



ارزیابی ارگونومیکی محافظ ستون فقرات اسپاین فیت (Spine Fit)

زینب کاظمی^{۱*}، عادل مظلومی^۲، مصطفی حمزئیان زیارانی^۳، سارا طرزی مقدم^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۵

چکیده

زمینه و هدف: در مواردی که صندلی‌ها از ابعاد استاندارد برخوردار نیستند و یا کاربران به واسطه سبک‌های غلط نشستن دچار فشار و درد در ناحیه کمر هستند، با استفاده از وسایل کمکی ستون فقرات می‌توان از آسیب‌های وارده به خصوص در ناحیه کمر پیشگیری کرد. هدف از این مطالعه، ارزیابی ارگونومیکی یکی از انواع این وسایل حمایتی با نام اسپاین فیت می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی- توصیفی در مرحله اول چهار پرسشنامه اختصاصی جهت بررسی ابعاد پستی، قابلیت تنظیم و جنس آن، تطابق با صندلی مورد استفاده و ادعاهای شرکت سازنده، طراحی و توسط پنج ارگونومیست تکمیل شد. در مرحله دوم سه گروه از افراد جامعه شامل کارمندان اداری، کارمندان اداری مبتلا به کمردرد و رانندگان اتوبوس بعد از استفاده از پستی، یک پرسشنامه اختصاصی را تکمیل نمودند.

یافته‌ها: نتایج مرحله اول نشان داد که قابلیت تنظیم، جنس و اندازه‌های پستی در وضعیت خوبی هستند. میزان تطابق با صندلی‌های اداری و صندلی رانندگان، غالباً از وضعیت متوسط برخوردار بود. در زمینه مشخصه‌های مورد اشاره توسط شرکت سازنده، ارزیابی کنندگان در اکثر موارد نمره مثبتی ارائه دادند. نتایج مرحله دوم نشان داد هر سه گروه بطور کلی راحتی، سهولت استفاده و وضعیت کلی اسپاین فیت را بین متوسط تا خوب ارزیابی کرده‌اند. از لحاظ تطابق با صندلی کارمندان، در برخی موارد نمرات ضعیف گزارش شد. در مورد تطابق با صندلی‌های اتوبوس، در مدل‌های مختلف تفاوت‌هایی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: اسپاین فیت به‌خاطر ایجاد حمایت مناسب برای نواحی لگن، ستون مهره‌ها، بخش فوقانی تنه و همچنین به‌خاطر ویژگی‌های فیزیکی که منجر به کاهش تعریق می‌شوند، قادر است در ارتقاء سطح راحتی افراد نقش مهمی داشته باشد.

کلیدواژه‌ها: اسپاین فیت، ارزیابی ارگونومیکی، ستون فقرات

*۱. (نویسنده مسئول) کارشناسی ارشد ارگونومی، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران. پست الکترونیک:

z-kazemi@razi.tums.ac.ir

۲. استادیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳. کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، عضو هیئت علمی دانشگاه کار قزوین، قزوین، ایران.

۴. کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.



مقدمه

با گسترش فرآیندهای مکانیزه و خودکار، اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار از دلایل اصلی ایجاد آسیب‌های شغلی هستند که مشکلات جدی را در قالب افزایش هزینه‌های پزشکی، کاهش کارایی، از دست رفتن زمان و به خطر انداختن سلامت و ایمنی کارکنان به صنعت تحمیل می‌کنند [۱ و ۲]. اختلالات اسکلتی-عضلانی معمولاً در اثر فشارهای طولانی مدت یا تکراری در بافت‌های نرم بدن انسان مثل اعصاب، عضلات، تاندون‌ها و مفاصل ایجاد می‌شوند. برپایه مطالعات انجام شده، اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار یکی از بزرگ‌ترین معضلات بهداشت حرفه‌ای در کشورهای صنعتی است [۳]. شرایط ارگونومیک نامناسب در محل کار در ابتلاء به مشکلات اسکلتی-عضلانی دخیل است [۴]، از جمله این اختلالات، دردهای ناحیه کمر هستند که دارای علل متعددی می‌باشند [۳]. آسیب دیسک‌های بین مهره‌ای از جمله عوامل اصلی ایجاد این دردها است اما عوامل ایجاد کننده این آسیب‌ها به‌طور کامل شناخته نشده‌اند. در هر صورت عواملی مانند پوسچر ضعیف، صندلی نامناسب و نشستن به مدت طولانی از جمله عوامل خطرزایی هستند که تخریب دیسک‌ها را سرعت می‌بخشند [۳]. نشستن به مدت طولانی به عنوان عامل مهمی در ایجاد دردهای ناحیه کمر پذیرفته شده است [۵ و ۸]، چرا که می‌تواند با افزایش فشار وارد بر دیسک‌های بین مهره‌ای، گذارسازی و متابولیسم را در این ناحیه با مشکلاتی مواجه کند [۹]. پوسچر نشسته مناسب از جمله فاکتورهای مهم در جلوگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی است. پوسچر اپراتور در زمان نشستن تحت تأثیر کاری که در حال انجام آن است، ابعاد آنتروپومتریک فرد و همچنین ابعاد و ویژگی‌های مرتبط با طراحی صندلی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۰]. صندلی نقش مهمی در تأمین و حفظ پوسچر مناسب بازی می‌کند [۱۱].

از آنجا که هنگام نشستن فشار جانبی زیادی بر ستون مهره‌ها وارد می‌شود، باید با استفاده از یک صندلی با پشتی مناسب این فشار را کاهش داد. برطبق استاندارد موسسه ملی استانداردهای آمریکا، پشتی صندلی نباید کاملاً صاف و به صورت ۹۰ درجه به نشیمنگاه آن متصل شده باشد، بلکه باید حداقل به اندازه ۱۵ درجه امکان تغییر زاویه پشتی صندلی به طرف عقب وجود داشته باشد. یعنی زمانی که فرد بر روی صندلی می‌نشیند با زاویه کمی به طرف عقب متمایل شود. نکته دیگر مطابقت تحذب عمودی و

جانبی با ناحیه کمری است به‌گونه‌ای که انحناى ستون مهره‌ها را به‌طور کامل پوشش دهد. همچنین برطبق این استاندارد ارتفاع پشتی صندلی باید حداقل ۴۵ سانتی‌متر و عرض آن حداقل ۳۶ سانتی‌متر باشد [۱۲]. اگر پشتی صندلی فاقد این خصوصیات باشد، باعث ایجاد دردهای عضلانی و فشار بیش از حد بر روی مهره‌ها به‌ویژه مهره‌های کمری می‌شود.

در حالت نشسته، میزان لوردوز کمری کاهش یافته، فعالیت عضلات ناحیه کمر و فشار بین دیسکی افزایش می‌یابد که همگی از ریسک فاکتورهای ایجاد کننده کمردرد هستند [۱۳]. در مواردی که ابعاد صندلی مناسب نیست، ستون مهره‌ها به‌خصوص ناحیه کمری (لومبار) می‌تواند توسط یک وسیله خارجی حمایت شود. استفاده از وسایل حمایت کننده ستون فقرات با افزایش میزان لوردوز کمر منجر به ایجاد راحتی و تناسب بیشتر شده و همچنین می‌تواند در حالت نشسته فعالیت عضله و فشار بین دیسکی در مهره‌های کمری را کاهش دهد [۱۴]. نکته‌ای که باید به آن توجه کرد این است که بی‌تردید استفاده از وسایل حمایتی که با اصول ارگونومیک طراحی نشده‌اند و یا در جامعه هدف مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند نه تنها وسیله مناسبی برای پیشگیری و یا کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی نیست بلکه می‌تواند خود باعث عوارض و ناراحتی بیشتری در ستون فقرات شود. لذا هدف از این مطالعه ارزیابی ارگونومیک یکی از انواع این وسایل حمایتی با نام اسپاین فیت می‌باشد.

روش بررسی

پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی-توصیفی می‌باشد که به منظور ارزیابی ارگونومیکی محافظ ستون فقرات "اسپاین فیت" در میان سه گروه از افراد جامعه شامل ۷ کارمند اداری، ۱۱ کارمند اداری مبتلا به کمردرد و ۸ نفر از رانندگان خطوط اتوبوسرانی شرکت واحد در شهر تهران که به‌طور تصادفی ساده انتخاب شده بودند انجام گرفته است. افراد مبتلا به کمردرد برای پیشگیری از آسیب بیشتر و همچنین به منظور کمک به کاهش درد بیش از دو گروه دیگر به دنبال وسایل حمایتی ستون فقرات می‌باشند. لذا در این مطالعه در یک گروه جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند. اسپاین فیت دارای دو کفی دوقلو می‌باشد که به اندازه ستون فقرات از یکدیگر فاصله داشته و انحناء تعبیه شده در کفی‌ها مطابق با شکل ماهیچه‌های بخش پایینی کمر طراحی شده است.



و رانندگان شرکت واحد و در نهایت بررسی ادعای شرکت سازنده در مورد مشخصات و قابلیت‌های مورد اشاره می‌باشد. شکل ۱ نحوه نصب پشتی اسپاین‌فیت بر روی صندلی کاربران را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از ارزیابی‌های اختصاصی نشان داد که در خصوص ابعاد و اندازه‌های پشتی صندلی اسپاین‌فیت، به‌طور کلی امتیازات در سطح وضعیت خوب و متوسط قرار دارد (شکل ۲). علی‌رغم وجود حالت‌های متوسط، ارزیابی کنندگان غالباً مشخصه قابلیت تنظیم و جنس را در وضعیت خوبی ارزیابی کرده‌اند (شکل ۳). اما در ارتباط با میزان تطابق پشتی اسپاین‌فیت با صندلی‌های اداری و صندلی راننده در اتوبوس‌های شرکت واحد، علی‌رغم بالا بودن امتیاز خوب، این آیت‌م در مواردی نیز از وضعیت متوسط و ضعیف برخوردار بود (شکل ۴). در مورد تعدادی از صندلی‌های اداری و همچنین در صندلی راننده مربوط به اتوبوس‌های واحد با مدل آکیا و بنز، پشتی اسپاین‌فیت آنچنان که باید و شاید خوب تثبیت نشد و بعد از نصب و تنظیم‌های نهایی حالت شل و لقی داشته و یا به‌صورت کج بر روی صندلی قرار می‌گرفتند. شکل ۵ مواردی از تطابق ضعیف و متوسط را نشان می‌دهد.

در زمینه مشخصه‌های مورد اشاره توسط شرکت سازنده اسپاین‌فیت، ارزیابی کنندگان در اکثر موارد نمره مثبتی را ارائه کردند (شکل ۶). البته در خصوص برخی از موارد ادعا شامل قابلیت استفاده از وسیله در کاربران گروه‌های سنی کودکان، دانش‌آموزان و رانندگان خودروهای شخصی توافق نظر کمتری وجود داشت.

ب) نتایج ارزیابی سطح آسایش و راحتی توسط کاربران مشخص شده:

این ارزیابی از طریق خود کاربران در سه گروه کارمندان اداری، کارمندان اداری مبتلا به کمردرد و رانندگان شرکت واحد انجام گرفت. ارائه اسپاین‌فیت در میان کارمندان اداری که در بیشتر زمان‌های کاری در وضعیت نشسته می‌باشند و از فشار و تنش قابل ملاحظه‌ای در ناحیه پشت به‌خصوص در مهره‌های کمری رنج می‌برند، از استقبال خوبی برخوردار بود (جدول ۱). با توجه به جدول ۱ این گروه، روی هم رفته راحتی ایجاد شده (متغیرهای ۱ تا ۵) توسط وسیله را در حد متوسط تا خوب ارزیابی کرده‌اند. از لحاظ تطابق با صندلی مورد استفاده (متغیرهای ۶ و ۷)، با وجود اینکه امتیاز در رده خوب از درصد بالایی برخوردار بود، ولی مواردی از نمرات خیلی ضعیف و ضعیف تا متوسط نیز در این

برطبق ادعای شرکت سازنده، این طراحی موجب کاهش فشار وارد بر ستون فقرات و خستگی عضلات این ناحیه می‌شود. از دیگر ادعاهای شرکت سازنده می‌توان به مواردی از قبیل استفاده از پارچه مخصوص منفذدار که باعث ایجاد گردش هوای مناسب و به‌دنبال آن کاهش میزان تعریق در ناحیه پشت می‌شود، بادوام و سبک بودن وسیله، قابلیت استفاده از آن در محل کار، خودرو، خانه، اتوبوس و مدرسه و برخی قابلیت‌های تنظیمی، اشاره کرد (شکل ۱).

ابزار جمع‌آوری داده‌ها در این مطالعه شامل چهار پرسشنامه اختصاصی (ابعاد و طرح پشتی، قابلیت تنظیم و جنس، تطابق با صندلی مورد استفاده، ادعاهای شرکت سازنده)، یک پرسشنامه عمومی (میزان راحتی در استفاده از وسیله) و یک پرسشنامه ویژگی‌های دموگرافیک بود که برطبق استانداردهای ارگونومی درمورد پشتی صندلی، طراحی و روایی و پایایی آن‌ها مورد بررسی و تأیید قرار گرفت [۱۶، ۱۵]. در مرحله اول جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه‌های اختصاصی توسط ۵ نفر از متخصصین ارگونومی تکمیل شد. سپس در مرحله دوم جهت جمع‌آوری اطلاعات از کاربران سه گروه تعیین شده، پژوهشگران پشتی اسپاین‌فیت را با رعایت اصول اولیه ارگونومیک و با در نظر گرفتن راحتی و آسایش شرکت کنندگان به صندلی کار آن‌ها نصب کردند (شکل ۲). بعد از ارائه توضیحات مختصر در مورد اهداف پژوهش و توصیه‌های لازم جهت استفاده مستمر و منظم از وسیله، پرسشنامه ویژگی‌های دموگرافیک توسط کاربران تکمیل شد. بعد از ۱۵-۱۰ روز استفاده مستمر و منظم از وسیله، از شرکت کنندگان خواسته شد که به پرسشنامه عمومی که در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت پاسخ دهند. تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ و با استفاده از آمار توصیفی صورت گرفت.

یافته‌ها

نتایج حاصل از مطالعه در دو بخش مجزا مربوط به ارزیابی‌های ارگونومیک اختصاصی توسط متخصصین مربوطه و ارزیابی سطح راحتی توسط کاربران مشخص شده، به‌صورت زیر می‌باشد.

الف) نتایج مربوط به ارزیابی‌های ارگونومیک اختصاصی:

این بخش از داده‌ها شامل نتایج حاصل از آزمون بررسی ابعاد و اندازه‌های پشتی، قابلیت تنظیم و جنس آن، میزان تطابق با انواع مختلفی از صندلی‌های اداری و صندلی‌های خودرو (اتوبوس‌های شرکت واحد در مدل‌های مختلف) مورد استفاده توسط کارمندان



نصب و فیکس شدن مناسبی نداشت. در کل نظر ارزیابی کنندگان از این وسیله بسیار خوب بود و سبب می شد وضعیت کمر آن ها در مدت طولانی کارشان (۱۲ تا ۱۵ ساعت) در حالت طبیعی و خنثی حفظ شده و استقبال خوبی از این وسیله داشته باشند. مورد مثبت دیگر، جلوگیری از تعریق آن ها در ناحیه پشت بود. آن ها اذعان داشتند که همواره از وسایل مشابه با عملکردهای این چینی استفاده کرده اند، که البته هیچ کدام از آن ها به اندازه اسپاین فیت مفید و مؤثر نبوده است.

در این مطالعه ارزیابی ارگونومیکی یکی از انواع وسایل حمایتی ستون فقرات با نام اسپاین فیت طی دو مرحله ارزیابی اختصاصی توسط متخصصین ارگونومی و ارزیابی توسط کاربران صورت گرفت. با توجه به نتایج به دست آمده محصول اسپاین فیت از ابعاد و طرح خوبی برخوردار بوده و قابلیت تنظیم و سهولت استفاده مناسبی دارد. اختلاف ارتفاع نشسته بین صدک پنجم و نودوپنجم جمعیت تقریباً ۹/۲ سانتی متر است، به این معنی که پشتی صندلی باید بتواند برای کاربران صدک پنجم تا نودوپنجم جمعیت قابل استفاده باشد [۱۸]. پشتی اسپاین فیت دارای قابلیت تنظیم ارتفاع به اندازه ده سانتی متر است که این میزان، اختلاف ابعاد آنتروپومتریکی بین کاربران را پوشش می دهد. همچنین نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که میزان رضایت کاربران از عدم تعریق در ناحیه پشت سطح خوبی داشته که دلیل آن ۱۶۶ منفذ تعبیه شده در کفی های این وسیله است که امکان تهویه هوا و تنفس پوست را فراهم کرده و از تعریق در اثر گرما یا تماس طولانی مدت کمر با پشتی صندلی تا حد زیادی جلوگیری می کند.

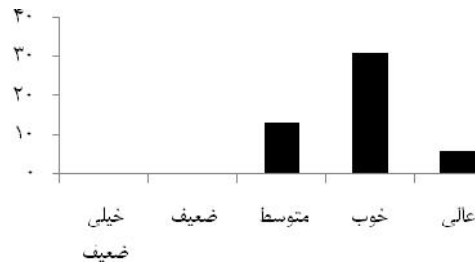
مورد از نتایج ارزیابی مشاهده می شود که این مورد در ارزیابی اختصاصی نیز برای متخصصین ارزیابی کننده جای سؤال و تأمل بود. در مورد ارزیابی مربوط به قابلیت و سهولت استفاده (متغیرهای ۸ تا ۱۱) و ارزیابی وضعیت کلی آن نیز (متغیرهای ۱۲ تا ۱۴)، نتایج بیانگر وضعیت رضایت بخش و خوبی از این وسیله بین کاربران اداری است.

در بین کاربران با کمردردهای مزمن، ارزیابی ها بعد از ۲ الی ۳ هفته استفاده، نسبت به سایر گروه های مورد مطالعه در این پروژه از وضعیت مثبت تر و رضایت بخش تری برخوردار بود (جدول ۲). به طوری که، افراد در این گروه سطح آسایش و راحتی (متغیرهای ۱ تا ۶) را بیشتر در رده مطلوب و عالی ارزیابی نموده و مشابه با سایر گروه ها با وجود نتایج ضعیف تر در خصوص تطابق با صندلی مورد استفاده (متغیرهای ۷ و ۸)، قضاوت مثبت و خوبی را در مورد قابلیت تنظیم و سهولت استفاده (متغیرهای ۹ تا ۱۲) از اسپاین فیت و همچنین وضعیت کلی (متغیرهای ۱۳ تا ۱۶) آن داشتند.

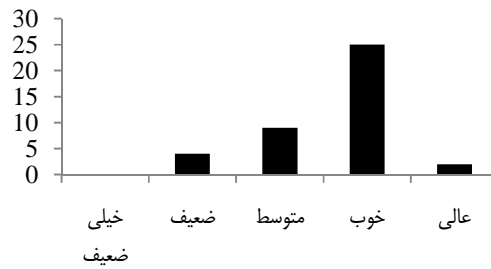
آخرین گروه در انجام این پروژه رانندگان شرکت واحد شهر تهران بودند. همچنان که در جدول شماره ۳ ملاحظه می شود ارزیابی این گروه از شرکت کنندگان در مطالعه نیز مثبت بود. با وجود پراکندگی قابل ملاحظه در نظرات این گروه از افراد در مورد احساس راحتی (متغیرهای ۱ تا ۷)، به طور کلی آسایش و راحتی در بین رانندگان از سطح خوبی برخوردار بود. در حالی که عامل تطابق با صندلی در مورد مدل اسکانیا بسیار عالی و در مدل بنز تا حدودی خوب بود. در اتوبوس های مدل آکیا، اسپاین فیت قابلیت



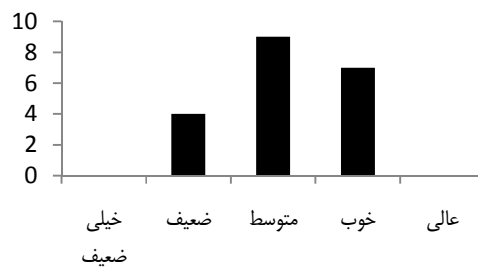
شکل ۱- نصب پشتی اسپاین فیت بر روی صندلی کاربران الف) نمای روبرو ب) نمای جانبی



شکل ۲- توزیع فراوانی نتیجه ارزیابی اختصاصی برحسب ابعاد و اندازه پشتی صندلی اسپاین فیت



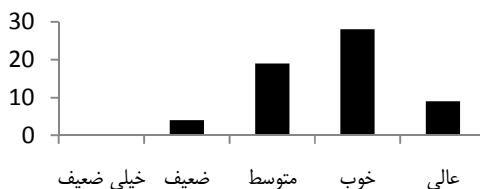
شکل ۳- توزیع فراوانی نتیجه ارزیابی اختصاصی برحسب قابلیت تنظیم و جنس پشتی صندلی اسپاین فیت



شکل ۴- توزیع فراوانی نتیجه ارزیابی اختصاصی برحسب میزان تطابق پشتی اسپاین فیت با صندلی مورد استفاده



شکل ۵- تطابق ضعیف و متوسط پشتی اسپاین فیت با صندلی راننده در اتوبوس های واحد مدل "آکیا" و "بنز"



شکل ۶- توزیع فراوانی نتیجه ارزیابی اختصاصی ادعای شرکت سازنده در خصوص مشخصات پشتی اسپاین فیت

جدول ۱- توزیع فراوانی نتایج ارزیابی کارمندان اداری از میزان راحتی اسپاین فیت

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱	احساس راحتی	۱۲/۵	۶۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵	۰
۲	احساس فشار کمتر در ناحیه کمر	۲۸/۶	۴۲/۹	۱۴/۳	۱۴/۳	۰
۳	احساس فشار کمتر در ناحیه زانو	۰	۱۴/۳	۵۷/۱	۲۸/۶	۰
۴	احساس خستگی کمتر	۱۴/۳	۵۷/۱	۱۴/۳	۱۴/۳	۰
۵	عدم تعریق در پشت	۲۵	۰	۵۰	۲۵	۰
۶	تطابق با صندلی مورد استفاده	۰	۵۰	۱۲/۵	۲۵	۱۲/۵
۷	جابجایی و حمل آسان	۳۷/۵	۲۵	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵
۸	قابلیت تنظیم آسان	۱۲/۵	۶۲/۵	۲۵	۰	۰
۹	سادگی و اعمال حداقل نیرو برای تنظیمات	۳۷/۵	۵۰	۱۲/۵	۰	۰
۱۰	مناسب بودن محل قرارگیری تنظیمات	۱۴/۳	۴۲/۹	۲۸/۶	۱۴/۳	۰
۱۱	قابلیت شستشو و حفظ بهداشت	۱۴/۳	۴۲/۹	۴۲/۹	۰	۰
۱۲	زیبایی ظاهری	۰	۶۲/۵	۲۵	۱۲/۵	۰
۱۳	راحتی کلی وسیله	۲۵	۵۰	۱۲/۵	۰	۱۲/۵
۱۴	آسانی در استفاده از وسیله	۲۵	۵۰	۱۲/۵	۱۲/۵	۰

جدول ۲- توزیع فراوانی کارمندان مبتلا به کمردرد از میزان آسایش و راحتی اسپاین فیت

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱	احساس راحتی	۵۴/۵	۳۶/۴	۰	۹/۱	۰
۲	احساس فشار کمتر در ناحیه کمر	۵۴/۵	۳۶/۴	۰	۹/۱	۰
۳	احساس فشار کمتر در ناحیه زانو	۴۵/۵	۴۵/۵	۹/۱	۰	۰
۴	احساس خستگی کمتر	۵۴/۵	۳۶/۴	۰	۹/۱	۰
۵	عدم تعریق در پشت	۵۴/۵	۱۸/۲	۲۷/۳	۰	۰
۶	مناسب بودن جهت اصلاح وضعیت نشستن	۵۴/۵	۲۷/۳	۹/۱	۹/۱	۰
۷	تطابق با صندلی مورد استفاده	۹/۱	۵۴/۵	۰	۱۸/۲	۱۸/۲
۸	جابجایی و حمل آسان	۴۵/۵	۳۶/۴	۹/۱	۰	۹/۱
۹	قابلیت تنظیم آسان	۵۴/۵	۲۷/۳	۱۸/۲	۰	۰



جدول ۳- توزیع فراوانی کارمندان مبتلا به کمردرد از میزان آسایش و راحتی اسپاین فیت

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱۰	سادگی و اعمال حداقل نیرو برای تنظیمات	۳۶/۴	۳۶/۴	۹/۱	۹/۱	۹/۱
۱۱	مناسب بودن محل قرارگیری تنظیمات	۴۵/۵	۱۸/۲	۳۶/۴	۰	۰
۱۲	قابلیت شستشو و حفظ بهداشت	۴۵/۵	۲۷/۳	۲۷/۳	۰	۰
۱۳	زیبایی ظاهری	۱۸/۲	۵۴/۵	۱۸/۲	۹/۱	۰
۱۴	راحتی کلی وسیله	۵۴/۵	۲۷/۳	۹/۱	۹/۱	۰
۱۵	آسانی در استفاده از وسیله	۴۵/۵	۲۷/۳	۲۷/۳	۰	۰
۱۶	کاهش میزان کمردرد بطور کلی	۵۴/۵	۱۸/۲	۱۸/۲	۹/۱	۰

جدول ۴- توزیع فراوانی ارزیابی رانندگان شرکت واحد از میزان آسایش و راحتی اسپاین فیت

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱	احساس راحتی	۱۶/۷	۶۶/۷	۱۶/۷	۰	۰
۲	احساس فشار کمتر در ناحیه کمر	۱۶/۷	۸۳/۳	۰	۰	۰
۳	احساس فشار کمتر در ناحیه زانو	۰	۱۶/۷	۰	۰	۸۳/۳
۴	احساس خستگی کمتر	۰	۸۳/۳	۱۶/۷	۰	۰
۵	عدم تعریق در پشت	۴۰	۶۰	۰	۰	۰
۶	احساس فشار کمتر در ناحیه گردن	۰	۱۶/۷	۱۶/۷	۶۶/۷	۰
۷	احساس فشار کمتر در ناحیه شانه و بازو	۰	۳۳/۳	۱۶/۷	۵۰	۰
۸	تطابق با صندلی مورد استفاده	۶۶/۷	۳۳/۳	۰	۰	۰
۹	عدم تداخل در بستن کمربند	۶۶/۷	۳۳/۳	۰	۰	۰
۱۰	وجود فضای کافی بین شکم و فرمان در هنگام رانندگی	۶۶/۷	۱۶/۷	۱۶/۷	۰	۰
۱۱	عدم محدودیت در کنترل ابزارهای کنترلی در هنگام رانندگی	۶۶/۷	۳۳/۳	۰	۰	۰
۱۲	عدم محدودیت حرکتی در هنگام رانندگی	۸۰	۲۰	۰	۰	۰
۱۳	قابلیت تنظیم آسان	۳۳/۳	۶۶/۷	۰	۰	۰
۱۴	سادگی و اعمال حداقل نیرو برای تنظیمات	۵۰	۵۰	۰	۰	۰
۱۵	مناسب بودن محل قرارگیری تنظیمات	۵۰	۵۰	۰	۰	۰
۱۶	قابلیت شستشو و حفظ بهداشت	۲۸/۶	۷۱/۴	۰	۰	۰
۱۷	عدم تداخل در تنظیمات صندلی خودرو هنگام استفاده از این وسیله	۴۲/۹	۴۲/۹	۱۴/۳	۰	۰
۱۸	زیبایی ظاهری	۴۲/۹	۴۲/۹	۱۴/۳	۰	۰
۱۹	راحتی کلی وسیله	۱۴/۳	۷۱/۴	۱۴/۳	۰	۰
۲۰	آسانی در استفاده از وسیله	۴۲/۹	۴۲/۹	۱۴/۳	۰	۰



بحث

در این مطالعه ارزیابی ارگونومیکی یکی از انواع وسایل حمایتی ستون فقرات با نام اسپاین فیت طی دو مرحله ارزیابی اختصاصی توسط متخصصین ارگونومی و ارزیابی توسط کاربران صورت گرفت. با توجه به نتایج به دست آمده محصول اسپاین فیت از ابعاد و طرح خوبی برخوردار بوده و قابلیت تنظیم و سهولت استفاده مناسبی دارد. اختلاف ارتفاع نشسته بین صدک پنجم و نودوپنجم جمعیت تقریباً ۹/۲ سانتی متر است، به این معنی که پشتی صندلی باید بتواند برای کاربران صدک پنجم تا نودوپنجم جمعیت قابل استفاده باشد [۱۸]. پشتی اسپاین فیت دارای قابلیت تنظیم ارتفاع به اندازه ده سانتی متر است که این میزان، اختلاف ابعاد آنتروپومتریکی بین کاربران را پوشش می دهد. همچنین نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که میزان رضایت کاربران از عدم تعریق در ناحیه پشت سطح خوبی داشته که دلیل آن منفذ تعبیه شده در کفی های این وسیله است که امکان تهویه هوا و تنفس پوست را فراهم کرده و از تعریق در اثر گرما یا تماس طولانی مدت کمر با پشتی صندلی تا حد زیادی جلوگیری می کند.

مکانیسم اثر اسپاین فیت در جلوگیری از خستگی و بهبود آسایش می تواند مربوط به " تأثیرات سه جانبه " این وسیله باشد که عبارتند از: ۱) ایجاد عملکرد حمایتی در ناحیه لگن: یکی از رایج ترین پوسچرهایی که فرد در حالت نشسته به خود می گیرد وضعیتی است که در آن لگن به سمت عقب چرخیده، انحنا ناحیه کمری صاف شده و کل ستون فقرات به شکل C در می آید و زمانی که فرد در حال انجام کاری است که مجبور است به سمت جلو نگاه کند باوجود تغییر وضعیت قرارگیری ستون فقرات، سر در همان حالت افقی باقی می ماند که این خود باعث آسیب مفصل بین ناحیه گردنی و دیگر مهره ها می شود [۱۹]. در نتیجه حفظ شکل طبیعی مهره ها اهمیت زیادی دارد. اسپاین فیت با صاف نگه داشتن لگن و جلوگیری از انحنا آن به سمت عقب، به حفظ انحناهای طبیعی سایر مهره ها کمک کرده و باعث ایجاد یک پوسچر مناسب شده و از ایجاد حالت کایفوز در مهره ها نیز پیشگیری می کند. ۲) عملکرد حمایتی ناحیه لومبار: با حمایت مستقیم این ناحیه، انحنا طبیعی آن حفظ شده و عضلات آن از حالت انقباض مداوم درآمده و به حالت استراحت می روند. ۳) حمایت بخش پایینی مهره های سینه ای: این بخش از مهره ها مسئول تحمل بخشی از وزن اندام فوقانی هستند که اسپاین فیت

برای این بخش، حمایتی را ایجاد کرده و در نتیجه فشار وارد بر عضلات کاهش یافته و منجر به خستگی دیررس می شود [۲۰]. در مطالعه ای که توسط اکچیپینتی و همکاران بر روی اصول طراحی و ویژگی های پشتی صندلی صورت گرفته نیز به اهمیت نقش حمایتی پشتی صندلی و تأثیری که در ایجاد احساس راحتی در کاربر دارد، اشاره شده است. پشتی صندلی باید به گونه ای باشد که بتواند ناحیه کمر را حمایت کرده و همچنین در طراحی آن به انحناهای ستون فقرات توجه شود [۲۱]. از دیگر ملزومات پشتی صندلی، قابلیت تنظیم ارتفاع آن می باشد که در محصول اسپاین فیت مد نظر قرار گرفته است.

در مورد برخی از صندلی های اداری و همچنین صندلی های دو نوع از اتوبوس های شرکت واحد، وسیله به درستی نصب نشده و محدودیت هایی را سبب شده که علت احتمالی آن ضخامت طولی اسپاین فیت از ناحیه ساپورت تا روی کفی ها است که علاوه بر ایجاد مشکل در نصب، در مواردی که صندلی از عمق کمی برخوردار بوده و یا کاربر از لحاظ ابعاد آنتروپومتریک در صدک های بالاتری قرار داشته باشد، سبب کاهش قابل ملاحظه عمق نشیمنگاه در صندلی های مورد استفاده و عدم تعادل فرد موقع نشستن و احساس ناراحتی او می شود. در نتیجه کار کردن بر روی ویژگی های طراحی این وسیله به گونه ای که بتوان آن را بر روی صندلی هایی با مدل های مختلف نصب کرد کارایی این وسیله را تا حد زیادی بالا برده و رضایت کاربران را افزایش خواهد داد.

به علاوه در این مطالعه مشاهده شد که به طور کلی درصد بالاتری از افراد گروه دارای کمردرد نسبت به دو گروه دیگر (شامل کارکنان اداری بدون کمردرد و رانندگان) متغیرهای مورد بررسی را در حد عالی ارزیابی کرده اند که نشان دهنده رضایت بیشتر این گروه از اسپاین فیت در مقایسه با دو گروه دیگر است. گزندین و همکاران در سال ۲۰۱۳ در مطالعه مشابهی به بررسی اثر یک وسیله حمایتی در ناحیه کمر بر پوسچر و میزان راحتی افراد سالم و افراد دارای کمردرد پرداختند. طبق نتایج حاصل از این مطالعه در هر دو گروه استفاده از ساپورت لومبار باعث کمک به حفظ وضعیت طبیعی لوردوز ناحیه کمری گردید در حالی که در میزان راحتی احساس شده توسط شرکت کنندگان تغییری مشاهده نشد [۲۲].

نتیجه گیری

شیوع بالای اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان صنایع مختلف



تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از یک طرح تحقیقاتی مصوب در دانشگاه علوم پزشکی تهران با شماره ۱۳۹۰/۶/۲۲/۱۳۸ می‌باشد. بدین وسیله نویسندگان مقاله از مسئولین محترم شرکت فتح و کلیه عزیزانی که در این پژوهش ما را یاری نمودند قدردانی می‌نمایند.

می‌تواند منجر به تحمیل هزینه‌های گزاف و کاهش کارایی در صنعت شود. لذا استفاده از وسایل حمایتی که با اصول ارگونومیک طراحی شده‌اند و منجر به پیشگیری از این آسیب‌ها می‌شوند باید مورد توجه قرار گیرد. طراحی، ارزیابی و آموزش نحوه استفاده از این وسایل نیازمند یک کار گروهی و همکاری متخصصین ارگونومی و تیم مهندسی است.

منابع

1. Fernande JE, Poonawala MF. How long should it take to evaluate seats subjectively? *Int Ind Ergon* 1998; 22(6): 483-87.
2. Karwowski W. *International encyclopedia of ergonomics and human factors*. Boca Raton: CRC Press; 2006.
3. Center PP, Covington LA, Parr AT. Lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic low back and lower extremity pain: A systematic review. *Pain Physician* 2009;12(1):163-88.
4. Soori H, Mortazavi M, Shahesmaeili A, Mohseni H, Zagiabadi M, Ainy E. Determination of workers risky behaviors associated with safety and health in a car manufacturing company in 2011. *Arak Med Uni J* 2013; 16(72): 52-61.
5. Jung HS. A prototype of an adjustable table and an adjustable chair for schools. *Int Ind Ergon* 2005; 35(10): 955-69.
6. Andersson GBJ. Epidemiologic aspects on low-back pain in industry. *Spine* 1981; 6(1): 53-60.
7. DB Chaffin, G Andersson, BJ Martin. *Occupational Biomechanics*. New York: John Wiley & Sons; 1991.
8. Fenety A, Walker JM. Short-term effects of workstation exercises on musculoskeletal discomfort and postural changes in seated video display unit workers. *Phys Ther* 2002; 82(6): 578-89.
9. Lengsfeld M, Frank A, Van Deursen DL, Griss P. Lumbar spine curvature during office chair sitting. *Med Eng Phys* 2000; 22(9): 665-9.
10. Lengsfeld M, Van Deursen DL, Rohlmann A, Van Deursen LLJM, Griss P. Spinal load changes during rotatory dynamic sitting. *Clin Biomech* 2000; 15(4): 295-97.
11. Amick III BC, Robertson MM, DeRango K, Bazzani L, Moore A, Rooney T, Harrist R. Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. *Spine* 2003; 28(24): 2706-11.
12. ANSI/HFES 100-2007 *Human Factors Engineering of Computer Workstations*, HFES, Santa Monica; 2007.
13. Makhsous M, Lin F, Bankard J, Hendrix RW, Hepler M, Press J. Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: evaluation of sitting load and back muscle activity. *BMC musculoskelet disord* 2009; 10(1): 17.
14. Normand MC, Descarreaux M, Poulin C, Richer N, Mailhot D, Black P, Dugas C. Biomechanical effects of a lumbar support in a mattress. *J Can Chiropr Assoc* 2005; 49(2): 96-101.
15. Goonetilleke RS, Feizhou S. A methodology to determine the optimum seat depth. *Int Ind Ergon* 2001; 27(4): 207-17.
16. *Ergonomic guidelines for ergonomic assessment of office in the Petrochemical Industry*, NPCHSE-122-01; 2010.
17. Western Connecticut State University, *Ergonomic office furniture standard & information resource guide, procedure S-116*; 2012.
18. Hong S, Jung ES, Park S. Comparison of three-dimensional Korean male anthropometric data with modeling data generated by digital human models. *Hum Factor Ergon Man* 2012; 27(4): 207-17.
19. Cranz G. The Alexander Technique in the world of design: posture and the common chair: Part I: the chair as health hazard. *J Bodyw Mov Ther* 2000; 4(2): 90-8.
20. Schukra. [cited 2012 Sept 23] Available from <http://www.schukra.de/>.
21. Occhipinti E, Colombini D, Molteni G, Grieco A. Criteria for the ergonomic evaluation of work chairs. *La Medicina del Lavoro* 1993; 84(4): 274-85.
22. Grondin DE, Triano JJ, Tran S, Soave D. The effect of a lumbar support pillow on lumbar posture and comfort during a prolonged seated task. *Chiropr & Manual ther* 2013; 21(1): 21-25.



Research Article

Ergonomic Assessment of a Seat Back Support (Spine Fit)

Zeinab Kazemi^{1*}, Adel Mazloumi², Mostafa Hamzeiyan Ziarani³, Sara Tarzi Moghadam⁴

Accepted: 1 November 2013

Received: 25 January 2014

Abstract

Background & Objectives: In case of inappropriateness of the dimensions of chairs or when users feel pain and pressure in their lumbar region due to poor posture, damage to the spine can be prevented using some additional supports. The aim of this study was ergonomic evaluation of one of these supportive products named “Spine Fit”.

Methods: In this descriptive and cross-sectional study, in the first stage, five ergonomists evaluated the product regarding its dimension, adjustability, material, conformity, and manufacturer claims. Then, three groups of workers including office workers, office workers with low back pain, and bus drivers filled out a self-administered questionnaire after using Spine Fit.

Results: For the first stage, an acceptable adjustability and dimension was found. Conformity for different kinds of office and bus seats was mostly fair. Findings from the second stage revealed that the subjects in three groups were satisfied regarding seats comfort and ease of use. Concerning the conformity of Spine Fit, it was in good level among office workers, while different levels of conformity were observed by drivers of different models of bus.

Conclusion: Spine Fit supports back region based on its supportive role in pelvis, lumbar vertebrae column and thoracic spine. Moreover, Spine Fit features that reduce sweating can improve individuals’ convenience.

Keywords: Spine Fit, Ergonomic evaluation, Back support.

Please cite this article as: Kazemi Z, Mazloumi A, Tarzi S, Hamzeiyan Ziarani M. Ergonomic assessment of a seat back support (Spine Fit). *Journal of Occupational Hygiene Engineering*. 2014; 1(1):26-35.

1*. (Corresponding author) M.Sc Student of Ergonomics, Department of Occupational Health, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran . Email: z-kazemi@razi.tums.ac.ir

2. Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

3. M.Sc Student of Occupational Health Engineering, Qhazvin University of work, Qhazvin, Iran.

4. M.Sc Student of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.