). با وجود آن‌که سازه رفتار خودگزارشی با یک سوال اندازه‌گیری می‌شود اما رویکردی قابل قبول در تحقیق‌های انجام شده مبتنی بر نظریه مذکور است. ۲- مقیاس دانش ارگونومی متشکل از ۱۴ سوال است و ضریب بازآزمون آن در این مطالعه در نمونه ۲۰ نفری در فاصله دو هفته‌ای ۰/۷۶ بود. ۳- روش ارزیابی سریع اندام‌های فوقانی که روایی و پایایی آن در مطالعات قبلی به اثبات رسیده که روشی مشاهده‌ای است که به ثبت پوسچرهای کاری می‌پردازد و سطح مداخله‌هایی را که لازم است برای کاهش خطر صورت گیرد، مشخص می‌کند(۳۰). ۴- چک لیست عوامل خطر ارگونومی، کیسرلینگ و همکاران که از دو قسمت تشکیل شده‌است(۳۲-۳۱). بخش اول دو صفحه‌ای بوده و برای تعیین عوامل خطر ارگونومی مربوط به گسترش اختلال ترومای تجمعی اندام‌های فوقانی بکار می‌رود (تکرار، استرس‌های تماسی موضعی مکانیکی، اعمال نیروی دستی بیش از حد، وضعیت‌های بدنی نامناسب و بکارگیری ابزارهای دسته دار). بخش دوم چک لیست، یک صفحه‌ای است و برای تعیین عوامل خطر ارگونومیکی مرتبط با حالت‌های بدنی نامناسب اندام‌های پایینی، تنه و گردن بکار می‌رود. نتایج کار با این چک لیست در محیط‌های کاری و مقایسه نتایج با آنالیز ارگونومی توسط متخصصان ارگونومی آموزش دیده انجام شد که در ۵۱ زیرشاخه شغلی در معرض عوامل خطر اندام‌های فوقانی، با یکدیگر توافق مناسبی داشتند. چک لیست در شناسایی و تعیین عوامل خطر حساسیت بیشتری دارد و نشان داده شده که ابزار مؤثری در غربالگری سریع و شناسایی مشاغلی است که کارگران را در معرض حالت‌های بدنی بالقوه مضر قرار

می‌دهد(۳۲-۳۱). در این چک لیست در صورت وجود عامل خطر شدید مثلا خمش گردن بیشتر از ۴۵ درجه، یک ستاره و برای حفظ این حالت در بیش از یک سوم چرخه کاری یک تیک زده می‌شود. در نهایت به ستاره‌ها امتیاز ۲ و به تیک‌ها امتیاز ۱ داده می‌شود. افرادی که امتیاز کلی کمتر از ۳۳ کسب کنند ایمن و آنهایی که امتیاز بین ۳۳ تا ۶۶ دارند نیازمند ارزیابی بیشتر و مداخله سریع هستند و اگر امتیاز ارزیابی بیش از ۶۶ باشد به اقدام فوری برای اصلاح عامل خطر وجود دارد. پس از تایید نهایی چک لیست برای تعیین اعتماد علمی تعیین عوامل خطر ارگونومی از روش توافقی کاپا استفاده شد. برای این منظور ۲ کارشناس بهداشت حرفه‌ای طی چند جلسه در خصوص چک لیست و نحوه تکمیل آن، متغیرها و نیز سایر اطلاعات، آموزش‌های لازم را دریافت کرده و نمونه تصادفی ۱۰ نفری را به‌طور همزمان در زمینه عوامل خطر ارگونومی مشاهده و ثبت کردند. این امتیازها در ستون‌های مجزا وارد رایانه شد. نتایج ضریب توافق کاپا برای بخش‌های مختلف چک لیست به‌طور کلی قابل قبول بدست آمد.

میانگین این مقدار برای بخش حالت عمومی بدن و پاها ۸۱/۴، تنه (۸۱/۸)، گردن (۸۳)، فشار مکانیکی (۸۳/۴)، نیرو (۹۳/۵)، وضعیت بدن (پوسچر) (۸۲/۸)، ابزار، تجهیزات و وسایل (۸۵/۵) است. اکثر ضریب‌های بالاتر در محدوده مناسب بیشتر از ۰/۷۵ هستند و تنها ضرایب آیتم‌های تکیه دادن به پشت یا پهلو (۰/۶۲)، خم کردن زانوها یا چمباتمه زدن (۰/۶۲)، پیچ خورده یا به پهلوها خم‌شده (بیشتر از۲۰ درجه) (۰/۵۳)، فشار مکانیکی به پشت یا پهلوی انگشتان (۰/۴۱) در محدوده متوسط قرار دارند. ۵) اندازه‌گیری شدت درد اسکلتی عضلانی برحسب VAS (visual analogue scale) که به‌طور گسترده در پژوهش‌های علمی استفاده و روایی و پایایی آن تایید شده است(۳۴-۳۳). ۶) الگوریتم مرحله‌های تغییر؛ اگرچه الگوریتم طبقه‌بندی نسبتاً کوتاهی است ولی سودمندی و روایی آن در انواع رفتارها تایید شده است. این الگوریتم و پرسش‌های سوالات مربوط به آن و نیز روش طبقه بندی افراد در شکل یک نشان داده شده‌است(۳۵). مطالعه پایلوت با نمونه ۲۰ نفری کاربران ضریب پایایی ۸۱ درصدی داشت.

۱-آیا شما کارهایی را برای پیشگیری از مشکلات اسکلتی عضلانی در بیشتر اوقات انجام می‌دهید؟ (مثلا، آیا عمدا حالت بدنی درست را رعایت می‌کنید؟) شما باید تنها و فقط یک مورد از ۵ گزینه زیر را که در مورد شما صدق می کند ، انتخاب کنید.

○	(۱) نه، و تا به حال در این مورد هیچ فکری نکرده‌ام.
○	(۲) نه، ولی قصد دارم تا رفتارم را در ۶ ماه آینده تغییر بدهم.
○	(۳) نه، ولی قصد دارم رفتارم را در ۳۰ روز آینده تغییر بدهم
○	(۴) بلی، من حالت بدنی صحیح را رعایت می‌کنم، اما کمتر از ۶ ماه است اینکار را انجام می‌دهم
○	(۵) بلی، من حالت بدنی صحیح را برای بیشتر از ۶ ماه است که رعایت می‌کنم.

۲- آیا در ۶ ماه گذشته، برای حل مشکل اسکلتی عضلانی، کار خاصی انجام داده‌اید؟ (مثلا با مسئول ایمنی مشورت کرده‌اید یا یک برنامه ویدئویی یا تلویزیونی در مورد آن نگاه کرده‌اید، یا کتابی، جزوه‌ای ، پوستری در این مورد دیده‌اید؟) بلی ☐ خیر☐

افراد به گروه پیش تفکر با تایید گزینه اول، تفکر (گزینه دوم)، عمل (گزینه چهارم) یا ابقاء (گزینه ۵) بر اساس پاسخ به سوال یک تعلق خواهند داشت. افرادی که مرحله خودشان را آمادگی (گزینه ۳) بیان می کنند، اگر قبلا برای تغییر رفتارشان با توجه به سوال ۲ تلاش نکرده باشند، مجددا در گروه تفکر قرار خواهند گرفت.

شکل ۱: الگوریتم مراحل آمادگی برای حفظ پوسچر بدنی صحیح

کتابچه آموزشی مطابق با نگرش‌ها، قصد و کنترل رفتاری درک شده در خصوص رعایت وضعیت صحیح بدنی در هر یک از مرحله‌های تغییر طراحی شد. هدف این کتابچه افزایش هشیاری و آگاهی کاربران در خصوص حالت‌های صحیح بدن، توانمندسازی آنها برای تشخیص اختلال اسکلتی عضلانی و عوامل خطر ارگونومی، اهمیت تغییر حالت‌های بدن، آگاهی از نحوه تنظیم ایستگاه کاری، لزوم استراحت‌های کوتاه، نحوه تغییر الگوی کار- استراحت، مزایای رعایت حالت‌های صحیح بدن و کشش‌های فیزیکی، تشویق مسئولیت پذیری، افزایش خودکارآمدی، توانمندسازی کاربران برای آنالیز، شناسایی و برنامه‌ریزی با هدف فایق آمدن بر موانع بالقوه رعایت حالت بدنی صحیح بود. همچنین، مشاوره ارگونومی به صورت فردی با محورهایی همچون نحوه صحیح نشستن، تنظیم ارتفاع صندلی و میز، استفاده از بالشتک نرم برای پایین کمر در صورت نیاز، نحوه صحیح قرار دادن پاها روی سطح زمین شرکت کننده تحصیلات راهنمایی، ۳۲/۹ درصد دبیرستان، ۵۱/۲ درصد دانشگاهی داشتند و مابقی ذکر نکرده‌بودند. ۳۱/۷درصد مجرد، ۶۷/۱درصد متاهل بودند و بقیه هم ذکر نکرده‌بودند. ۳۴/۱ درصد ورزش می‌کردند و تنها ۲۵درصد پیش از شروع کار حرکت‌های ورزشی انجام می‌دادند. داده‌های جدول یک نشان می‌دهد که از حیث متغیرها در شروع کار اختلاف معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت. جدول ۲ داده سازه‌های نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده، دانش ارگونومی و همچنین نمره ارزیابی سریع اندام‌های فوقانی یا RULA را در شروع مطالعه، ۳ و ۶ ماه بعد از مداخله آموزشی مبتنی بر تئوری نشان می‌دهد. همان طور که دیده می‌شود بین متغیرهای اصلی مطالعه یعنی سازه‌های مربوط به نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده، آگاهی از اصول ارگونومی و همچنین RULA پیش از مداخله اختلاف معنی‌دار بین دو گروه دیده نمی‌شود اما ۳ ماه پس از مداخله شاهد تغییر معنی‌دار در میانگین سازه نگرش، کنترل رفتاری متصور، قصد و رفتار خود گزارشی هستیم.

و زاویه مناسب بین زانو و صندلی، فاصله میز و صندلی، جایگاه مناسب صفحه کلید، خمش مناسب مچ دست و ورزش‌های مناسب در مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه به هر کاربر داده شد. داده‌ها ۳ و ۶ ماه پس از مداخله آموزشی نیز مجددا گردآوری و وارد نرم‌افزار SPSS 13.0 شد. آزمون تی مستقل و کای اسکوئر برای مقایسه متغیرهای دو گروه مستقل، آزمون ANOVA و کراسکال والیس برای مقایسه میانگین چندگروه مستقل، Repeated measure ANOVA و آزمون فریدمن جهت مقایسه داده‌های گروه‌ها در ۳ مقطع زمانی بکار گرفته شد.

نتایج

۶۱ درصد شرکت کنندگان مرد و ۳۹ درصد زن بودند. میانگین و انحراف معیار سنی افراد شرکت کننده در مطالعه ۷±۳۱/۶۳ سالگی بود. میانگین سابقه شغلی ۱۱/۲۳ سال و انحراف معیار آن ۴/۳۲ بود. ۱/۲ درصد افراد علاوه بر این تغییرهایی در دانش ارگونومی و نمرهRULA در گروه مداخله می‌بینیم. این در حالی است که سازه هنجارهای انتزاعی در هیچ کدام از گروه‌های مورد مطالعه تغییر چشمگیری پیدا نکرده‌است. در پی‌گیری شش ماهه نیز این روندهای تغییر پایدار مانده بود، به طوری که در سازه‌های نگرش، کنترل رفتاری متصور و دانش ارگونومی تفاوت معنی‌دار آماری بین اندازه‌گیری‌های ماه سوم و ششم پس از مداخله دیده نمی‌شود، علاوه بر این شاهد روند تغییر معنی‌دار متغیرهای قصد، رفتار خودگزارشی و RULA در پی‌گیری ماه ششم بعد از مداخله آموزشی مبتنی بر تئوری هستیم. این در حالی است که در گروه کنترل در زمان‌های مذکور تغییر معنی‌داری حادث نشده است. در کنار این یافته‌ها میانگین شدت درد که با VAS اندازه‌گیری شده در گروه مداخله تغییر معنی‌داری در شروع مطالعه بین دو گروه نداشت اما پس از آموزش میانگین شدت درد در گروه مداخله ابتدا افزایش و سپس کاهش یافت ولی این تغییرها در گروه کنترل معنی‌دارنبود.

جدول ۱: ویژگی‌های دموگرافیک و متغیرهای اصلی قبل از شروع مداخله در دو گروه

متغیر / گروه	میانگین (انحراف معیار) گروه مداخله (n=۷۵)	گروه شاهد (n=۷۵)	P value	Independent t-test of χ^2
سن (سال)	۳۱/۷۳ ± ۷/۳۳	۳۱/۷۱ ± ۷/۰۱	۰/۹۸	۰/۰۱۴
جنسیت (مرد / زن)	۵۴ (۷۲٪) / ۲۱ (۲۸٪)	۴۷ (۶۲/۷٪) / ۲۸ (۳۷/۳٪)	۰/۹۷	*۰/۰۴۳
سابقه کار (ماه)	۱۱/۵۲ ± ۷/۱۳	۱۱/۱ ± ۷/۳	۰/۷۵	۰/۳۲
آگاهی	۸/۰۹ ± ۲/۶۱	۷/۹۵ ± ۲/۴۶	۰/۷۲	۰/۳۵
BMI	۲۳/۵۳ ± ۳/۸	۲۳/۶۴ ± ۳/۷۱	۰/۸۶	- ۰/۱۷
نگرش	۱۷/۹۲ ± ۶/۵	۱۸/۹ ± ۶/۱	۰/۳۵	- ۰/۹۴
هنجار انتزاعی	۱۳/۷ ± ۵/۹	۱۳/۳ ± ۵/۷	۰/۷۱	-۰/۳۷
کنترل رفتاری متصور	۹/۱ ± ۲/۹	۸/۷ ± ۳/۰۳	۰/۴۱	۰/۸۲
قصد	۱۰/۵ ± ۴/۵۳	۹/۵ ± ۳/۹۶	۰/۱۶	۱/۴۲
نمره RULA	۵/۳۲ ± ۱/۰۶	۵/۶ ± ۱/۰۴	۰/۰۹۷	- ۱/۶۷
VAS	۴/۶ ± ۳/۳۴	۴/۲ ± ۳/۹۶	۰/۴۸	۰/۷۰
مرحله تغییر	۲/۳۶ ± ۰/۷۱	۲/۷۳ ± ۰/۶۹	۰/۹۶	۰/۰۷

***آزمون کای اسکوئر تنها برای مقایسه دو گروه از نظر جنسیت مورد استفاده قرار گرفت و در سایر موارد از آزمون آماری تی مستقل استفاده شده است.**

جدول ۲: تغییر در سازه مرحله تغییر، نمره RULA، سازه‌های TPB و دانش ارگونومی ۳ و ۶ ماه پس از مداخله در دو گروه

	میانگین (انحراف معیار)					
	گروه مداخله (n = ۷۵)			گروه کنترل (n = ۷۵)		
	Baseline	3 month	6 month	Baseline	3 month	6 month
نگرش	۱۷/۹۲ ± ۶/ ۵ $^{a}(t_1)$	۲۱/۶۱ ± ۴/۷ $^{b}(t_2)$	۲۱/۲۹ ± ۴/۸ $^{b}(t_2)$	۱۸/۹±۶/۱ $^{a}(t_1)$	۱۹/۲±۵/۸ $^{a}(t_1)$	۱۳/۳±۵/۴ $^{a}(t_1)$
هنجارهای انتزاعی	۱۳/۶۸ ±۰/۶۷ $^{a}(t_1)$	۱۳/۸ ±۴/۴ $^{a}(t_1)$	۱۴/۴ ± ۴/۱ $^{a}(t_1)$	۱۳/۳±۵/۷ $^{a}(t_1)$	۱۳/۱±۴/۸ $^{a}(t_1)$	۱۳/۱±۴/۷ $^{a}(t_1)$
کنترل رفتاری متصور	۹/۱۲ ± ۲/۹ $^{a}(t_1)$	۱۵/۵۸± ۳/۲۳ $^{b}(t_2)$	۱۵/۴۹ ± ۳/۱ $^{b}(t_2)$	۸/۷۲±۳/۰۳ $^{a}(t_1)$	۹/۰۱±۳/۰۱ $^{a}(t_1)$	۸/۸۴±۲/۵۷ $^{a}(t_1)$
قصد	۱۰/۵ ± ۴/۵۳ $^{a}(t_1)$	۱۲/۰۱± ۲/۷۸ $^{b}(t_2)$	۱۲/۸۴± ۳/۵۵ $^{b}(t_3)$	۹/۵±۳/۹۵ $^{a}(t_1)$	۱۰/۰۸±۳/۷۱ $^{a}(t_1)$	۹/۹۶±۳/۳۹ $^{a}(t_1)$
دانش ارگونومی	۷/۹۷±۲/۹۱ $^{a}(t_1)$	۱۴/۰۷±۱/۹ $^{b}(t_2)$	۱۴/۱۶±۱/۷ $^{b}(t_2)$	۸/۲۱±۲/۷۱ $^{a}(t_1)$	۸/۱۲±۲/۶۸ $^{a}(t_1)$	۸/۰۹±۲/۶۳ $^{a}(t_1)$
رفتار خودگزارشی	۲/۱۲±۱/۱۴ $^{a}(t_1)$	۳/۱۷±۱/۳۴ $^{b}(t_2)$	۳/۳۷±۱/۱۸ $^{b}(t_3)$	۱/۹۷±۱/۰۲ $^{a}(t_1)$	۲/۱۱±۱/۱۲ $^{a}(t_1)$	۲/۱۳±۱/۱۳ $^{a}(t_1)$
RULA	۱۰/۳۲± ۲/۰۵ $^{a}(t_1)$	۹/۰۷±۲/۲ $^{b}(t_2)$	۷/۹۶±۱/۷ $^{b}(t_3)$	۱۰/۱۷±۱/۹۷ $^{a}(t_1)$	۱۰/۲۳±۱/۸۸ $^{a}(t_1)$	۱۰/۲۱±۱/۶۹ $^{a}(t_1)$
VAS	۴/۶ ± ۳/۳۴ $^{a}(t_1)$	۴/۹۱± ۳/۰۵ $^{b}(t_2)$	۴/۲ ± ۲/۰۷ $^{b}(t_3)$	۴/۲۴ ± ۲/۹۶ $^{a}(t_1)$	۴/۳۸ ± ۲/۸۴ $^{a}(t_1)$	۴/۳۹ ± ۲/۸۸ $^{a}(t_1)$

بر اساس آزمون تی مستقل، a تا b نشان‌دهنده تفاوت بین میانگین دو گروه کنترل و مشاهده است. به‌طور مثال اگر میانگین دو گروه با a نشان داده شده باشد بدین معنی است که دو گروه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

بر اساس آزمون Repeated measure ANOVA ، t_1 تا t_2 نشان دهنده تفاوت بین میانگین یک گروه در زمان‌های مختلف است مثلاً اگر میانگین یک‌گروه در دوزمان‌متفاوت با t_1 نشان داده‌شده‌باشد بدین‌معنی‌است‌که میانگین‌آنها دراین‌دو زمان‌اختلاف معنی‌داری بایکدیگردارد ولی‌اگر یکی از میانگین‌ها با t_1 و دیگری با t_2 نشان داده‌شده‌باشد نشان‌دهنده این است‌که میانگین آن گروه در دو زمان اختلاف‌معنی‌داری با یکدیگردارد.

جدول ۳ میانگین رتبه عوامل خطر ارگونومی را که تغییرات معنی‌دار داشته‌اند در گروه‌های مطالعه پیش، ۳ و ۶ ماه پس از آموزش مبتنی بر تلفیق تئوری‌ها نشان می‌دهد: تغییر معنی‌دار محدودی در یک از ۵ آیتم حالت‌های عمومی بدن، ۴ از ۶ آیتم حالات تنه، ۲ از ۴ آیتم حالات گردن و ۳ آیتم حالات مچ و ساعد دیده می‌شود در حالی که در عوامل خطر فشار مکانیکی، اعمال نیرو، ابزار و تجهیزات تغییر معنی‌دار بدست نیامد.

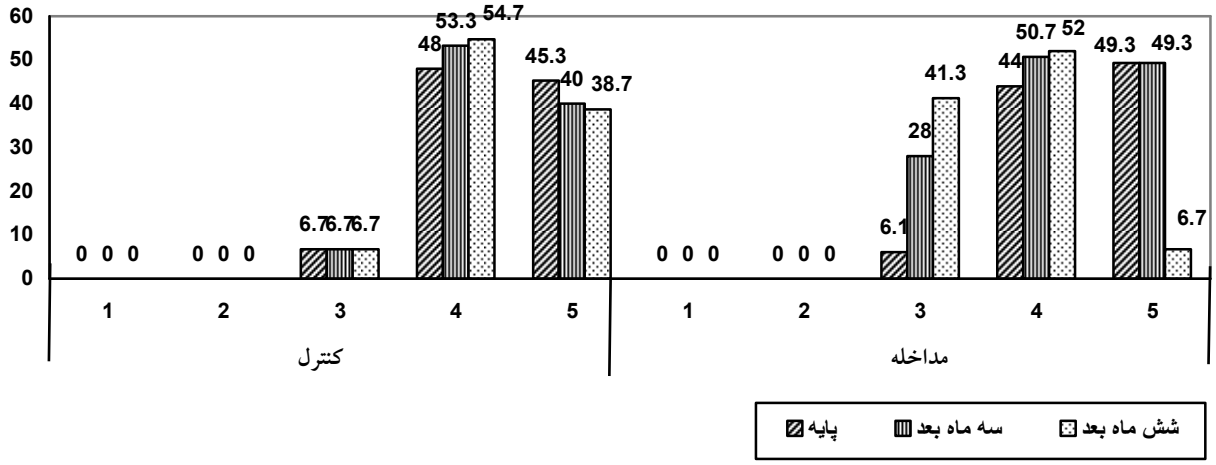
جدول ۳: شاخص‌های آماری (میانگین رتبه) عوامل خطر ارگونومی در گروه‌های تحت مطالعه قبل و ۳ ماه پس از آموزش

عوامل خطر ارگونومی	گروه کنترل			گروه مداخله		
	آزمون پایه	مداخله	۳ ماه بعد	آزمون پایه	مداخله	۳ ماه بعد
۱- تکیه دادن به پشت یا به پهلو (حالات عمومی بدن)	۲/۰۲ a (t1)	۲/۰۱ a (t1)	۱/۹۷ a (t1)	۲/۵۱ a (t1)	۱/۸۷ b(t2)	۱/۶۲ b(t3)
۲- نشستن با تکیه گاه پشت (حالت تنه)	۱/۸۹(t1)a	۲/۰۹(t1)a	۲/۰۱(t1)a	۲/۲۷(t1)a	۱/۹۳(t۲)b	۱/۸۱(t۳)b
۳- نشستن بدون تکیه گاه پشت(حالت تنه)	۲/۱۱a (t1)	۱/۹۹ a (t1)	۱/۹۱ a (t1)	۲/۵۲ a (t1)	۱/۵۵ b(t2)	۱/۹۳ b(t3)
۴- کمی به‌سمت جلوخم شده (>۲۰ درجه) (حالت تنه)	۱/۹۰(t1)a	۲/۰۰(t1)a	۲/۱۰(t1)a	۲/۳۵(t1)a	۱/۹۳(t2)b	۱/۷۳(t3)b
۵- پیچ‌خوردن یا به پهلوها خم‌شده (>۲۰درجه)(حالت تنه)	۲/۰۵ a(t1)	۲/۰۱ a(t1)	۱/۹۵ a(t1)	۲/۱۹ b(t1)	۱/۸۱ b(t2)	۱/۶۳ b(t3)
۶- کمی به سمت جلو خم‌شده(>۲۰ درجه) (حالت‌گردن)	۲/۰۵(t1)a	۱/۹۸(t1)a	۲/۰۰(t1)a	۲/۱۵(t1)a	۱/۹۱(t2)b	۱/۷۱(t3)b
۷-پیچ‌خورده یا به سمت پهلوها خم شده(>۲۰ درجه) (حالت گردن)	۲/۰۵a(t1)	۲/۰۳ a(t1)	۱/۹۱ a(t1)	۲/۵۹b(t1)	۱/۷۹ b(t2)	۱/۶۳ b(t3)
۸- انحراف مچ؟ (پوسچر مچ/ ساعد)	۲/۰۸(t1)a	۲/۰۰(t1)a	۱/۹۲(t1)a	۲/۷۶(t1)a	۱/۶۹(t۲)b	۱/۵۵(t۳)b
۹- خمش، چرخش مچ یا پیچش ساعد؟ (پوسچرمچ/ساعد)	۱/۹۱(t1)a	۱/۹۹(t1)a	۲/۰۹(t1)a	۲/۳۱(t1)a	۲/۰۲(t۲)b	۱/۶۷(t۳)b
۱۰- آیا آرنج موازی یا بالای سطح میز است؟	۲/۰۱(t1)a	۱/۹۷(t1)a	۲/۰۳(t1)a	۱/۷۹(t1)a	۲/۰۶(t۲)b	۲/۱۵(t۳)b

a-b نشان می دهد که میانگین های دو گروه کنترل و شاهد تفاوت معناداری دارند.

t1- t3: نشان می‌دهد که میانگین‌های گروه در زمان‌های مختلف با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند.

شکل ۲ نیز نشان دهنده سطوح خطر حالت بدن با توجه به ۵ منطقه تقسیم‌بندی شده در روش RULA در دو گروه کنترل و مداخله در سه مقطع زمانی قبل ، ۳ و ۶ ماه پس از مداخله آموزشی است. در حالی که قبل از مداخله آموزشی ۶/۷ درصد کاربران رایانه در گروه کنترل و مداخله در سطح خطر متوسط قرار داشتند، سایر کاربران در مواجهه با سطوح خطر بالا و خیلی بالا بودند که نیاز به ارزیابی مجدد فوری و اقدام ضروری داشت. وضع پوسچرال هیچ یک از کاربران رایانه در سطوح خطر پایین و خیلی پایین نبود(سطوح ۱ و ۲). در پی‌گیری پس از مداخله آموزشی تغییر معنی‌دار در این سطوح خطر در گروه کنترل دیده نشد در حالی که در گروه مداخله از تعداد افرادی که در معرض خطر خیلی بالا و بالا بودند (سطوح خطر ۴ و ۵) به طور معنی‌دار کاسته شده‌است. افزایش کاربران در معرض خطر بالا (سطح خطر ۴) و متوسط (سطح خطر ۳) در پی‌گیری پس از مداخله آموزشی نشان‌دهنده جابجایی و تغییر وضع افرادی است که در مرحله قبل از مداخله آموزشی وضعیت پوسچرال آنها در سطوح بالا و خیلی بالا در نظر گرفته شده بود.



شکل ۲: مقایسه سطوح خطر پوسچرال (با توجه به طبقه‌بندی RULA) در گروه کنترل و مداخله قبل، ۳ و ۶ ماه پس از مداخله آموزشی (۵-۱ نشان دهنده سطوح خطر هستند)

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه تاثیر مداخله مبتنی بر تلفیق نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و مدل مرحله‌های تغییر را بر دانش، نگرش، کنترل رفتاری درک شده، هنجارهای انتزاعی، پوسچرهای کاری و شدت درد ناشی از مشکلات اسکلتی عضلانی بررسی کرده‌است. نتایج نشان داد که مداخله مبتنی بر تلفیق الگوهای تغییر رفتار مذکور در کاربران رایانه قادر است مرحله‌های تغییر آنها را در ارتباط با رفتارهای پیشگیری کننده از اختلالات اسکلتی عضلانی افزایش داده و امتیاز RULA که برآوردی از سطح مواجهه با خطرات ارگونومی مخصوصا پوسچرهای کاری نامناسب است را به طور معنی‌دار کاهش بدهد. آموزش قادر است کاربران را آماده کند تا نقش فعال‌تری در تشخیص و کنترل مخاطره‌ها داشته باشند و فرصتی برای کسب و تسهیم این دانش با متخصصان فنی برای آنها فراهم می‌کند. بدنبال کسب دانش، تغییر نگرش و یادگیری مهارت‌های لازم، ممکن است شاهد بهبود و اصلاح حالت‌های بدنی و همچنین سایر عادت‌های ارگونومی باشیم. وایت در یک بررسی نقادانه از ۱۶ پژوهش مداخله‌ای مبتنی بژر مدل مرحله‌های تغییر رفتار اظهار می‌دارد که با توجه به نیازهای اختصاصی افراد در هر یک از پنج مرحله تغییر، ارائه مداخله باید متناسب و سازگار با مرحله آمادگی افراد باشد، اما در این ۱۶ مطالعه مداخله‌ای معمولاً یک نوع برنامه مداخله برای افراد در سطوح مختلف مرحله‌های آمادگی انجام شد. این روش معمولا تغییر یافته‌های مطالعات را مخدوش می‌کند(۳۶). یکی از نکته‌های قوت پژوهش ما دسته‌بندی کاربران در ابتدای مطالعه و ارائه برنامه‌های آموزشی منطبق با مرحله تغییر آنها بود. نکته دیگر، آموزش مطابق با نیازهای منحصر به فرد بر اساس اطلاعات بدست آمده در ارزیابی اولیه بود. تحقیق‌ها نشان داده‌اند که بسیاری از مداخلات سازگار شده با نیازهای افراد در مقایسه با مداخلات عمومی مؤثرتر بوده و سریع‌تر به ایجاد و تغییر رفتار نائل شده‌است (۴۰-۳۷). علاوه بر این، مطالعه ما کاربرد مدل مرحله‌های تغییر را در زمینه مداخلات بهداشت حرفه‌ای ارزیابی کرد و عوامل مؤثر بر مرحله تغییر کاربران در ارتباط با رعایت حالت‌های بدنی و در نهایت پیشگیری از مشکلات اسکلتی عضلانی را شناسایی کرد. این یافته‌ها از

کاربرد رویکرد مرحله‌های تغییر در زمینه شغلی حمایت کرده و اشاره می‌کند که این قلمرو ممکن است برای ارتقای موفقیت مداخلات از طریق متناسب‌سازی زمانی توصیه‌ها در قالب آگاهی، نگرش و عقاید (یا مرحله‌های تغییر)، هم در سطح سازمانی و هم در سطح کاربران مفید باشد(۴۳-۴۱). گروه مداخله سطح بالاتری از تغییر رفتاری منجر به کاهش پوسچرهای نامناسب و فشار کمتر بر دستگاه اسکلتی عضلانی را نشان داده است. با افزایش آگاهی و مهارت در خصوص ارگونومی کار با رایانه، کاربران احتمالا بیشتر سعی در تنظیم ایستگاه کاری، ارتفاع صندلی و سایر لوازم محیط کار طبق قواعد ارگونومی داشتند. بنابراین از پوسچرهای غیر طبیعی و فشار عضلانی و متعاقب آن نمره RULA کاسته شده است.

یافته‌های نمره RULA نشان می‌دهد کاربران در مواجهه با سطح بالایی از عوامل خطر مخصوصا حالت‌های بدنی غیرخنثی و نادرست هستند. این یافته‌ها مشابه نتایج مطالعات اپیدمیولوژی گذشته است(۳۶و۳۷). با توجه به تاثیر مداخله آموزشی مبتنی بر تلفیق مدل‌های تغییر رفتار، یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش در کاهش نمره RULA، افزایش کنترل رفتاری درک شده برای تغییر در ایستگاه کاری و افزایش آمادگی برای تنظیم ایستگاه کاری، ارتقای مرحله‌های آمادگی برای تغییر و افزایش دانش ارگونومی کاربران گروه مداخله مؤثر بوده است و به‌طور خاص اثر مداخله آموزشی بر کاربرانی که قبل از مطالعه نمره RULA آنها در سطوح ۴ و ۵ (اکثر کاربران) بود، مشهودتر است. کاهش مواجهه با خطر از طریق اصلاح حالت‌های بدنی پس از آموزش با نتایج مطالعات قبلی همخوانی دارد (۱۹،۴۴-۱۸). با این وجود در این مطالعه مداخله نتوانسته نمره RULA یا مواجهه را به سطوحی با خطر پایین یا خیلی پایین (سطوح ۱و۲) کاهش دهد. به‌رغم آن که می‌توان خطرهای ضمن کار با رایانه را جزء جدانشدنی ماهیت این حرفه دانست، شواهد قوی وجود دارد که رویکرد آموزشی به تنهایی در کاهش خطر اختلال اسکلتی عضلانی و مشکلات ارگونومی مؤثر نیست (۴۸-۴۵). به علت پیچیدگی عوامل خطر، پرهزینه‌بودن راه‌های برطرف‌کردن ایرادهای ارگونومی و بسیاری موانع فنی و اقتصادی دیگر، احتمالاً برنامه‌های‌چندسطحی در مقایسه با مداخلات منفرد موثرتر خواهندبود(۵۱-۴۹)هیگنت، ۶۳ مطالعه مرتبط با مداخله بر روش‌های انتقال بیمار را خلاصه کرده و به این نتیجه رسیده است که مداخلاتی که بر آموزش تکنیک متمرکز بوده‌اند در کاهش میزان آسیب‌ها و بهبود شرایط ارگونومی موثر نبوده‌اند(۵۲). علاوه بر این، مرور سامانمند مداخلاتی که با هدف پیشگیری از درد پایین کمر در محیط‌های کاری انجام شده، نشان‌دهنده آن است که شواهد متوسطی وجود دارد که آموزش به تنهایی در پیشگیری از درد پایین کمر مؤثر باشد(۵۳). مطالعات دیگر نیز نتایج مطالعه مذکور را تأیید می‌کنند(۵۴ و۵۵).

همچنین، نتایج در پی‌گیری سه ماهه پس از مداخله آموزشی نشان داد که شدت درد کاربران افزایش یافته و در ماه ششم کم شده است. ارتباط این نتایج می‌تواند با احتمال تأثیر جانبی اجرای مداخله توجیه شود. مشکل رایج در مورد مداخله‌های ارگونومی این است که هر تغییری در محیط کار معمولاً شامل تصمیم‌گیری‌های پی در پی است. به عبارت دیگر، حل یک مشکل معین ممکن است مشکل دیگری را آغاز کند که به نوبه خود، نیاز به ارزیابی و برطرف شدن داشته‌باشد. به نظر می‌رسد بدون آموزش قبلی برای کاربران مشکل باشد که هوشیار بوده و مسئول چنین روند پیچیده‌ای شوند. نتایج منفی یا ثابت مرتبط با نوع معیارهای کنترلی، نوع علایم گزارش شده و طبیعت خودگزارشی پرسشنامه نیز ممکن است نقش داشته به‌رغم منافع روانی کشش‌های بدنی و لزوم استراحت حین کار برای بازیافت آثار منفی پوسچر نشسته طولانی، ممکن است این معیارها اگر به‌تنهایی تفسیر شوند و توجهی به بی‌کفایتی تجهیزات یا فقدان ایستگاه

کاری مناسب نشود، کمکی نکنند همچنین، روایی خودگزارشی شدت علایم اسکلتی عضلانی ممکن است پایین باشد. بنابراین، علاوه بر نتایج گزارش این مشکلات باید بر سایر پیامدها مانند نمره RULA و سازه‌های تئوری و تمرکز شد. علاوه بر این شواهد قوی وجود دارد که آموزش و حتی استفاده از کمربند در کاهش آسیب‌های اسکلتی عضلانی موثر نبوده‌اند(۴۸و۴۹). به خاطر پیچیدگی اختلالات اسکلتی عضلانی، احتمالاً برنامه‌های چند بعدی از مداخلات منفرد مؤثرترند(۵۱). مطالعات مروری نشان داده است که آموزش تکنیک در کاهش میزان آسیب مؤثر نیست و همان طور که استتلر تاکید می کند؛ برای پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی، مداخلات چند بعدی باید شامل دست کم دو تا از اجزای زیر باشند: حذف عوامل خطر، کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های مدیریتی و آموزش(۵۱). بنابراین، نتایج مداخله مبتنی بر تلفیق الگوهای تغییر رفتار خیلی دور از واقعیت نبوده و می‌تواند پیش‌بینی شود. محتوای مداخله از منابع ارگونومی و با دقت تهیه شده و توسط هیأت خبرگان تأیید شده است و به نظر می‌رسد، مداخله بتواند به کاربران کمک کند تا از مشکلات شغلشان آگاه شده و به ارتباط این مشکلات با علایم اختلالات اسکلتی عضلانی پی ببرند و این شاهدی دیگر برای افزایش VAS در گروه مداخله است. از این دیدگاه نتایج مطالعه حاضر مشابه یافته تحقیق‌های قبلی است(۴۱و۵۶). ممکن است الحاق آموزش به عنوان بخشی از رویکرد ماکروارگونومی در کنار حمایت مدیریتی، بهسازی مهندسی و آنالیز دائم خطرها نتایج بهتری به ارمغان بیاورد.

این مطالعه به نوبه خود محدودیت‌هایی را در برداشت که به هنگام تفسیر نتایج باید مد نظر قرار گیرد. نخست، این مطالعه کلیه عوامل مخدوش کننده بالقوه را بررسی نکرده است. علاوه بر این، تصادفی سازی همیشه مؤثر نیست و عوامل مخدوش کننده ممکن است بر نتایج تاثیر گذارند. ثانیا، فقدان حمایت سازمانی و مالی مانع مهم دیگری در اجرای برنامه پیشگیری کننده است و شاید یکی از دلایل بوجود نیامدن تغییر معنی‌دار هنجار انتزاعی پس از مداخله باشد. سرانجام، در این مطالعه مقایسه‌ای بین روش آموزش استاندارد و مداخله آموزشی مبتنی بر تلفیق مدل‌های تغییر رفتار صورت نگرفته، و بنابراین، نمی‌توان دو راهبرد را با هم مقایسه کرد. یافته‌های مطالعه پیشنهاد می‌کند که مداخله با در نظر گرفتن روانشناسی تغییر همراه با حمایت سازمانی و رویکرد میکروارگونومی می‌تواند راهبردی مؤثر در ارتقای سلامت اسکلتی عضلانی کاربران رایانه باشد و همچنین ممکن است در سایر حیطه‌های سلامت شغلی کاربرد داشته باشد.

تشکر و قدردانی: نویسندگان لازم می‌دانند مراتب سپاسگزاری خود را از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین به‌علت حمایت مالی‌اعلام نمایند.همچنین، از همکاری مسئولان و کاربران دانشگاه علوم پزشکی قزوین و دانشگاه آزاد اسلامی صمیمانه قدردانی می‌شود.

منابع

1. National Research Council Institute of Medicine. Musculoskeletal Disorders and the Workplace- Low Back and Upper Extremities. Washington National Academy Press, 2001.

2. Smith MJ, Karsh BT, Moro FBP. A Review of Research On Interventions To Control Musculoskeletal Disorders. In: Work-Related Musculoskeletal Disorders. Report, Workshop Summary, And Workshop Papers. National Academy Press, Washington; 2001; 200–219.

3. Blatter B, De Kraker H. Prevalence Of Neck, Shoulder And Arm Symptoms In Europe. In: Abstracts of the Premus 2004, Fifth International Conference on Prevention of Work-Related Musculoskeletal Disorders, Vol I, I3.6. ETH Zurich, Switzerland, July 1–15, 2004, 259–260.

4. Silverstein B, Clark R. Interventions To Reduce Work-Related Musculoskeletal Disorders. J Electromyogr Kinesiol 2004; 14: 135–152.

5. Denis D, Vincent M, Imbeau D, Jette´ C, Nastasia I. Intervention Practices In Musculoskeletal Disorder Prevention: A Critical Literature Review. Applied Ergonomics 2008; 39(1): 1-14.

6. Melhorn JM. The Impact of Workplace Screening On the Occurrence of Cumulative Trauma Disorders and Workers' Compensation Claims. J Occup Environ Med 2000; 41: 84–92.

7. Punnett L, Fine LJ, Keyserling WM, Herrin GD, Chaffin DB. Back Disorders and Non-Neutral Trunk Postures Of Automobile Assembly Workers. Scand J Work Environ Health 2001; 17: 337–346.

8. Hoogendoorn W.E., Van Poppel MNM., Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Systematic Review Of Psychosocial Factors At Work And Private Life As Risk Factors For Back Pain. Spine 2002; 25 2114–2125.

9. Woods V. Work Related Musculoskeletal Health And Social Support. Occup Med 2005; 55: 177–189.

10. Peper E, Wilson V, Gibney KH, Harvey R, Sumay D. The Integration of Electromyography (SEMG) At Workstation: Assessment, Treatment and Prevention Of Repetitive Strain Injury (RSI). Appl Psychophysiol Biofeedback 2003; 28(2): 167-182.

11. Kaushik V, Charpe NA. Effect of Body Posture on Stress Experienced By Worker. Stud Home Comm Sci 2008; 2(1): 1-5.

12. Tuncel S, Genaidy A, Shell R. Research To Practice: Effectiveness Of Controlled Workplace Interventions To Reduce Musculoskeletal Disorders In The Manufacturing Environment-Critical Appraisal And Meta-Analysis. Human Factors And Ergonomics In Manufacturing 2008; 18(2): 93– 124.

13. Durand MJ., Vézina N, Loisel P, Baril R, Richard MC, Diallo B. Workplace Interventions For Workers With Musculoskeletal Disabilities: A Descriptive Review Of Content. J Occup Rehabil 2007; 17:123–136.

14. Health and Safety Executive (HSE). Upper Limb Disorders in the Workplace. Sudbury; HSE Books, 2002.

15. World Health Organization. Health Promotion for Working Populations. Report of A WHO Expert Committee, Technical Report Series 765. Geneva; 1998.

16. Amick BC, Robertson M, Derango K, Bazzani L, Moore A, Rooney T. The Effect Of An Office Ergonomics Intervention On Reducing Musculoskeletal Symptoms. Spine 2003; 28(24): 2706–11.

17. Bohr P. Efficacy of Office Ergonomics Education. Journal Of Occupational Réhabilitation 2000; 10(4): 243–55.

18. 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: 255–263.

19. Ketola R., Toivonen R, Hakkanen M, Luukkonen R, Takala EE, Viikari-Juntura E. Effects Of Ergonomic Intervention In Work With Video Display Units. Scand J Work Environ Health 2002; 28: 18–24.

20. Winum R, Ryterband E, Stephensen P. Helping Organizations Change: A Model for Guiding Consultation. Consulting Psychology Journal: Practice and Research 2001; 49 6–16

21. Donald I, Young S. Managing Safety: An Attitudinal-Based Approach To Improving Safety In Organizations. Leadership & Organization Development Journal 2001; 17(4): 13– 20

22. Baranowski T, Perry CL, Parcel GS. How Individuals, Environments, and Health Behavior Interact: Social Cognitive Theory. In: Glanz KK, Lewis FM, Rimer BK. (Eds.), Health Behavior and Health Education: Theory, Research and Practice, 2nd Ed. San Francisco; Jossey- Bass, 2003: 153-78.

23. Ajzen I. Behavioral Intervention Based On The Theory Of Planned Behavior. Retrieved On January 15, 2008 From Http://People.Umass.Edu/Aizen/Pdf/Tpb.Intervention. Pdf.

24. Prochaska JO, Redding C, Evers K. The Transtheoretical Model of Behavior Change. In: Glanz K, Lewis FM, Rimer BK(Editors), Health Behavior And Health Education: Theory, Research And Practice, San Francisco, CA: Jossey-Bass Publications, 1996: 60– 84.

25. Prochaska JO, Diclemente CC, Velicer WF, Rossi JS. Standardized, Individualized, Interactive, And Personalized Self-Help Programs For Smoking Cessation. Health Psychol 1993; 12: 399–405.

26. Rakowski W, Andersen R M, Stoddard AM, Urban N, Rimer BK, Lane DS, Fox S A, Costanza ME. Confirmatory Analysis of Opinions Regarding Pros And Cons Of Mammography. Health Psychology 1997; 16: 433–42.

27. Keller S, Herda C, Ridder K, Basler H. Readiness to Adopt Adequate Postural Habits: An Application Of The Transtheoretical Model In The Context Of

Back Pain Prevention. Patient Education and Counseling 2001; 42: 175–84.

28. Urlings JM, Nijboer ID, Daul 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.

29. WHYSALL Z, HASLAM C, HASLAM R. Developing the Stage of Change Approach for the Reduction Of Work-Related Musculoskeletal Disorders. J Health Psychol 2007; 12 184-9.

30. Mcatamney L, Corlett N. RULA: A Survey Method for the Investigation of Work-Related Upper-Limb Disorders. Appl Ergon 1993; 24(2): 91–99

31. Keyserling WM, Stetson DS, Silverstein BA, Brouwer ML. A Checklist For Evaluating Ergonomic Risk Factors Associated With Upper Extremity Cumulative Trauma Disorders. Ergonomics 1993; 36(7): 807-831.

32. Keyserling WM., Brouwer M, Silverstein BA. A Checklist for Evaluating Ergonomic Risk Factors Resulting From Awkward Postures of the Legs, Trunk and Neck. Intl J Indl Ergon 1992; 9; 283-301.

33. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G. Standardised Nordic Questionnaires For Analysis of Musculoskeletal Symptoms. Appl Ergon 1987; 18: 233- 37.

34. Björksten M.G, 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: 325–30.

35. Prochaska JO, Velicer WF. The Transtheoretical Model of Behavior Change. Am J Health Prom 1997; 12 38- 48.

36. White AJ M. Are Activity Promotion Interventions Based On The Transtheoretical Model Effective? A Critical Review. Br J Sports Med 2002; 37(2): 106-114.

37. Simon C, Wagner A, Platat C, Arveiler D, Schweitzer B, Schlienger JL, Triby E. ICAPS: A Multilevel Program To Improve Physical Activity In Adolescents Diabetes Metab 2006; 32(1): 41-49.

38. Timperio A, Salmon J, Ball K. Evidence-Based Strategies to Promote Physical Activity among Children, Adolescents and Young Adults: Review And Update. J Sci Med Sport 2004; 7(1): 20-9.

39. Prochaska JJ, Sallis FJ. A Randomized Controlled Trial of Single versus Multiple Health Behavior Change: Promoting Physical Activity and Nutrition among Adolescents. Health Psychol 2004; 23(3): 314-318.

40. Schneider JM, Spruijt MD, Bassin S, Cooper MD. A Controlled Evaluation of a School-Based Intervention to Promote Physical Activity among Sedentary Adolescent Females: Project FAB. J Adoles Health 2004; 34(4): 279-289.

41. Prochaska JM, Prochaska JO, Levesque DA. A Transtheoretical Approach to Changing Organizations. Adm Policy Ment Health 2001; 28 (4): 247–261.

42. Haslam C., Haslam R.A. A Stage Specific Approach to Improving Occupational Health and Safety. Proceedings of the Xivth Triennial Congress Of The International Ergonomics Association And 44th Annual Meeting Of The Human Factors and Ergonomics Society 2000; 6: 253–255.

43. Dejoy DM. Theoretical Models of Health Behavior and Workplace Self-Protective Behavior. Journal of Safety Research 1996; 27, 61- 72.

44. 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: 41- 52.

45. Nelson AL, Fragala G, Menzel N. Myths and Facts About Back Injuries In Nursing. American Journal of Nursing 2003a; 103 (2): 32- 40.

46. Nelson AL, Owen B, Lloy J, Fragala G, Matz M, Amato M, Bowers J, Moss-Cureton S, Ramsey G, Lentz K. Safe Patient Handling & Movement. American Journal Of Nursing 2003; 103 (3): 32-43.

47. Hartvigsen J, Lauritzen S, Lings S, Lauritzen T. Intensive Education Combined With Low Tech Ergonomic Intervention Does Not Prevent Low Back Pain In Nurses. Occup Environ Med 2005; 62:13–17.

48. Coury HJ. Self Administered Preventive Program For Sedentary Workers: Reducing Musculoskeletal Symptoms Or Increasing Awareness? Applied Ergonomics 2008; 20(6): 415-421.

49. Nelson A, Matz M, Chen F, Siddharthan K, Lloyd J, Fragala G, Development and Evaluation of A Multifaceted Ergonomics Program To Prevent Injuries Associated With Patient Handling Tasks. International Journal of Nursing Studies 2006; 43:717–733.

50. Panel on Musculoskeletal Disorders and the Workplace; Commission on Behavioral and Social Sciences and Education; National Research Council;

and Institute Of Medicine, 2008. Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities. National Academy Press, Washington, DC.

51. Stetler CB, Burn M, Sander-Buscemi K, Morsi D, Grunwald E. Use Of Evidence For Prevention Of Work-Related Musculoskeletal Injuries. Orthopaedic Nursing 2006; 22(1): 32- 41

52. Hignett S. Work-Related Back Pain in Nurses. Journal of Advanced Nursing 2006; 23(6):1238-1246.

53. Maher C.G. A Systematic Review of Workplace Interventions to Prevent Low Back Pain. Aust J Physiother 2000; 46: 259–69.

54. Fanello S, Jousset N, Roquelaure Y. Evaluation of a Training Program for the Prevention of Lower Back Pain among Hospital Employees. Nurs Health Sci 2002; 4: 51–4.

55. Straker LM. A Review of Research on Techniques for Lifting Low-Lying Objects: Evidence for a Correct Technique. Work 2003; 20: 83–96.

56. Daltroy L, Iversen MD, Larson MG, Lew R, Wright E, Ryan J. A Controlled Trial of an Educational Program to Prevent Low Back Injuries. N Engl J Med 2001; 337: 322-8.

Effectiveness of an Ergonomic Education to Modify of Body Posture, Ergonomic Risk Factors and Musculoskeletal Pain Severity in Computer Users

*Mohammadi Zeidi I.(Ph D)[1]- Farmanbar R.(Ph D)[2]- Morshedi H.(MSc)[1]- Mohammadi Zeidi B.(MSc)[3]- Karbord A.(MSc)[1]

***Corresponding Address:** Department of Public Health, Faculty of health Sciences, Qazvin University of medical sciences, Qazvin, IRAN

E-mail: mohamm_e@yahoo.com

Received: 26 Jan/2010 Accepted: 20/Apr/2010

Abstract

Introduction: Use of computers with disregard ergonomics may lead to health problems, long-term discomfort and physical disabilities and lose workdays.

Objective: To assess the effectiveness of an ergonomic education to modify of body posture, ergonomic risk factors and musculoskeletal pain severity in computer users.

Materials and Methods: In this Quasi-experimental randomized controlled study, computer users were assigned to two groups: case group (n=75) receiving the theory based on intervention by using construct of theory of planned behavior and stage of change, and control group (n =75). Both groups were evaluated at the beginning of the study and 3 and 6 months later. The following tools were used: the Rapid upper limp Assessment (RULA) method to assess upper-extremity work-related posture, self administrated questionnaire that evaluated TPB constructs, stage of change algorithm, ergonomic risk factors checklist, ergo- knowledge quiz and VAS for assessing musculoskeletal pain severity. The intervention included two program elements: staged matched informative brochure and personalized preventive educational counseling.

Results: The intervention group had significantly higher scores than controls in ergo-knowledge, attitudes, perceived behavior control, intention, as well as non natural posture maintenance as goal behavior ($P<0.05$). Also, finding showed the significant diminish in musculoskeletal pain severity ($P<0.05$). At 3 and 6 months follow up, no significant differences were found between the two groups for subjective norms constructs. Intervention couldn't improve RULA risk level to low and very low area (1, 2 level) and only decreased risk exposure to medium level.

Conclusion: According to the results preventive ergonomic campaigns would be more successful if educational intervention regarded as a part of multifaceted interventions: analysis and elimination of risk factors, engineering controls and administrative controls.

Key words: Human Engineering/ Musculoskeletal Disorder/ Posture

Journal of Guilan University of Medical Sciences, No: 74, Pages: 15-28

1. Department of Public Health, Faculty of health Sciences, Qazvin University of medical sciences, Qazvin, IRAN

2. Faculty of Nursing and Midwifery, Guilan university of Medical Sciences, Rasht, IRAN

3. Islamic Azad University of Medical Sciences, Tonekabon, IRAN