

The effects of an educational intervention on knowledge, attitude and ergonomic behaviors

I Mohammadi Zeidi*

A Heydarnia**

S Niknami**

A Safari Variani***

S Varmazyar****

* Assistant professor of Health Education, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Associate professor of Health Education, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

***Assistant professor of Occupational Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**** Instructor of Occupational Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

*Abstract

Background: Obviously, decreasing the work-related musculoskeletal disorders is well achieved through the application of ergonomic design principles however, there are occasions in which the existence of some barriers (technical and economical) can preclude ergonomic improvement and therefore, some organizations rely on correct task performance methods.

Objective: The aim of this study was to assess the effect of educational intervention on worker's knowledge increase, attitude change, and ergonomic habits promotion.

Methods: In this interventional study, workers were randomly assigned to one of the two study groups: a case group receiving the ergonomic training (n=75), and a control group (n=75). Ergonomic training program composed of five sessions of 30–45 minutes duration containing issues such as ergonomic science, human body mechanic, upright and awkward postures, pros and cons of upright posture maintenance, and solutions for removal of obstacles, stretch exercise for prevention of musculoskeletal disorders, and workstation adjustment. Data were gathered before and 3 months after intervention by self-reporting questionnaire and checklist. Reliability was assessed by test-retest method and the internal consistency evaluated by Cronbach's Alpha. Statistical analysis was performed using χ^2 test, McNemar test, independent t-test, and paired t-test.

Findings: Worker's knowledge significantly increased from 7.97 ± 2.91 to 14.07 ± 1.98 and the attitude change from 14.29 ± 6.5 to 21.63 ± 4.7 three months after educational intervention ($p > 0.05$). No significant change was observed in control group. Regarding the ergonomic risk factors, our findings were indicative of significant change in general body and feet posture, trunk, neck, and wrist and hands postures while other ergonomic risk factors remained unchanged

Conclusion: Results from this study emphasize on necessity of integrated educational-managerial and engineering approach to promote the workplace ergonomic condition as well as considering the substantial role of psychosocial factors such as knowledge and attitude and focusing on personal skills for improving ergonomic habits to achieve a higher level of health promotion among human power.

Keywords: Attitude, Knowledge, Ergonomic, Posture, Educational Intervention

Corresponding Address: Department of Health Education, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Email: hidarnia@modares.ac.ir

Tel: +98 281 3338034

Received: 2009/01/24

Accepted: 2009/09/12

تأثیر مداخله آموزشی بر ارتقای آگاهی، نگرش و رفتارهای ارگونومی کارگران

دکتر عیسی محمدی زیدی* دکتر علیرضا حیدرنیا** دکتر شمس الدین نیکنامی** دکتر علی صفری واریانی*** سکینه ورمزیار****

*استادیار گروه بهداشت عمومی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

**دانشیار گروه آموزش بهداشت دانشگاه تربیت مدرس

***استادیار گروه بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی قزوین

****مربی و عضو هیات علمی گروه بهداشت حرفه ای دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آدرس مکاتبه: تهران، تقاطع بزرگراه چمران و جلال آل احمد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده پزشکی، گروه آموزش بهداشت، تلفن ۸۲۸۸۴۵۴۷

Email: hidarnia@modares.ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۱/۵ تاریخ پذیرش: ۸۸/۶/۲۱

*چکیده

زمینه: به طور آشکار، کاهش اختلال‌های اسکلتی-عضلانی از طریق کاربرد اصول طراحی ارگونومی انجام می‌گیرد، با این حال گاهی برخی موانع (فنی و اقتصادی) می‌توانند مانع بهسازی ارگونومی شوند. لذا، برخی از سازمان‌ها بر آموزش روش‌های انجام صحیح وظایف شغلی تکیه می‌کنند.

هدف: مطالعه به منظور تعیین تأثیر مداخله آموزشی بر ارتقای آگاهی عاداتهای ارگونومی، تغییر نگرش و افزایش رفتارهای ارگونومی انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مداخله‌ای، ۱۵۰ کارگر شهر صنعتی البرز قزوین به طور تصادفی به دو گروه مداخله (۷۵ نفر) و شاهد (۷۵ نفر) تقسیم شدند. برنامه آموزش ارگونومی شامل ۵ جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای با موضوع‌های دانش ارگونومی و مکانیک بدن، حالت‌های صحیح و نامناسب بدنی، فواید حفظ حالت بدنی صحیح و موانع حفظ حالت صحیح بدنی و روش‌های رفع آن، ورزش‌های کششی برای پیشگیری از مشکلات اسکلتی-عضلانی و نحوه تنظیم ایستگاه کاری بود. اطلاعات قبل و ۳ ماه پس از مداخله از طریق پرسش‌نامه خود گزارشی و برگه ارزیابی جمع‌آوری شد. پایایی سؤال‌ها با روش بازآزمایی ارزیابی شد و ضریب آلفای کرونباخ برای ارزیابی همسانی درونی سازه نگرش به کار گرفته شد. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های مجذور کای، مک‌نمار، تی مستقل و تی زوج تحلیل شدند.

یافته‌ها: نمره آگاهی کارگران سه ماه پس از اجرای مداخله آموزشی از $7/97 \pm 2/91$ به $14/07 \pm 1/98$ و نگرش آنها از $14/29 \pm 6/5$ به $4/7 \pm 2/61$ افزایش یافت ($p < 0/05$). تغییر آماری معنی‌داری در گروه شاهد مشاهده نشد. در رابطه با عوامل خطر ارگونومی، یافته‌ها اشاره به تغییر معنی‌دار در حالت عمومی بدن و پاهای تنه، گردن، مچ و دست‌ها داشت، در حالی که سایر عوامل خطر بدون تغییر باقی ماندند.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه بر لزوم رویکرد ادغام یافته مهندسی-آموزشی و مدیریتی برای بهبود شرایط ارگونومی محیط کار و به همین اندازه توجه به نقش عواملی زیربنایی روانی-اجتماعی مانند آگاهی و نگرش و تمرکز بر افزایش مهارت‌های فردی برای ارتقای عاداتهای ارگونومی جهت ارتقای سلامت کارگران تأکید می‌کند.

کلیدواژه‌ها: نگرش، آگاهی، ارگونومی، حالت بدنی (پوسچر)، مداخله آموزشی

*مقدمه:

به اختلال‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از کار تعلق می‌گیرد. در صورتی که با اجرای یک برنامه ارگونومی استاندارد می‌توان به طور متوسط ۳۰۰۰ کارگر را از این گونه صدمه‌ها حفظ کرد و حدود ۹ بیلیون دلار از این هزینه‌ها را کاهش داد. اختلال‌های اسکلتی-عضلانی شغلی مسؤؤل ۳۴ درصد همه آسیب‌های محیط‌های کاری در سال ۲۰۰۱ بوده‌اند.^(۱) اختلال‌های اسکلتی-عضلانی پدیده‌ای چند عاملی هستند

بر خلاف گسترش فرایندهای مکانیزه و خودکار، اختلال‌های اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی و یکی از بزرگ‌ترین معضله‌های بهداشت حرفه‌ای در کشورهای صنعتی است.^(۱) طبق مطالعه اداره ایمنی و بهداشت حرفه‌ای آمریکا (OSHA) سالانه ۱/۸ میلیون کارگر آمریکایی اختلال‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از کار را تجربه می‌کنند و حدود یک سوم هزینه‌های غرامتی

آموزش و مداخله‌ای انجام نشد. برنامه مداخله‌ای شامل سه جلسه سخنرانی و پرسش و پاسخ ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای در مورد دینامیک بدن و ارگونومی، اختلال‌های اسکلتی-عضلانی و روش‌های پیشگیری و علل آنها، حالت‌های بدنی صحیح و عوامل خطر ارگونومی، نقش ورزش و حرکات‌های کششی در پیشگیری از مشکلات اسکلتی-عضلانی و یک جلسه بحث گروهی برای تغییر نگرش کارگران و مشاوره فرد محور با هدف تنظیم ایستگاه کاری و مهارت‌های فردی بود.^(۶)

متغیرهای مورد بررسی به طور مقایسه‌ای قبل و سه ماه بعد از مداخله، در گروه شاهد و مداخله مورد سنجش قرار گرفتند. یکی از ابزارهای مورد استفاده پرسش‌نامه خود گزارشی^(۸،۷) متشکل از ۳ قسمت زیر بود:

۱- سؤال‌های دموگرافیک (سن، جنس، سابقه کار، سابقه آسیب دیدگی، قد و وزن، سطح تحصیلات و وضعیت تأهل)، ۲- یازده سؤال مربوط به آگاهی (آگاهی از ارگونومی، عوامل خطر ارگونومی، عوامل خطر و علل شغلی اختلال‌های اسکلتی-عضلانی، علایم اختلال‌های اسکلتی-عضلانی، روش‌های پیشگیری از اختلال‌های اسکلتی-عضلانی، وضعیت درست نشستن، وضعیت درست برای کمر، حالت‌های صحیح بدنی، روش‌های حمل و جابه‌جایی بار)، ۳- ده سؤال مربوط به ارزیابی نگرش (شامل عقایدی در خصوص مزایا و معایب، موانع رعایت حالت صحیح بدن، احتمال ابتلا به اختلال‌های اسکلتی-عضلانی و میزان توانمندی روش توصیه شده در پیشگیری از این اختلال‌ها). مقادیر محاسبه شده بازآزمایی برای سازه آگاهی‌سنجی ۹۱ درصد بود که حداکثر امتیاز آگاهی با جمع بستن تمام پاسخ‌های صحیح ۱۸ بود. آلفای کرونباخ سؤال‌های سازه مذکور ۰/۸۵ بود. سؤال‌های نگرش بر اساس طیف لیکرتی از کاملاً موافقم (۵) تا کاملاً مخالفم (۱)، مورد سنجش قرار گرفت.

ابزار دیگر برگه ارزیابی عوامل خطر ارگونومی شامل دو قسمت زیر بود:^(۱۰،۹)

تمام عوامل خطر این اختلال‌ها را می‌توان در چهار عامل ژنتیکی، ریخت‌شناسی، روانی-اجتماعی و زیستی-مکانیکی طبقه‌بندی کرد. با اجرای برنامه‌های مداخله‌ای برای پیشگیری از بروز آسیب‌های اسکلتی-عضلانی نمی‌توان بر روی عوامل ژنتیکی و ریخت‌شناسی تأثیری گذاشت، اما آگاهی از نقش عوامل روانی-اجتماعی و بیومکانیکی می‌تواند به راهبردهای کنترلی منجر شود. در گروه عوامل زیستی-مکانیکی متغیرهای بسیاری مطرح هستند. حالت بدنی نامطلوب یا ثابت، اعمال نیروی زیاد و تکرار حرکت از مهم‌ترین این عوامل هستند.^(۴)

ایجاد اختلال‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از کار به الگوی کار بستگی دارد اعمال نیروی زیاد، حالت بدنی نامناسب، تکرار زیاد حرکت و زمان استراحت اندک به صنعت یا شغل خاصی تعلق ندارد. این عوامل در اکثر مشاغل تولیدی، خدماتی، ساختمانی و اداری یافت می‌شوند. لذا، کارگران بسیاری از مشاغل در معرض خطر ابتلا به اختلال‌های اسکلتی-عضلانی قرار دارند.^(۵) از آنجا که آموزش یکی از اساسی‌ترین ابزارها و روش‌های پیشگیری از اختلال‌های اسکلتی-عضلانی و همراه همیشگی ارگونومی است، این مطالعه با هدف، تعیین تأثیر مداخله آموزشی بر آگاهی، نگرش و رفتارهای ارگونومی کارگران انجام شد.

*مواد و روش‌ها:

این مطالعه مداخله‌ای در نیمه دوم سال ۱۳۸۷ در شهرک صنعتی البرز قزوین انجام شد. با اطمینان ۹۹ درصد و توان آزمون ۹۵ درصد، حجم نمونه براساس فرمول پوکاک، ۶۸ نفر در هر گروه برآورد شد که با احتساب ۱۰ درصد ریزش، ۷۵ نفر در هر یک از گروه‌های مداخله و شاهد قرار گرفتند. نحوه انتخاب نمونه‌ها از بین افراد واجد شرایط و اختصاص کارخانه‌ها به گروه‌ها به شکل تخصیص تصادفی بود و دو گروه از نظر متغیرهای تأثیرگذار یکسان‌سازی شده بودند. ورود و خروج تمام کارگران به مطالعه داوطلبانه بود. در گروه شاهد هیچ

اکثر ضرایب بیش‌تر از ۰/۷۵ بودند. برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS و آزمون‌های آماری مجذور کای، مک نمار، تی مستقل و تی زوج استفاده شد.

* یافته‌ها:

از ۱۵۰ کارگر مورد بررسی، ۹۳ نفر (۶۲ درصد) مرد و ۵۷ نفر (۳۸ درصد) زن بودند. ۱۸ نفر تحصیلات ابتدایی، ۳۱ نفر راهنمایی، ۸۷ نفر دبیرستان و بقیه سطح تحصیلات بالاتری داشتند. میانگین سنی کارگران ۳۰/۸±۷/۳۷ سال و میانگین سابقه کاری ۶/۹±۴/۲۵ سال بود. بین دو گروه از نظر تحصیلات، سن، جنس و سابقه کار اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در شروع مطالعه میانگین نمره آگاهی کارگران در خصوص عوامل خطر ارگونومی در گروه شاهد ۸/۲۱±۲/۷۱ و در گروه مداخله ۷/۹۸±۲/۹۱ بود که اختلاف معنی‌داری نداشت، اما سه ماه پس از آموزش نمره آگاهی در گروه مداخله به ۱۴/۰۷±۱/۹۸ افزایش یافت، در حالی که در گروه شاهد (۸/۱۲±۲/۶۸) تغییر معنی‌دار آماری نداشت. بین میانگین نگرش کارگران در گروه شاهد (۱۸/۹±۶/۱) و گروه مداخله (۱۷/۹۲±۶/۵) قبل از مداخله تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، ولی سه ماه پس از مداخله میانگین نگرش نسبت به رعایت حالت صحیح بدنی در دو گروه شاهد (۱۹/۲±۵/۸) و مداخله (۲۱/۶±۴/۷) با یکدیگر اختلاف معنی‌داری را نشان داد. همچنین افزایش معنی‌داری در میانگین نگرش کارگران در خصوص رعایت رفتارهای ارگونومیکی هنگام انجام کار مشاهده شد ($p < 0/05$).

میانگین رتبه عوامل خطر ارگونومی در حالت‌های عمومی بدن و پاها، تنها در مورد تکیه دادن به پشت یا پهلوها بین دو گروه و قبل و بعد از آموزش در گروه مداخله تفاوت معنی‌داری داشت ($p < 0/05$). در سایر موارد تفاوت معنی‌داری بین دو گروه و همچنین قبل و بعد از مداخله در گروه‌های مطالعه دیده نشد. در خصوص عوامل خطر مربوط به حالت تنه بین دو گروه شاهد و مداخله تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت، ولی پس از مداخله و ۳ ماه

قسمت اول برای تعیین حضور عوامل خطر ارگونومی مربوط به گسترش اختلال‌های ترومای تجمعی اندام فوقانی (تکرار، تنش‌های تماسی موضعی مکانیکی، اعمال نیروی دستی بیش از حد، وضعیت‌های بدنی نامناسب و استفاده از ابزارهای دسته‌دار) و قسمت دوم برای تعیین عوامل خطر ارگونومیکی مرتبط با حالت‌های بدنی نامناسب اندام‌های پایینی، تنه و گردن بود. در این برکه ارزیابی در صورت وجود عامل خطر شدید، به طور مثال خم شدن گردن بیش‌تر از ۴۵ درجه، یک ستاره و حفظ این حالت در بیش از یک سوم چرخه کاری یک تیک زده می‌شد. در نهایت به ستاره‌ها امتیاز ۲ و به تیک‌ها امتیاز ۱ داده می‌شد. افرادی که امتیاز کلی کم‌تر از ۳۳ کسب کردند به‌عنوان ایمن، آنهایی که امتیاز ۳۳ تا ۶۶ داشتند به‌عنوان نیازمند ارزیابی بیش‌تر و مداخله سریع و آنهایی که بیش‌تر از ۶۶ داشتند نیازمند اقدام فوری جهت اصلاح عامل خطر شناخته شدند.

از روش روایی محتوای پاسخ به این پرسش که "عبارات پرسش‌نامه آگاهی و نگرش تا چه میزان نمایان‌گر موضوع مورد مطالعه است" استفاده شد. برای تعیین پایایی سؤال‌ها از روش آزمون مجدد استفاده شد. برای این منظور، پرسش‌نامه دوبار به فاصله دو هفته برای ۳۰ کارگر که خارج از گروه شاهد و مداخله قرار داشتند، تکمیل شد و نتایج با استفاده از آزمون مجدد همبستگی مورد سنجش قرار گرفت. پرسش‌نامه نهایی دارای پایایی ۰/۸۶ بود.

برای تعیین اعتماد علمی برکه ارزیابی از روش توافقی کاپا استفاده شد. برای این منظور دو کارشناس بهداشت حرفه‌ای طی چند جلسه در خصوص نحوه تکمیل برکه ارزیابی و سایر متغیرهای مورد سنجش، آموزش‌های لازم را دریافت نمودند و نمونه تصادفی ۱۰ نفری از کاربران را به طور همزمان در زمینه عوامل خطر ارگونومی مشاهده و ثبت کردند. امتیازهای داده شده توسط این دو فرد در ستون‌های مجزا وارد کامپیوتر شد. نتایج ضریب توافق کاپا برای بخش‌های مختلف برکه ارزیابی قابل قبول و

میانگین رتبه عوامل خطر مربوط به ابزارها، تجهیزات و وسایل دستی، اختلاف معنی‌داری در مقطع قبل از مداخله در دو گروه نداشت. به استثنای مورد تکان خوردن دست به وسیله ابزار و اشیاء، در سایر موارد هیچ گونه اختلاف آماری معنی‌داری در میانگین رتبه عامل خطر مربوط به ابزارها، تجهیزات و وسایل دستی در گروه مداخله قبل و ۳ ماه پس از انجام مداخله آموزشی وجود نداشت.

*بحث و نتیجه گیری:

نتایج مطالعه نشان دهنده تغییر معنی‌دار نگرش و آگاهی کارگران در خصوص عوامل خطر ارگونومی شغلی و همچنین تغییر در پاره‌ای از عوامل خطر ارگونومی بود، به طوری که پس از آموزش تغییراتی در حالت‌های بدنی مانند حالت تنه، گردن و پاها مشاهده شد که می‌تواند بیان‌گر قابلیت کنترل و تغییر این عوامل خطر به وسیله کارگران باشد. ضمن آن‌که تغییر معنی‌داری در عوامل خطر مربوط به فشار مکانیکی، اعمال نیرو و مشکلات ارگونومی کار با ابزارها و تجهیزات دستی دیده نشد که به تغییرپذیری کم‌تر این عوامل با ابزار آموزش به تنهایی اشاره می‌کند. با این حال، آموزش ارگونومی قدیمی‌ترین و رایج‌ترین رویکرد برای پیشگیری از آسیب‌هاست. بوهر به بررسی کارایی آموزش ارگونومی در محیط‌های اداری پرداخت. وی سه گروه (شاهد، آموزش سخنرانی محور با جزوه و آموزش مشارکتی) را با هم مقایسه کرد. نتایج مطالعه او نشان داد که در دو گروه مداخله گزارش درد، ناراحتی و تنش روانی-اجتماعی در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافت و گروه‌های درمان حالت بدنی بهتر یا چینش (نظم) ایستگاه کاری بهتری را نسبت به گروه شاهد رعایت کردند.^(۱۱) لویس و همکاران نشان دادند که انواع و شدت آسیب‌های اسکلتی-عضلانی را می‌توان از طریق مداخله ارگونومی کاهش داد.^(۱۲) همچنین مروری بر آموزش‌های ارگونومی نشان داده است که روش‌های آموزشی اخیر ارگونومی که از برخی شکل‌های سخنرانی، مشارکت و نمایش و شرح دادن استفاده کرده‌اند، نتایج بهتری را به دست آوردند. در حالی

بعد از آن بین دو گروه اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده شد. همچنین بین میانگین رتبه این مورد در گروه مداخله قبل و بعد از آموزش اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0.05$). میانگین رتبه دو گروه مداخله و شاهد در شروع مطالعه در ارتباط با عوامل خطر مربوط به حالت گردن اختلاف معنی‌داری نداشت، ولی عوامل خطر مربوط به خم شدن گردن به سمت جلو (کمی) و پیچ خوردن یا خم شدن به سمت پهلوها (بیش‌تر از ۲۰ درجه) در دو گروه پس از مداخله و ۳ ماه بعد از آن اختلاف معنی‌داری داشت ($p < 0.05$). همچنین میانگین رتبه عوامل خطر ارگونومی مربوط به حالت گردن در قبل و ۳ ماه بعد از مداخله در گروه مداخله تفاوت آماری معنی‌داری داشت ($p < 0.05$).

برای عوامل خطر مربوط به فشار مکانیکی هیچ تفاوتی قبل از مداخله بین دو گروه شاهد و مداخله وجود نداشت و همچنین ۳ ماه بعد نیز بین دو گروه و همچنین قبل و بعد از آموزش اختلاف معنی‌داری در میانگین رتبه عوامل خطر مربوط به فشار مکانیکی دیده نشد. همچنین در ارتباط با عوامل خطر ارگونومی اعمال نیرو هیچ اختلاف معنی‌داری بین دو گروه شاهد و مداخله قبل و بعد از آموزش مشاهده نشد. میانگین رتبه عوامل خطر مربوط به حالت بدنی در دست چپ اختلاف معنی‌داری در مقطع قبل از مداخله در دو گروه را نشان نداد. اما، موارد مربوط به انحراف مچ، خمیدگی، چرخش و پیچ خوردن مچ یا ساعد، قرار گرفتن ساعد و بازو به موازت بالای ایستگاه کاری در گروه مداخله، قبل و ۳ ماه بعد از انجام مداخله آموزشی اختلاف آماری معنی‌داری داشت ($p < 0.05$). همچنین میانگین رتبه عوامل خطر مربوط به حالت‌های بدنی در دست راست اختلاف معنی‌داری در مقطع قبل از مداخله در دو گروه نداشت، اما در موارد مربوط به انحراف مچ، خمیدگی، چرخش و پیچ خوردن مچ یا ساعد، قرار گرفتن ساعد و بازو به موازت بالای ایستگاه کاری همچنین حالت نیشگون گرفتن یا استفاده از انگشتان مانند گازانبر در گروه مداخله قبل و ۳ ماه پس از انجام مداخله آموزشی اختلاف آماری معنی‌دار داشت ($p < 0.05$).

جزیی شامل دست کم دو تا از اجزای زیر لازم است: حذف عوامل خطر، کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های مدیریتی، آموزش و تعلیم.^(۲۵) با توجه به نتایج مطالعه‌های مذکور و یافته‌های این مطالعه، آموزش لازمه اجرای اصول ارگونومی است، ولی آموزش به تنهایی یک برنامه ارگونومی را تشکیل نمی‌دهد و یک پاناسه‌آ (خدای درمان کننده) برای کاهش اختلال اسکلتی-عضلانی شغلی ناشی از مواجهه با شرایط مخاطره‌آمیز نیست. برنامه آموزش ارگونومی موفق باید درون برنامه کلی سازمان برای ایمنی و سلامتی گنجانده شود. در واقع چهار عامل کلید، حمایت مدیریتی قوی، ارزیابی و تشخیص کارآ، آموزش مؤثر و بهسازی در محیط کار فیزیکی در راه‌اندازی برنامه‌های ارگونومی مؤثر هستند.^(۲۶) نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اگرچه آموزش نمی‌تواند همه عوامل خطر را بر طرف نماید، ولی می‌تواند در تغییر نگرش و آگاهی کارگران از عوامل خطر ارگونومی مؤثر باشد. یکی از محدودیت‌های این مطالعه عدم امکان تغییرات مهندسی و بهسازی محیطی بود که مطالعه‌های بعدی را می‌توان با ترکیبی از رویکرد مهندسی-آموزشی و مدیریتی با توجه به نقش عوامل زیربنایی روانی و اجتماعی انجام داد و این محدودیت را برطرف کرد.

*مراجع:

1. Chobineh A. Posture evaluation methods in occupational ergonomics. 1st ed. Tehran: Fan Avaran press; 2004. 10-5 [In Persian]
2. Bureau of labor statistics. Workplace injuries and illnesses in 2002. (USDL publication). Washington, DC. 2003. Available at: <http://bls.gov>. Accessed in: 2006 Oct
3. Peper E, Wilson VS, Gibney KH, et al. The integration of electromyography (SEMG) at workstation: assessment, treatment and prevention of repetitive strain injury (RSI). *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2003 Jun; 28(2): 167-82

که آموزش‌های سخنرانی محور به تنهایی اثربخشی کم‌تری در تغییر نگرش‌ها و رفتارها داشته‌اند.^(۱۳) نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آموزش ارگونومی و اصول آن در تغییر حالت‌های بدنی سودمند بوده و کارگران توانستند اصول لازم را برای محیط کاری خودشان بکار ببرند. افزایش آگاهی و اصلاح نگرش‌ها بعد از آموزش، زمینه لازم برای پذیرش عادت‌ها و توصیه‌های ارگونومیک از سوی کارگران را فراهم کرد که این امر مشابه سایر مطالعه‌هاست.^(۱۴-۱۷) ولی فقدان نتایج معنی‌دار در کاهش برخی عوامل خطر ارگونومی از قبیل اعمال نیرو، فشار مکانیکی، وسایل و تجهیزات که در واقع جزء عوامل خطر محیطی هستند شاید در نگاه اول تعجب برانگیز باشد. هدف برنامه‌های آموزش ارگونومی تعلیم و درگیر کردن کارگران در شناخت، گزارش‌دهی، تحلیل و تفکیک مشکلات ارگونومی است. مقاله‌های موجود در زمینه آموزش ارگونومی تا سال ۱۹۹۶ شامل توصیف دوره‌ها، برنامه دروس و برنامه‌های مورد استفاده توسط شرکت‌ها یا افراد هستند. محتوای آموزشی این برنامه‌ها از آموزش ویژه وظایف و تأکید بر روش‌های بلند کردن گرفته تا اصول ارگونومی کلی گسترده است.^(۱۸) استراکر بر اهمیت قالب‌های گروهی کوچک برای آموزش ارگونومی و چندین محقق بر اهمیت بازخورد و تقویت مداوم به دنبال آموزش تأکید کرده‌اند.^(۲۰،۱۹) اکثر مطالعه‌ها بر نیاز به آموزش ارگونومی در همه سطوح سازمانی از مدیران بالا تا کارگران خط اول تأکید کرده‌اند.^(۲۱) مطالعه کارش و همکاران نشان داد که تلاش برای رسیدن به این هدف بایستی شامل طراحی و مهندسی مجدد، تغییر روش‌های کاری، کنترل‌های اجرایی و مدیریتی، آموزش، تمرین‌ها و ورزش‌های منظم و سازماندهی شده و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی برای کاهش مواجهه باشند.^(۲۲) کوهن و همکاران و موری نیز از آموزش به عنوان راهکار و راهبرد پیشگیری در بهداشت و ایمنی شغلی حمایت می‌کنند.^(۲۳،۲۴) استتار تأکید می‌کند که هیچ راه حل منفرد یا تک مداخله‌ای مؤثر نخواهد بود و مداخله‌های چند

4. Kaushik V, Charpe NA. Effect of body posture on stress experienced by worker. *Stud Home Comm Sci* 2008; 2(1): 1-5
5. Putz-Anderson V. Cumulative trauma a manual for musculoskeletal disorders of the upper limbs. 4th ed. London UK: Taylor & Francis; 1994. 135-9
6. Ulrey R. Ergonomic training and fear appeal: impact on behavior and intention. Master of Science thesis, San Jose state University, the faculty of the interdisciplinary program in human factors and ergonomics; 2005
7. Weber U, Blais A, Betz NE. An ergonomic domain-specific risk-attitude scale: Measuring risk perceptions and risk behaviors. *J Behav Decis Making* 2002; 15(4): 263-90
8. Karlqvist LK, Hagberg M, Koster M, et al. Musculoskeletal symptoms. among Computer-assisted Design (CAD) operators and evaluation of a self-assessment questionnaire. *Int J Occup Environ Health* 1996 Jun; 2(3): 185-94
9. Keyserling WM, Stetson DS, Silverstein BA, Brouwer ML. A checklist for evaluating ergonomic risk factors associated with upper extremity cumulative trauma disorders. *Ergonomics* 1993 Jul; 36(7): 807-31
10. Keyserling WM, Brouwer M, Silverstein BA. A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck. *Int J Ind Ergon* 1992; 9(4): 283-301
11. Bohr PC. Efficacy of office ergonomics education. *J Occup Rehabil* 2000; 10(4): 243-55
12. Lewis JR, Krawiec M, Confer E, et al. Musculoskeletal disorder compensation costs and injuries before and after an office ergonomics program. *Int J Ind Ergon* 2002; 29: 95-9
13. King PM. Employee ergonomics training: current limitations and suggestion for improvement. *J Occup Rehabil* 1995; 5(2): 249-56
14. Robertson M, Amick BC 3rd, DeRango K, et al. The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk. *Appl Ergon* 2009; 40(1): 124-35
15. Fante R, Gravina N, Austin J. A brief pre-intervention analysis and demonstration of the effects of a behavioral safety package on postural behaviors of pharmacy employees. *J Behav Manag* 2007 Sep; 27(2): 15-25
16. Cardon G, De Bourdeaudhuij I, De Clercq D. Knowledge and perceptions about back education among elementary school Students, teachers, and parents in Belgium. *J Sch Health* 2002 Mar; 72(3): 100-6
17. Geldhof E, Cardon G, Bourdeaudhuij ID, Clercq D. Back posture education in elementary schoolchildren: a 2-year follow-up study. *Eur Spine J* 2007 Jun; 16(6): 841-50
18. Whysall ZJ, Haslam RA, Haslam C. reducing the risk of work-related musculoskeletal disorders: Processes, barriers, and outcome of ergonomics consultancy. *Appl Ergon* 2004 Jul; 35(4): 343-51
19. Straker LM. A review of research on techniques for lifting low-lying objects: 2 evidence for a correct technique. *Work* 2003; 20: 83-9
20. Maher CG. A systematic review of workplace interventions to prevent low back pain. *Aust J Physiother* 2000; 46: 259-69
21. King PM. Employee Ergonomics Training: Current Limitations and

- Suggestions for Improvement. *J Occup Rehabil* 1995; 5(2): 115-23
22. Karsh T, Moro P, Smith J. The efficacy of workplace ergonomic interventions to control musculoskeletal disorders: A critical analysis of the peer-reviewed literature. *Theor Issues Ergon Scie* 2001; 2(1): 23-96
23. Cohen AL, Colligan MJ, editors. *Assessing occupational safety and health training: a literature review*. NIOSH, Cincinnati, OH, 1998. 14-9
24. Moore JS. Office ergonomics programs: a case study of North American corporations. *Occup Environ Med* 1997; 38(12): 1203-10
25. Stetler CB., Burns M, Sander-Buscemi K, et al. Use of evidence for prevention of work-related musculoskeletal injuries. *Orthop Nurs* 2003; 22 (1): 32-41
26. Schneider F. Four steps to an effective office ergonomics program. *Occup Health Saf* 2001 Sep; 70(9): 140-4