تأثیر برنامه‌های Back School بر کاهش میزان کمردرد و تغییرات قوس‌های ستون فقرات

فرزاد سرخیل*، زهرا عبد الوهابی[1]، خداداد لطافت کار[2]، داوود خسروی[3]، محمد رضا معتمد[4]، سمانه سلیمی[5]، هانیه رحمتی[5]

چکیده

مقدمه: اغلب تحقیقات نشان داده‌اند که دستورالعمل‌های Back School روش مؤثری جهت افزایش سطح دانش کارگران است. هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر برنامه‌های Back School بر کاهش میزان کمردرد و تغییرات قوس‌های ستون فقرات بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش کارگران کارخانه ایران خودرو از سه شرایط کاری مختلف (۳۰۰ نفر) با میانگین سنی ۶/۶ ± ۳۱ سال انتخاب شدند. ابتدا زاویه لودوز کمری، کایفوز سینه‌ای و میزان کمردرد آن‌ها اندازه‌گیری شد. سپس به دو گروه تقسیم‌بندی شدند و برنامه‌های Back School روی یکی از گروه‌ها اجرا گردید. آزمون‌های آماری Independent t و Paired t برای تجزیه و تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج آزمون آماری Paired t نشان داد که در گروه اجرا کننده برنامه‌های School Back تغییر قابل توجهی در زاویه لودوز کمری (P = ۰/۲۷۶)، کایفوز سینه‌ای (P = ۰/۷۱۵) و میزان کمردرد (P = ۰/۹۹۳) آزمودنی‌ها مشاهده نشد.

بحث: بر اساس تحقیق حاضر نتیجه‌گیری می‌شود که شرایط کاری عامل اثر گذاری روی زاویه لودوز کمری، کایفوز سینه‌ای و میزان کمردرد افراد می‌باشد و برنامه‌های Back School یکی از بهترین برنامه‌ها برای حفظ وضعیت مطلوب در شرایط کاری است.

کلید واژه‌ها: ستون فقرات، مدرسه پشت، کمردرد.

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۹
تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۱

مقدمه

کمردرد (Low back pain) یکی از بزرگترین مشکلات و علت اصلی غیبت از کار در جوامع بشری است (۲، ۱) که اغلب به عنوان درد زیر خط دوازدهمین دنده و بالای خط گلوتئال تحتانی با یا بدون درد پا تعریف می‌شود (۳). این عارضه به طور معمول به صورت درد اختصاصی (Specific pain) دارای علت پاتولوژیک و درد غیر اختصاصی (Non specific pain) بالای نود درصد موارد طبقه‌بندی می‌شود (۶-۴). اغلب کمردردها به خوبی درمان نمی‌شوند و از این‌رو بیماران به کمردرد مزمن دچار می‌شوند (۷). کمردرد یکی از اختلالات اصلی در محیطهای کاری و کارخانجاتی است که کارگران آن‌ها در خطوط تولید کارهای سنگین بدنی و تکراری انجام می‌دهند (۹، ۸، ۴).

Back School (B.S) یکی از برنامه‌هایی است که برای پیش‌گیری و درمان کمردرد استفاده می‌شود (۱۱-۹). برنامه‌های (B.S) اطلاعاتی در مورد آناتومی بدن، چگونگی

* مسؤول تربیت بدنی، مدیریت تندر ۹۰ و کارشناس تربیت بدنی، دانشگاه آزاد واحد تهران- مرکز، تهران، ایران. Email: farzadsarkheil330@gmail.com
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران- مرکز، تهران، ایران.
۲- کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه تهران- تهران، تهران، ایران.
۳- کارشناس مکانیک، سالن تولید تندر ۹۰، کارخانه ایران خودرو، کرج، تهران، ایران.
۴- کارشناس ارشد صنایع، سالن تولید تندر ۹۰ کارخانه ایران خودرو، تهران، ایران.
۵- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران.

www.mui.ac.ir

عملکرد کمر، استرین مکانیکی، شناخت دقیق بدن و وضعیت مناسب انجام کار را به افراد می‌دهد (۱۱، ۴). Hides و همکاران سعی در توسعه مفهوم B.S در جنوب فرانسه کردند و بیماران دارای کمردرد حدود ۲-۱ سال برای تصحیح ناهنجاری‌های مهره‌ای خود در اردوی آن‌ها شرکت نمودند (۱۲). در سال‌های اخیر متخصصان حرکات اصلاحی و تمرین درمانی در سوئد مفهوم (B.S) را به طور جدی برای افراد عادی و همچنین برای کارگران بخش تولید کارخانجات بزرگ به کار گرفته‌اند (۲۰-۱۲). آمریکای شمالی و ژاپن نیز از برنامه‌های B.S برای کارگران خود استفاده می‌کنند (۱۸، ۱۷، ۱۴، ۱۳).

هدف B.S، کمک به افراد برای چگونگی حل مشکلات خود، آگاه نمودن فرد از مشکلات موجود در بدن (۴)، آموزش ورزش‌های متناسب بر اساس مشکلات موجود (۱۰، ۴)، افزایش آگاهی از آناتومی و وضعیت (۱۶، ۴)، یاد دادن اصول درست در انجام کارها مانند بلند کردن، هل دادن و حمل اشیا (۱۲، ۴) و در حد امکان درمان عوارضی همچون کمردرد (۱۷، ۱۶، ۱۳، ۴) است.

B.S بر دو نوع است: B.S افراد حرفه‌ای مراقب سلامتی (Health Care Professional Back School) و B.S صنعتی (Industrial Back School)، که در B.S صنعتی هدف آموزش، درمان مداخلات پزشکی، آگاهی دادن از وضعیت مناسب اجرای کار، مشاوره ارگونومیک و شناساندن دقیق بدن و ... می‌باشد (۴). برای دست یافتن به نتایج موفقیت‌آمیز در برنامه‌های B.S باید ابتدا مفاهیم آناتومی و وضعیت را به طور کامل به افراد آموزش داد (۱۹-۱۱) و آنان را از بیومکانیک پایه و بیومکانیک کار آگاه نمود (۲۶-۱۰) و نیز وضعیت‌های درست بدن را طی انجام کارها به آن‌ها آموزش داد (۴). به طور کلی هدف B.S صنعتی، کاهش میزان کمردرد مرتبط با کار است (۴). در اجرای این برنامه‌ها همکاری و توجیح مدیران ضروری است (۷، ۴). به طور معمول اکثر محققان اصول برنامه‌های B.S را از طریق نشان دادن اسلایدها و عکس‌های مناسب وضعیت (۲۵، ۴)، آموزش آناتومی و روش انجام درست کارها (۳۹-۲۷، ۲۰، ۴)، جلسه پرسش و پاسخ با کارگران (۴) و استفاده از پوسترها و کتابچه‌ها در محل کار (۱۲، ۴) به کار می‌گیرند. Brand به نتایج مفیدی در استفاده از برنامه‌های B.S برای کارگران بخش تولید دست یافت (۴). Hartvigsen و همکاران نیز به این نتیجه رسیدند که آموزش اصول کاری صحیح و وضعیت مناسب حین انجام کار، باعث کاهش کمردرد می‌شود (۴۰).

Daltroy و همکاران پس از اجرای برنامه‌ای جهت آموزش و افزایش آگاهی، مهارت و ارزیابی کار کارگران و افزایش میزان آگاهی افراد را گزارش کردند؛ در حالی که تفاوت قابل توجهی در رفتار کارگران در مورد سلامتی پشت ایجاد نشده بود (۳۴). این در حالی است که محققین دیگری مانند Waddall و همکار (۴۱)، Nentwig (۴۲)، Pope و همکاران (۴۳) و Roberts و همکاران (۴۴) اجرای برنامه‌های آموزشی، ارایه جزوه‌های آموزشی و Back School را در افزایش میزان آگاهی و بهبود رفتار آموزشی و عملکرد افراد عادی و افراد مبتلا به کمر درد مؤثر می‌دانند. در کارخانه‌های خودروسازی برنامه‌های آموزشی به صورت دوره‌ای برای کارگران اجرا می‌شود و آموزش‌هایی در جهت رعایت اصول مراقبت‌های بهداشتی به کارگران ارایه می‌شود، اما متأسفانه در بررسی‌های انجام شده، هیچ موردی از سنجش میزان آگاهی یا عملکرد کارگران در این رابطه مشاهده نشد.

با توجه به تحقیقات محدود انجام شده در مورد برنامه‌های B.S در سطح جهان، کمبود مطالعات در داخل کشور، تأثیر شرایط بد کاری بر کارگران و بروز عارضه‌های مختلف در آن‌ها، محققان در تحقیق حاضر در نظر داشتند تا با ایده‌ای جدید به بررسی تأثیر آموزش مفاهیم B.S صنعتی، روی میزان کمردرد کارگران بپردازند.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در سال ۱۳۸۸ در شرکت ایران خودرو انجام پذیرفت. کارگران سالن‌ها و خط تولید خودرو تندر ۹۰ و خودرو وانت با میانگین (± انحراف معیار) سنی ۶/۶ ± ۳۱ سال و شاخص توده بدنی ۳/۲ ± ۲۳/۲ کیلوگرم بر متر مربع در این

www.mui.ac.ir

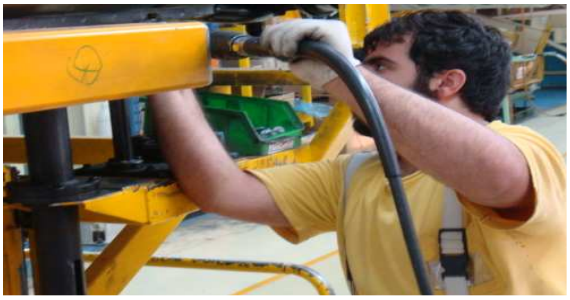
تحقیق به عنوان نمونه آماری (نمونه‌گیری در دسترس) انتخاب شدند. تعداد کارگران این دو سالن با هم برابر و در مجموع ۶۰۰ نفر بودند. با توجه به این که خط تولید این دو نوع خودرو و کارهای انجام شده و تعداد کارگران موجود در این دو سالن به طور دقیق شبیه هم بود، ۱۵۰ نفر از کارگران از هر دو سالن انتخاب شدند (در مجموع ۳۰۰ نفر). بر روی یکی از گروه‌ها (۱۵۰ نفر) برنامه‌های B.S اجرا شد. افرادی که قبل از شروع کار در این مرکز (ایران خودرو) دارای مشکلات بدنی خاصی همچون کمردرد، زانو درد و قوس‌های افزایش یافته ستون فقرات بودند، کنار گذاشته شدند.

در سالن‌های ذکر شده، به طور متوسط سه نوع پست کاری وجود دارد (اشکال ۱ تا ۳). پست‌های کاری ذکر شده در حدود ۵۰ نفر در هر گروه، به ترتیب کارگران با باز کردن بیش از اندازه ستون فقرات (Hyper extension)، خم کردن زانوها و خم شدن از ستون فقرات به سمت عقب کار می‌کنند (شکل ۱)، ۵۰ نفر در هر گروه از کمر به جلو خم می‌شوند و کارهای سنگین انجام می‌دهند (شکل ۲) و ۵۰ نفر در هر گروه به طرفین خم می‌شوند (شکل ۳). بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده، احتمال داده شده است افرادی که با این شرایط کار می‌کنند، در طولانی مدت دچار کمر درد (۳۰، ۴) و تغییرات قوس‌های ستون فقرات می‌شوند (۴۰-۳۴). اما به میزان این تغییرات اشاره‌ای نشده است.

در این تحقیق به بررسی تغییرات قوس‌های ستون فقرات کارگران طی بررسی شش ماهه پرداخته شد و میزان کمردرد در طول این مدت مورد بررسی قرار گرفت که نتایج بررسی شش ماهه مطابق نظرات محققان (۳۷، ۲۳، ۲۲، ۴) بود. برنامه‌های B.S اجرا شده در این پژوهش بر اساس استاندارد جهانی اجرا شده در کارخانجات و مراکز تولیدی آمریکا بود (۴۰، ۲۹، ۲۶، ۴) که توسط مسؤولین تمرین درمانی، مرکز ایران خودرو برای کارگران انجام پذیرفت. برای کارهای آموزش و اندازه‌گیری جهت اجرای این پژوهش در ایران خودرو، از یک متخصص تمرین درمانی تربیت بدنی، متخصص ارتوپدی، متخصص فیزیوتراپی و یک متخصص حرکات اصلاحی [طبق پیشنهاد مراکز اجرای برنامه‌های B.S] استفاده شد (۴).

شکل ۱. پست کاری اول

شکل ۲. پست کاری دوم



شکل ۳. پست کاری سوم

برنامه‌های B.S در این پژوهش با توجه به موارد مشابه انجام شده در تحقیقات قبلی از طریق نشان دادن اسلایدها و عکس‌های مناسب وضعیت (۲۵، ۴)، آموزش آناتومی و روش انجام درست کارها (۲۹، ۲۷، ۲۰، ۴)، جلسه پرسش و پاسخ با کارگران (۴)، استفاده از پوسترها و کتابچه‌هایی برای نمایش دادن اجرای بهتر کارها (۱۱، ۴)، آگاهی دادن از وضعیت مناسب اجرای کار (۴)، مشاوره و انجام خدمات ارگونومیکی برای به حداقل رساندن آسیب‌های ناشی از کار (۱۲، ۴) و شناساندن دقیق بدن (۴۰، ۳۷، ۴) انجام شد. اجرای کارها به مدت شش ماه در شرکت ایران خودرو به طول انجامید (در طول اجرای برنامه B.S هر هفته یک کارگاه آموزشی برای

www.mui.ac.ir

حفظ وضعیت مناسب حین کار، آناتومی بدن و کار و سایر مطالب ذکر شده در بالا توسط متخصصان ارتوپدی و حرکات اصلاحی برای آزمودنی‌ها برگزار می‌شد).

آزمودنی‌های پژوهش، تازه شروع به کار کرده بودند و در ابتدای شروع کار مورد ارزیابی بدنی قرار گرفتند و بعد از شش ماه وضعیت بدنی آن‌ها مورد ارزیابی مجدد قرار گرفت تا اثرات شرایط کاری خط تولید و تأثیر برنامه‌های B.S مورد مطالعه قرار گیرد.

روش اجرا: قبل از اجرای برنامه‌های B.S، میزان کمـردرد و نحوه شروع آن و قوس‌های ستون فقرات افراد اندازه‌گیری شد.

در این مطالعه برای اندازه‌گیری شدت درد از مقیاس بصری اندازه‌گیری درد (Visual analogue scale) که یکی از رایج‌ترین و در عین حال حساس‌ترین روش‌های اندازه‌گیری درد است، استفاده گردید (۱۲). برای اندازه‌گیری، خطی به طول ۱۰ سانتی‌متر در انتهای یک برگه رسم گردید و به بیماران توضیح داده شد که ابتدای سمت چپ خط را، نقطه بدون درد و انتهای سمت راست آن را شدیدترین درد قابل تصور در نظر گیرند و شدیدترین دردی را که از زمان شروع آن تجربه کرده‌اند، با رسم خط کوچکی که عمود بر این خط است مشخص نمایند. مقدار مذکور، با استفاده از خط‌کش میلی‌متری اندازه‌گیری و در همان پرسش‌نامه یادداشت گردید. روایی و اعتبار این دستگاه در تحقیقات ۰/۸۹ گزارش شده است (۳۳، ۱۸، ۱۲).

قوس کمری (روش عمق قوس) و میزان زاویه کایفوز آزمودنی‌ها با استفاده از خط‌کش منعطف ۳۰ و ۶۰ سانتی‌متری ساخت ایران با نام پیستوله ماری و مارک کیدوز (KIDOS) اندازه‌گیری شد. اعتبار و روایی این دستگاه در تحقیقات قبلی به ترتیب ۰/۸۴ و ۰/۹۲ گزارش شده است (۴۵).

قبل از اجرای تحقیق، یک مطالعه پایلوت (بر روی ۶۰ نفر) برای به دست آوردن نرم کایفوز و لوردوز کمری آزمودنی‌ها توسط خط‌کش منعطف انجام شد تا میانگین لوردوز کمری و کایفوز آزمودنی‌ها مشخص شود. در این بررسی، میانگین لوردوز کمری گروه سنی مورد مطالعه ۱۲/۵۶ ± ۴۱/۴۶ درجه (به بیان دیگر، نرم جامعه مردان در سن مورد نظر با یک انحراف معیار بالا و پایین بین ۲۸/۹ تا ۵۴/۰۲ درجه تعیین شده است) و میانگین کایفوز ۱۰/۴۷ ± ۴۲/۸۰ درجه (به بیان دیگر، نرم جامعه مردان در سن مورد نظر با یک انحراف معیار بالا و پایین بین ۳۲/۳۳ تا ۵۳/۲۷ درجه تعیین شده است) به دست آمد. همچنین بر اساس بررسی محققین، میانگین طبیعی لوردوز کمری مردان محدوده سنی مورد مطالعه ۴۴ درجه بود. بنابراین، مقادیر بین ۴۴–۴۱ درجه در این تحقیق به عنوان حد میانگین لوردوز کمری جامعه مورد مطالعه در نظر گرفته شد. این نرم‌گیری به این دلیل بود که در انتهای تحقیق، میزان زاویه لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای با مقادیر میانگین مقایسه و مشخص شود چقدر قوس‌های ستون فقرات به حالت طبیعی (نرم جامعه) نزدیک‌تر شده است.

بعد از اخذ رضایت‌نامه از آزمودنی‌ها، اندازه‌گیری‌ها انجام شد. میزان زاویه لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای آزمودنی‌ها در یک مطالعه کاشف یا راهنما (Pilot study) در جامعه مورد نظر با استفاده از خط‌کش منعطف اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری میزان زاویه قوس کمری آزمودنی‌ها از یک خط‌کش منعطف ۳۰ سانتی‌متری ساخت ایران با نام پیستوله ماری و مارک کیدوز (KIDOS) استفاده شد. جهت این اندازه‌گیری نیاز به نشانه استخوانی بود که در این تحقیق به مانند روش Youdas و همکاران (۴۹–۴۶) از زایده خاری مهره دوازدهم پشتی به عنوان نقطه شروع قوس و به مانند دیگر تحقیقات در این زمینه (۴۹، ۴۶، ۴۵، ۳۷، ۳۶، ۳۴–۳۰)، از زایده خاری مهره دوم خاجی به عنوان انتهای قوس استفاده شد. علت استفاده از مهره دوازدهم پشتی به جای مهره اول کمری این بود که کل قوس کمری اندازه‌گیری شود (۳۴). برای پیدا کردن این دو نشانه استخوانی روش Hoppenfeld (۴۵) که Youdas و همکاران نیز در تحقیقات خود از آن استفاده کرده بودند، به کار گرفته شد (۴۹–۴۶). برای رسیدن به زایده خاری مهره دوازدهم پشتی، کناره زیرین دنده دوازدهم، در دو طرف توسط انگشت شست لمس گردید و سپس دو انگشت شست به طور هم زمان و در دو طرف بدن به سمت بالا و داخل حرکت داده شد تا جایی که دنده در زیر بافت نرم ناپدید شد. در این موقع، فاصله دو انگشت به هم وصل گردید و نقطه وسط آن به عنوان زایده خاری مهره دوازدهم پشتی با برچسب دایره‌ای قرمز رنگ به قطر یک سانتی‌متر که قابل جدا شدن از

www.mui.ac.ir

روی پوست بود، علامت زده شد (برای اطمینان بیشتر یک بار دیگر از زایده خاری مهره هفتم گردنی به سمت مهره دوازدهم پشتی شمارش گردید). سپس با لمس زواید خاری خاصره‌ای خلفی فوقانی و وصل کردن کناره‌های تحتانی آن‌ها به یکدیگر، نقطه میانی به عنوان زایده خاری مهره دوم خاجی با برچسب علامت زده شد. پس از مشخص کردن نشانه‌های استخوانی مورد نیاز، از نمونه‌ها خواسته شد تا به صورت کاملاً طبیعی و راحت در مقابل وسیله ثابت کننده ستون فقرات بایستند، به جلو نگاه کنند و وزنشان را به طور یکسان بر روی دو پایشان بیندازند (پاها به اندازه ۱۵–۱۰ سانتی‌متر از یکدیگر فاصله داشت) و حدود دو دقیقه در وضعیت کاملاً طبیعی و راحت در مقابل وسیله ثابت کننده ستون فقرات بمانند تا بدن آن‌ها به وضعیت عادتی و راحت برسد (۵۱–۵۰). آن گاه دو پایه وسیله ثابت کننده ستون فقرات، که طول و فاصله آن‌ها از زمین قابل تنظیم بود، در تماس با زایده خنجری جناغ سینه و سطح قدامی لگن قرار داده شد تا از جابه‌جا شدن فرد هنگام اندازه‌گیری قوس کمری جلوگیری شود. سپس خط‌کش منعطف در ناحیه کمری فرد قرار داده شد تا شکل قوس کمری را به خود گیرد و پس از منطبق شدن خط‌کش منعطف بر روی کمر، نقاطی از آن که در تماس با قسمت میانی برچسب‌ها بود، با ماژیک علامت زده شد و بدون آن که تغییری در شکل خط‌کش منعطف صورت گیرد، از روی کمر به آرامی و با دقت برداشته و بر روی کاغذ سفید گذاشته شد و انحنای قسمت محدب آن روی کاغذ ترسیم شد و نقاط زواید خاری مهره‌های دوازدهم پشتی و مهره دوم خاجی روی آن علامت‌گذاری گردید. برای محاسبه زاویه قوس کمری از روی شکل به دست آمده از خط‌کش منعطف، این دو نقطه با یک خط مستقیم به هم وصل و از وسط آن خط، خط عمودی به انحنا رسم شد. این دو خط به ترتیب L و H نامیده شدند. پس از اندازه‌گیری مقادیر خطوط L و H با خط‌کش میلی‌متری، مقادیر آن‌ها با استفاده از فرمول $\theta = 4\,Arc\,\tan\left(\frac{2H}{L}\right)$ اندازه‌گیری و زاویه قوس کمری محاسبه شد. این روش یک بار دیگر نیز پس از برداشتن برچسب‌ها از روی نشانه‌های استخوانی، تکرار و میانگین دو زاویه به دست آمده به عنوان میزان زاویه قوس کمری برای آزمونی‌ها ثبت شد (میزان تکرار پذیری (ICC) خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری قوس کمری در آزمون آزمایشی که قبل از انجام تحقیق بر روی ۶۰ نفر انجام شده بود، حدود ۰/۹۵ به دست آمد).

به منظور کمی کردن تشخیص با استفاده از خط‌کش منعطف، درجه کیفوز آزمودنی‌ها ثبت شد. برای محاسبه و تعیین زاویه کیفوز در وضعیت ایستاده زایده شوکی مهره چهارم و دوازدهم پشتی آزمودنی، علامت‌گذاری شد (۳۱). زایده شوکی مهره هفتم پشتی به طور دقیق عمود بر زاویه تحتانی کتف است و از این رو، با کشیدن انگشت روی زایده شوکی مهره هفتم پشتی و شمردن سه زایده به سمت بالا، زایده شوکی مهره چهارم پشتی قرار دارد. از طرف دیگر، خطی که قله‌های استخوان ایلیاک چپ و راست را به هم وصل می‌کند، از وسط مهره پنجم کمری می‌گذرد و با لمس کردن مهره پنجم کمری و شمردن پنج مهره به سمت بالا، زایده شوکی مهره دوازدهم پشتی لمس می‌شود (۲۷، ۲۶). بعد از مشخص کردن مهره‌های چهارم و دوازدهم پشتی در صورتی که فرد در وضعیت طبیعی قرار داشت، خط‌کش منعطف ابتدا روی دو مهره چهارم و دوازدهم پشتی قرار می‌گرفت، به نحوی که به طور کامل منطبق بر انحنای پشت آزمودنی بود. آن گاه قوس خط‌کش بدون هیچ گونه تغییری از روی پشت فرد به روی کاغذ منتقل و انحنای آن ترسیم می‌شد. با اتصال دو انتهای این انحنا خطی به نام به L به وجود آمد، خطی عمودی از وسط خط L به وسط انحنا رسم می‌شود که خط h نامیده شد. سرانجام زاویه θ که نشان دهنده زاویه بین مهره‌های T12 و T4 است با استفاده از فرمول بالا محاسبه شد. برای اعتبار بیشتر، اندازه‌گیری سه بار تکرار شد و میانگین زوایای به دست آمده مورد محاسبه قرار گرفت.

روش‌های آماری: ابتدا طبیعی بودن داده‌ها با آزمون Kolmogorrov-Smirnov بررسی شد. از آزمون آماری Independent t و وابسته برای بررسی گروه‌های مورد مطالعه در سطح معنی‌داری $P < ۰/۰۵$ استفاده گردید.

www.mui.ac.ir

یافته‌ها

با توجه به نتایج مشاهده شده در پست‌های مختلف کاری، برنامه‌های اجرا شده تأثیر مطلوبی بر کاهش و جلوگیری از کمردرد کارگران داشت. مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها در جدول یک آورده شده است.

گروه شاهد در این تحقیق افرادی بودند که هیچ گونه شرکتی در برنامه‌های B.S نداشته، به کارهای عادی خود مشغول بودند.

نتایج متغیرهای اندازه‌گیری شده در پژوهش، در جدول دو آورده شده است.

با توجه به نتایج آزمون Independent t تفاوت در نمرات پیش آزمون کمردرد (P = ۰/۷۱۴)، زاویه لوردوز (P = ۰/۲۱۳) و زاویه کایفوز سینه‌ای (P = ۰/۲۱۶) آزمودنی‌های دو گروه وجود نداشت.

بحث

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر برنامه‌های Back School بر کاهش میزان کمردرد و تغییرات قوس‌های ستون فقرات بود.

با توجه به نتایج تحقیقات، کمردرد یکی از شایع‌ترین علل ناتوانی و محدودیت حرکتی در سنین ۲۰ تا ۴۵ سالگی است که به دلایل گوناگونی بروز می‌کند (۳۰–۲۲، ۱۲، ۱۱). نتایج برخی تحقیقات اشاره به این دارد که علت عمده بروز کمر درد، بر هم خوردن انحنای طبیعی ستون فقرات است (۳۹–۳۳)؛ در حالی که برخی دیگر از تحقیقات انجام کارهای سنگین بدنی و

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک آزمودنی‌ها (میانگین و انحراف معیار)

متغیر	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	میزان کمردرد	زاویه لوردوز کمری (درجه)	زاویه کایفوز سینه‌ای (درجه)
گروه تمرینی	۲۹ ± ۳/۸	۱۶۵ ± ۱/۵	۷۱ ± ۳/۶	۳/۲۱۱	۴۰ ± ۳/۱	۴۲ ± ۲/۴
گروه شاهد	۲۹ ± ۳/۲	۱۶۶ ± ۲	۷۳ ± ۲/۴	۳/۳۱۲	۴۱ ± ۲/۹	۴۱ ± ۲/۲
P	۰/۴۰۸	۰/۳۲۱	۰/۲۴۱	۰/۱۸۱	۰/۲۱۱	۰/۲۱۳

جدول ۲. نتایج آزمون Paired t در مورد متغیرهای اندازه‌گیری شده در تحقیق

گروه‌ها	کمردرد			زاویه لوردوز کمری			زاویه کایفوز سینه‌ای		
	میانگین اختلاف	t	P	میانگین اختلاف	t	P	میانگین اختلاف	t	P
گروه شاهد	-۵/۲۳۷	-۳/۱۲۱	*۰/۰۳۱	-۴/۲۱۹	-۲/۲۱۰	*۰/۰۲۱	-۴/۱۱۳	-۲/۳۰۱	*۰/۰۱
گروه تمرینی	-۱/۰۰۵	-۱/۴۱۸ -۱/۸۹۱	۰/۳۹۹	-۰/۰۳۲۱	-۰/۴۴۲	۰/۶۷۲	-۱/۸۹۱	۰/۴۱۳	۰/۵۱۷

* Significant

جدول ۳. نتایج آزمون Independent t در مورد متغیرهای اندازه‌گیری شده در تحقیق

آماره	کمردرد	زاویه لوردوز کمری	زاویه کایفوز سینه‌ای
میانگین اختلاف	-۳/۴۱۷	-۴/۳۱۴	-۳/۲۱۵
t	-۲/۲۲۱	-۲/۱۸	-۴/۲۱۶
P	*< ۰/۰۰۱	*۰/۰۱۰	*۰/۰۱۰

* Significant

www.mui.ac.ir

وضعیت نامناسب را علت اصلی کمردرد می‌دانند (۴۰، ۳۱، ۴). با وجود تفاوت‌ها در نتایج تحقیقات به نظر می‌رسد که کمردرد بیشتر به عوامل شغلی وابسته است تا جنس و ... (۳۶).

با توجه به جدول یک، اختلاف معنی‌داری بین سن، قد، وزن، میزان کمردرد، زاویه لوردوز کمری و زاویه کایفوز سینه‌ای آزمودنی‌ها در پیش آزمون وجود نداشت. با توجه به میزان نرم موجود برای جامعه مورد نظر مردان در ایران، اندازه لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای در آزمودنی‌های تحقیق تقریباً در حد طبیعی می‌باشد.

نتایج جدول دو نشان دهنده این موضوع است که در گروه تجربی (افرادی که برنامه‌های B.S را انجام داده بودند) میزان کمردرد و زاویه لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ایشان یا ثابت‌تر مانده (در حد طبیعی) و یا تغییرات بهتری پیدا کرده بود. اما افرادی که فقط در خطوط تولید به کارهای سنگین مشغول بودند (گروه شاهد) و هیچ بازخوردی در مورد ارگونومی مناسب انجام کار نداشتند و از برنامه‌های B.S استفاده نمی‌کردند، میزان کمردردشان به شدت افزایش یافته بود. همچنین تغییرات قابل توجهی در میزان زوایای قوس‌های ستون فقراتشان به وجود آمده بود که این عامل را می‌توان ناشی از فشار کار در افراد گروه شاهد دانست. اما افرادی که برنامه‌های B.S را اجرا می‌کردند، تقریباً در حالت طبیعی (درد، زاویه لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای) بودند. که این عامل نشان از اهمیت بالای برنامه‌های B.S اجرا شده دارد. احتمال می‌رود با فشارهای زیادی که در اجرای کارهای سنگین به ستون فقرات افرادی که برنامه‌های B.S را اجرا نکرده‌اند و هیچ گونه کنترلی روی شرایط کاری آن‌ها صورت نگرفته است، وارد می‌شود، تغییرات قابل توجهی در قوس‌های ستون فقرات این افراد ایجاد شود (۳۳-۲۷) که همین تغییرات قوس‌های ستون فقرات به خصوص در ناحیه کمری یکی از مواردی است که به بروز کمر درد منجر می‌شود (۱۵، ۱۲، ۱۰، ۴).

نتایج تحقیقات حاصل از زاویه لوردوز و کایفوز سینه‌ای نشان می‌دهد که نزدیک شدن قوس کمری به حد طبیعی (نرم) می‌تواند بر قدرت و استحکام ستون مهره‌ها بیفزاید و دردهای ناحیه کمر را کاهش دهد (۳۰-۱۶). کاهش دامنه طبیعی حرکات ستون فقرات و عدم استفاده فعالانه از این عضو منجر به سفتی و کاهش خاصیت ارتجاعی آن شده است و از طرفی باعث آتروفی (لاغر شدن) عضلات نگهدارنده ستون فقرات می‌گردد. عضلات ضعیف و لاغر، قدرت حمایت از ستون فقرات کمری در شرایط مورد نیاز مثل بلند کردن جسم سنگین از روی زمین را ندارند؛ در نتیجه سبب بروز کمردرد می‌شوند (۱۷، ۱۶، ۴). این وضعیت با ورزش فعال در کل دامنه حرکتی ستون فقرات، فیزیوتراپی و تقویت عضلات نگهدارنده قابل جبران است. Hartvigsen و همکاران (۴۰)، Moulin و همکاران (۳۸)، Chou و همکار (۳۶) و Brand (۴) نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند.

با توجه به نتایج تحقیق در جدول سه، اختلاف معنی‌داری بین میزان کمردرد و زوایای لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای در دو گروه تحقیقی در پس آزمون وجود داشت. این مورد را می‌توان به نقش برنامه‌های B.S اجرا شده برای جلوگیری از تغییراتی مانند کمردرد و تغییرات قوس‌های ستون فقرات (در گروه تمرینی) نسبت داد. نتایج تمرین‌های اجرا شده در این تحقیق در طول سه ماه نشان داد که برنامه‌های B.S اثرات مثبتی بر کاهش کمردرد و در حد طبیعی باقی ماندن قوس کمری آزمودنی‌ها دارد. در واقع اجرای برنامه‌های B.S با تغییرات به وجود آمده توسط کارهای سنگین مقابله کرده و اثرات مخرب آن را بر بدن کمتر کرده است که این مورد با نتایج تحقیقات زیادی (۳۴-۲۶، ۱۲، ۴) هم‌خوانی دارد. بنا به نتایج تحقیقات، افرادی که به صورت تکراری در خطوط تولید کارخانجات و یا در دیگر شرایط تکراری انجام کار هستند، میزان ثبات ناحیه کمری لگنی آن‌ها تا حد قابل توجهی کاهش پیدا می‌کند که همین عامل منجر به تغییرات قوس‌های ناحیه ستون فقرات و منجر به ایجاد ناهنجاری‌های وضعیتی در ستون فقرات می‌گردد (۲۲، ۲۱، ۴) و در نهایت این تغییرات ایجاد شده به دردهای اسکلتی عضلانی منجر خواهد شد (۲۲، ۴). شاید بتوان علت بروز کمردرد در این افراد را به افزایش قوس کمری آن‌ها نسبت داد که این عامل باعث ایجاد فشار بر ناحیه خلفی

www.mui.ac.ir

دیسک بین مهره‌ای و در نهایت باعث ایجاد کمردرد می‌شود (۲۶، ۲۴، ۲۳). همچنین ضعف ایجاد شده در ناحیه کمربند لگنی در نهایت باعث ضعیف شدن گروه عضلانی عمقی بدن (Core muscles) می‌شود. این عضلات که به صورت عمقی در مرکز قرار گرفته‌اند شامل Multifidus، مایل خارجی شکم (External obliques)، عرضی شکمی، مایل داخلی شکم (Internal obliques)، صاف شکمی (Rectus abdominis)، صاف کننده ستون فقرات (Erector spinea)، مربع کمری (Quadratus lumborum)و در نهایت، نیام شکمی (Abdominal fascia) می‌باشند (۱۴). عضلات مایل داخلی، مایل خارجی و عرضی شکم همگی به عنوان عضلات شکمی برای ثبات بخشیدن به ستون فقرات با هم منقبض می‌شوند. عملکرد مناسب این عضلات باعث ثبات‌دهی به ستون فقرات می‌شود. اگر این عضلات ضعیف شوند، قوس‌های ستون فقرات بر هم می‌خورد و دردهای اسکلتی بروز می‌کند (۱۵-۱۳)؛ می‌توان علت بروز کمردرد و تغییرات قوس‌های ستون فقرات در این تحقیق را به ضعف احتمالی این گروه عضلانی نسبت داد. برنامه‌های B.S در این پژوهش را می‌توان از تمرینات ثبات دهنده به ستون فقرات دانست (۴۰، ۱۵-۱۳) که وظایفی همچون کنترل دینامیک وضعیتال، دخالت در ریتم کمری لگنی، افزایش کارآمدی عصبی عضلانی و اجراهای عملکردی دینامیک را بر عهده دارند (۱۴، ۱۳)؛ این مورد در نهایت باعث حفظ بدن در مقابل بروز اختلالات اسکلتی عضلانی می‌شود (۲۹-۲۳، ۱۵، ۱۴).

این مورد تا حدودی با نتایج تحقیقات عقدایی (۵۱) نیز هم‌خوانی دارد؛ او در تحقیق خود نشان داد که تمرینات ورزشی باعث کاهش کمردرد می‌شود. با انجام برنامه ورزشی، میانگین قوس کمر آزمودنی‌ها و میزان کمردرد آن‌ها کاهش یافته بود. طالبیان و همکاران به این نتیجه دست پیدا کردند که درد بیماران کمر دردی زمانی کاهش پیدا می‌کند که رفتار حرکتی در اندام‌های تحتانی و کمر به طور همزمان به محدوده طبیعی نزدیک شوند (۵۲). بررسی تأثیر برنامه سه مرحله‌ای بر درد مزمن پایین کمر توسط Christensen انجام شد که شامل مرحله تمرینات دستکاری مهره‌ای، ورزش‌های باز توانی و تقویتی عضلات ضعیف شده پشت و توصیه حمایت‌های خارجی بود و بعد از مرحله ۳ ماهه کاهش قابل توجهی در درد پایین کمر آزمودنی‌ها به دست آمد (۵۰).

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که برنامه‌های Back School (B.S) باعث کاهش درد و طبیعی شدن میزان زاویه لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای در افراد می‌شود. با توجه به این که با انجام برنامه‌های B.S، نتایج قابل قبولی در کاهش کمردرد در گروه‌های سنی به وجود آمد، پیشنهاد می‌شود که برنامه ویژه‌ای از این تمرینات برای افراد دارای کمردرد و کارگران خطوط تولید صنایع طراحی شود. به خاطر این که آموزش چنین مفاهیمی سبب خواهد شد که از بار اقتصادی و هزینه‌های درمانی عوارض ناشی از کمردرد کاسته شود و مانع از دست رفتن نیروی کار بر اثر اختلالات ناشی از کمردرد گردد.

تشکر و قدردانی

از مسؤولین محترم شرکت ایران خودرو، مدیر بخش تولیدی تندر ۹۰، کارگران بخش تولیدی تندر ۹۰ و وانت شرکت ایران خودرو تشکر به عمل می‌آید.

References

1. Prentice WE. Rehabilitation Techniques in Sports Medicine. New York: McGraw-Hill Education; 2003.
2. Houglum P. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2005.
3. Kisner C, Colby LA. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. Philadelphia: Fa Davis Co; 2002.
4. Brand RA. Back school and other conservative approaches to low back pain. J Bone Joint Surg Am 1983; 65: 877-8.

www.mui.ac.ir

5. Greene WB. Essentials of musculoskeletal care. 2nd ed .Michigan: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2001.
6. Murray KJ. Hypermobility disorders in children and adolescents. Best Pract Res Clin Rheumatol 2006; 20(2): 329-51.
7. Visuri T, Ulaska J, Eskelin M, Pulkkinen P. Endurance of low back musculature in high school athletes. Mil Med 2005; 170: 926-30.
8. Jager M, Seller K, Raab P, Krauspe R, Wild A. Clinical outcome in monosegmental fusion of degenerative lumbar instabilities:instrumented versus non-instrumented. Med Sci Monit 2003; 9(7): CR324-CR37.
9. Mathur S, Stanton S, Reid WD. Canadian physical therapists' interest in web-based and computer-assisted continuing education. Phys Ther 2005; 85(3): 226-37.
10. Triano JJ, McGregor M, Hondras MA, Brennan PC. Manipulative therapy versus education programs in chronic low back pain. Spine (Phila Pa 1976) 1995; 20(8): 948-55.
11. Hildebrandt J, Pfingsten M, Saur P, Jansen J. Prediction of success from a multidisciplinary treatment program for chronic low back pain. Spine 1997; 22(9): 990-1001.
12. Hides J, Wilson S, Stanton W, McMahon S, Keto H, McMahon K, et al. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during "drawing-in" of the abdominal wall. 31:E175-178. Spine 2006; 31(6): 175-8.
13. Arokoski JP, Valta T, Kankaanpaa M, Airaksinen O. 2004. Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85(5): 823-32.
14. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. Med Sci Sports Exerc 2004; 36(6): 926-34.
15. Chan RH. Endurance times of trunk muscles in make intercollegiate rowers in Hong Kong. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86(10): 2009-12.
16. Evans K, Refshauge KM, Adams R, Aliprandi L. Predictors of low back pain in young elite golfers: A preliminary study. Phys Ther Sport 2005; 6(3): 122-30.
17. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. Low back pain fact sheet. New York: National Institutes of Health; 2003.
18. Francis RM, Selby PL. Osteomalacia. Baillieres Clin Endocrinol Metab 1997; 11(1): 145-63.
19. Al Faraj S, Al Mutairi K. Vitamin D deficiency and chronic low back pain in Saudi Arabia. Spine (Phila Pa 1976) 2003; 28(2): 177-9.
20. Plehwe WE, Carey RP. Spinal surgery and severe vitamin D deficiency. Med J Aust 2002; 176(9): 438-9.
21. Ghose R. Osteomalacia: recovery of bone density. N Z Med J 2004; 117(1196):U940.
22. Heath KM, Elovic EP. Vitamin D deficiency: implications in the rehabilitation setting .Am J Phys Med Rehabil 2006; 85(11): 916-23.
23. Schwalfenberg G. Improvement of chronic back pain or failed back surgery with vitamin D repletion: a case series. J Am Board Fam Med 2009; 22(1): 69-74.
24. Van Tulder M, Koes B, Bombardier C. Low back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol 2002; 16(5): 761-75.
25. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ 2003; 81(9): 646-56.
26. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. BMJ 2006; 332(7555): 1430-4.
27. Moulin DE, Clark AJ, Speechley M, Morley-Forster PK. Chronic pain in Canada-prevalence, treatment, impact and the role of opioid analgesia. Pain Res Manag 2002; 7(4): 179-84.
28. Schopflocher D. Chronic pain in Alberta: a portrait from the 1996 National Population Health Survey and the 2001 Canadian Community Health Survey. Edmonton, Alberta: Alberta Health and Wellness. In: Rashiq S, Editor. Chronic Pain: A Health Policy Perspective. Berlin: Wiley-VCH; 2003.
29. Gross DP, Ferrari R, Russell AS, Battie MC, Schopflocher D, Hu RW et al. A population-based survey of back pain beliefs in Canada. Spine (Phila Pa 1976) 2006; 31(18): 2142-5.
30. Bishop PB, Wing PC. Compliance with clinical practice guidelines in family physicians managing worker's compensation board patients with acute lower back pain. Spine 2003; 3(6): 442-50.
31. Manek NJ, MacGregor AJ. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis. Curr Opin Rheumatol 2005; 17(2): 134-40.
32. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ 2003; 81(9): 646-56.

www.mui.ac.ir

33. Coutrney TK, Matz S, webster BS. Disabling occupational ingury in the US coustruction industry. J occup Environ med 2002; 44(12): 1161-8.
34. Daltroy LH, Iversen MD, Larson MG, Ryan J, Zwerling C, Fossel AH et al. Teaching and social support: effects on knowledge, attitudes, and behaviors to prevent low back injuries in industry. Health Educ Q 1993; 20(1): 43-62.
35. Mendez FJ, Gomez-Conesa A. Postural hygiene program to prevent low back pain. Spine (Phila Pa 1976) 2001; 26(11): 1280-6.
36. Chou R, Hoyt-Huffman L. Medications for Acute and Chronic Low Back Pain: A Review of the Evidence for an American Pain Society/American College of Physicians Clinical Practice Guidelines. Ann Intern Med 2007; 147: 505-14.
37. Dworkin RH, O'Connor AB, Backonja M, Farrar JT, Finnerup NB, Jensen TS et al. Pharmacologic management of neuropathic pain: evidence-based recommendations. Pain 2007; 132(3): 237-51.
38. Moulin DE, Clark AJ, Gilron I, Ware MA, Watson CP, Sessle BJ et al. Pharmacological management of chronic neuropathic pain - consensus statement and guidelines from the Canadian Pain Society. Pain Res Manag 2007; 12(1): 13-21.
39. Lynch ME, Watson CP. The pharmacotherapy of chronic pain: a review. Pain Res Manag 2006; 11(1): 11-38.
40. Hartvigsen J, Lings S, Leboeuf-Yde C, Bakketeig L. Psychosocial factors at work in relation to low back pain and consequences of low back pain; a systematic, critical review of prospective cohort studies. Occup Environ Med 2004; 61(1): e2.
41. Waddell G, Burton AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: evidence review. Occup Med (Lond) 2001; 51(2): 124-35.
42. Nentwig CG. Effectiveness of the back school. A review of the results of evidence-based evaluation. Orthopade 1999; 28(11): 958-65.
43. Pope MH, Goh kl, Magnusson ML. Spine ergonomics, Annu Rev Biomed Eng. Annual Review of Biomedical Engineering 2002; 4: 49-68.
44. Roberts L, Little P, Chapman J, Cantrell T, Pickering R, Langridge J. The back home trial: general practitioner-supported leaflets may change back pain behavior. Spine (Phila Pa 1976) 2002; 27(17): 1821-8.
45. Hoppenfeld S. Physical examination of the spine and extremities. Journal of Bodywork and Movement Therapies 1976; 1(3): 150-4.
46. Youdas JW, Garrett TR, Harmsen S, Suman VJ, Carey JR. Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. Phys Ther 1996; 76(10): 1066-81.
47. Youdas JW, Garrett TR, Egan KS, Therneau TM. Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. Phys Ther 2000; 80(3): 261-75.
48. Youdas JW, Suman VJ, Garrett TR. Reliability of measurements of lumbar spine sagittal mobility obtained with the flexible curve. J Orthop Sports Phys Ther 1995; 21(1): 13-20.
49. Youdas JW, Hollman JH, Krause DA. The effects of gender, age, and body mass index on standing lumbar curvature in persons without current low back pain. Physiother Theory Pract 2006; 22(5): 229-37.
50. Christensen K. Three- step program for chronic low back pain [Online]. 2000; Available from: URL: www.spineuniverse.com
51. Oghdaie M. The effect of Wiliams training on Lumbar lordosis of girls with age 19-27 years. Olympic 2000; 15: 115-26.
52. Talebian S, Oliayi GH, Mousavi SH, KHajavi P, Talebian P. Comparison the effect of remedial supplementary method with current method in osteoarthritis induced low back pain in women's. Tehran University Medical Journal 2005; 63(3): 214-27.

www.mui.ac.ir

Effect of back school educational program on low back pain and alteration in spine curves

Sarkheil F[*], *Abdolvahabi Z*[1], *Letafatkar Kh*[2], *Khosravi D*[3], *Motamed MR*[4], *Salimi S*[5], *Rahmati H*[5]

Received date: 30/12/2009
Accept date: 02/03/2010

Abstract

Introduction: Research results have shown that Back School instruction is an effective method for increasing workers' knowledge. The aim of this study was to survey the impact of Back School program in reducing low back pain and altering the spine curves.

Materials and Methods: Participants in this study were workers of Iran Khodro Company in three different workplace posts with the mean age of 31 ± 6.6 years old. Initially, lumbar lordosis, thoracic kyphosis and back pain were evaluated. Then participants were divided into experimental and control groups. The experimental group underwent the Back School program. One sample t-test and paired t-test used for statistical analysis of data.

Results: The Paired t-test results showed that lumbar lordosis (P = 0.672), thoracic kyphosis (P = 0.517) and back pain (P = 0.399) in Back-School group didn't have significant changes and were approximately the same as the other group compared with initial measurement.

Conclusion: It can be concluded that the work condition is an influential factor in occurrence of lumbar lordosis, thoracic kyphosis and back pain amounts and Back School is one of the best programs for maintaining optimal posture at workplaces.

Keywords: Spine, Back school, Low back pain.

* BSc, Sport Manager in L90 Part, Iran Khodro Company and Faculty Member in Physical Education and Sport Science, Tehran Markaz Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: farzadsarkheil330@gmail.com
1. MSc Student in Education and Sport Science, Tehran Markaz Branch, Islamic Azad University, Tehran Iran.
2. MSc, Faculty Member in Physical Education and Sport Science, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. BSc in Mechanic and Manager of in L90 Part, Iran Khodro Company, Tehran, Iran.
4. MSc in Nutrition Science, L90 Part, Iran Khodro Company, Tehran, Iran.
5. MSc Student in Education and Sport Science, Tehran Markaz Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

www.mui.ac.ir