مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳، صفحات ۲۶ تا ۳۵

مقاله پژوهشی

ارزیابی ارگونومیکی محافظ ستون فقرات اسپاین فیت (Spine Fit)

زینب کاظمی[1*]، عادل مظلومی[2]، مصطفی حمزئیان زیارانی[3]، سارا طرزی مقدم[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۸/۱۰ تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۱۱/۵

چکیده

زمینه و هدف: در مواردی که صندلی‌ها از ابعاد استانداردی 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 اسپاین‌فیت می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی- توصیفی در مرحله اول چهار پرسشنامه اختصاصی جهت بررسی ابعاد پشتی، 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 پشتی، یک پرسشنامه اختصاصی را تکمیل نمودند.

یافته‌ها: نتایج مرحله اول نشان داد که قابلیت تنظیم، جنس و اندازه‌های پشتی در وضعیت خوبی هستند. میزان تطابق با صندلی‌های اداری و صندلی رانندگان، غالبا" 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 اسپاین‌فیت را بین متوسط تا خوب ارزیابی کرده‌اند. از لحاظ تطابق با صندلی کارمندان، در برخی موارد نمرات ضعیف گزارش شد. درمورد تطابق با صندلی‌های اتوبوس، در مدل‌های مختلف تفاوت‌هایی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: اسپاین‌فیت 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: اسپاین‌فیت، ارزیابی ارگونومیکی، ستون فقرات

[1*] . (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.

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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]

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 کارآیی، از دست رفتن زمان و به خطر انداختن سلامت و ایمنی کارکنان به صنعت تحمیل می‌کنند [۲و۱]. 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 اسکلتی‌عضلانی 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]، ازجمله این اختلالات، دردهای ناحیه کمر هستند که دارای علل متعددی می‌باشند[۳]. آسیب دیسک‌های بین مهره‌ای ازجمله 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 به‌مدت طولانی ازجمله عوامل خطرزایی هستند که تخریب دیسک‌ها را سرعت می‌بخشند [۳]. نشستن به‌مدت طولانی به‌عنوان عامل مهمی در ایجاد دردهای ناحیه کمر پذیرفته شده - است [۵و۸]، چرا که می‌تواند با افزایش فشار وارد بر دیسک‌های بین مهره‌ای، غذارسانی 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 به‌طرف عقب متمایل شود. نکته دیگر مطابقت تحدب عمودی و جانبی با ناحیه کمری است به‌گونه‌ای که انحنای ستون‌مهره‌ها 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]. درمواردی 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 اسپاین‌فیت می‌باشد.

روش بررسی

پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی-توصیفی می‌باشد که به منظور ارزیابی ارگونومیکی محافظ ستون‌فقرات "اسپاین‌فیت"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 به‌دنبال وسایل حمایتی ستون فقرات می‌باشند. لذا در این مطالعه در یک گروه جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند.

اسپاین‌فیت دارای دو کفی دوقلو می‌باشد که به اندازه ستون فقرات از یکدیگر فاصله داشته و انحناء تعبیه‌شده در کفی‌ها مطابق با شکل ماهیچه‌های بخش پایینی کمر طراحی شده است.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]

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 ۱۵-۱۰روز 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 مشخص‌شده، 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 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 می دهد. نتایج حاصل از ارزیابی‌های اختصاصی نشان داد که درخصوص ابعاد و اندازه‌های پشتی صندلی اسپاین‌فیت، به‌طور کلی امتیازات در سطح وضعیت خوب و متوسط قرار دارد (شکل۲). 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 مورد 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 مشخص‌شده:

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، روی‌هم 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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]

مورد از نتایج ارزیابی مشاهده می‌شود 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 رضایت‌بخش و خوبی از این وسیله بین کاربران اداری است.

در بین کاربران با کمردردهای مزمن، ارزیابی‌ها بعد از ۲ الی ۳ هفته استفاده، نسبت به سایر گروه‌های مورد مطالعه در این پروژه از وضعیت مثبت‌تر و رضایت‌بخش‌تری برخوردار بود (جدول ۲). به‌طوری 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 گروه‌ها با وجود نتایج ضعیف‌تر درخصوص 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 اسپاین‌فیت 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 می‌شود 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)، به‌طور کلی آسایش و راحتی در بین رانندگان از سطح خوبی برخوردار بود. درحالی‌که عامل تطابق با صندلی در مورد مدل اسکانیا بسیار عالی و در مدل بنز تا حدودی خوب بود. در اتوبوس‌های مدل آکیا، اسپاین‌فیت قابلیت نصب و فیکس‌شدن مناسبی نداشت. در کل نظر ارزیابی کنندگان از این وسیله بسیار خوب بود و سبب می‌شد وضعیت کمر آن‌ها 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 آن‌ها در ناحیه پشت بود. آن‌ها اذعان داشتند که همواره از وسایل مشابه با عملکردهای این چنینی استفاده کرده‌اند، که البته هیچ‌کدام از آن‌ها به اندازه اسپاین‌فیت مفید و مؤثر نبوده است.

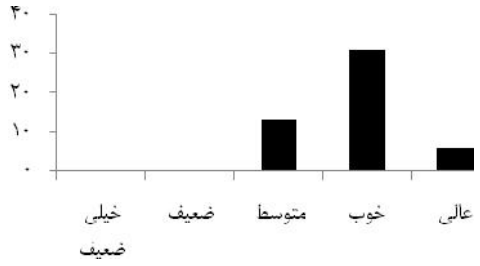
در این مطالعه ارزیابی ارگونومیکی یکی از انواع وسایل حمایتی ستون فقرات با نام اسپاین‌فیت طی دو مرحله ارزیابی اختصاصی توسط متخصصین ارگونومی و ارزیابی توسط کاربران صورت گرفت. با توجه به نتایج به‌دست آمده محصول اسپاین‌فیت از ابعاد و طرح خوبی برخوردار بوده و قابلیت تنظیم و سهولت استفاده مناسبی دارد. اختلاف ارتفاع نشسته بین صدک پنجم و نودوپنجم جمعیت تقریبا ۹/۲ سانتی‌متر است، به این معنی که پشتی صندلی باید بتواند برای کاربران صدک پنجم تا نودوپنجم جمعیت قابل استفاده باشد [۱۸]. پشتی اسپاین‌فیت دارای قابلیت تنظیم ارتفاع به اندازه ده سانتی‌متر است که این میزان، اختلاف ابعاد آنتروپومتریکی بین کاربران را پوشش می‌دهد. 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 کفی‌های 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 می‌کند.



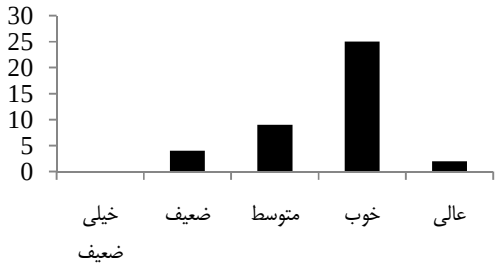
الف ب

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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]



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



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

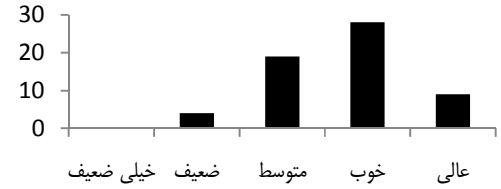


شکل ٤- توزیع فراوانی نتیجه ارزیابی اختصاصی برحسب میزان تطابق پشتی اسپاین‌فیت با صندلی مورد استفاده



شکل ۵- تطابق ضعیف و متوسط پشتی اسپاین‌فیت با صندلی راننده در اتوبوس‌های واحد مدل "آکیا" و "بنز"

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]



شکل٦ - توزیع فراوانی نتیجه ارزیابی اختصاصی ادعای شرکت سازنده در خصوص مشخصات پشتی اسپاین‌فیت

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

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱	احساس راحتی	۱۲/۵	٦۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵	۰
۲	احساس فشار کمتر در ناحیه کمر	۲۸/٦	٤۲/۹	۱٤/۳	۱٤/۳	۰
۳	احساس فشار کمتر در ناحیه زانو	۰	۱٤/۳	۵۷/۱	۲۸/٦	۰
٤	احساس خستگی کمتر	۱٤/۳	۵۷/۱	۱٤/۳	۱٤/۳	۰
۵	عدم تعریق در پشت	۲۵	۰	۵۰	۲۵	۰
٦	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	٦۲/۵	۲۵	۰	۰
۹	سادگی و اعمال حداقل نیرو برای تنظیمات	۳۷/۵	۵۰	۱۲/۵	۰	۰
۱۰	مناسب بودن محل قرارگیری تنظیمات	۱٤/۳	٤۲/۹	۲۸/٦	۱٤/۳	۰
۱۱	قابلیت شستشو و حفظ بهداشت	۱٤/۳	٤۲/۹	٤۲/۹	۰	۰
۱۲	زیبایی ظاهری	۰	٦۲/۵	۲۵	۱۲/۵	۰
۱۳	راحتی کلی وسیله	۲۵	۵۰	۱۲/۵	۰	۱۲/۵
۱٤	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 اسپاین‌فیت

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱	احساس راحتی	٥٤/۵	۳٦/٤	۰	۹/۱	۰
۲	احساس فشار کمتر در ناحیه کمر	٥٤/۵	۳٦/٤	۰	۹/۱	۰
۳	احساس فشار کمتر در ناحیه زانو	٤۵/۵	٤۵/۵	۹/۱	۰	۰
٤	احساس خستگی کمتر	٥٤/۵	۳٦/٤	۰	۹/۱	۰
۵	عدم تعریق در پشت	٥٤/۵	۱۸/۲	۲۷/۳	۰	۰
٦	مناسب بودن جهت اصلاح وضعیت نشستن	٥٤/۵	۲۷/۳	۹/۱	۹/۱	۰
۷	تطابق با صندلی مورد استفاده	۹/۱	٥٤/۵	۰	۱۸/۲	۱۸/۲
۸	جابجایی و حمل آسان	٤۵/۵	۳٦/٤	۹/۱	۰	۹/۱
۹	قابلیت تنظیم آسان	٥٤/۵	۲۷/۳	۱۸/۲	۰	۰

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]

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

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱۰	سادگی و اعمال حداقل نیرو برای تنظیمات	۳٦/٤	۳٦/٤	۹/۱	۹/۱	۹/۱
۱۱	مناسب بودن محل قرارگیری تنظیمات	٤٥/٥	۱۸/۲	۳٦/٤	۰	۰
۱۲	قابلیت شستشو و حفظ بهداشت	٤٥/٥	۲۷/۳	۲۷/۳	۰	۰
۱۳	زیبایی ظاهری	۱۸/۲	٥٤/٥	۱۸/۲	۹/۱	۰
۱٤	راحتی کلی وسیله	٥٤/٥	۲۷/۳	۹/۱	۹/۱	۰
۱٥	آسانی در استفاده از وسیله	٤٥/٥	۲۷/۳	۲۷/۳	۰	۰
۱٦	کاهش میزان کمردرد بطور کلی	٥٤/٥	۱۸/۲	۱۸/۲	۹/۱	۰

جدول ٤- توزیع فراوانی ارزیابی رانندگان شرکت واحد از میزان آسایش و راحتی اسپاین‌فیت

ردیف	نوع متغیر	عالی (درصد)	خوب (درصد)	متوسط (درصد)	ضعیف (درصد)	خیلی ضعیف (درصد)
۱	احساس راحتی	۱٦/۷	٦٦/۷	۱٦/۷	۰	۰
۲	احساس فشار کمتر در ناحیه کمر	۱٦/۷	۸۳/۳	۰	۰	۰
۳	احساس فشار کمتر در ناحیه زانو	۰	۱٦/۷	۰	۰	۸۳/۳
٤	احساس خستگی کمتر	۰	۸۳/۳	۱٦/۷	۰	۰
٥	عدم تعریق در پشت	٤۰	٦۰	۰	۰	۰
٦	احساس فشار کمتر در ناحیه گردن	۰	۱٦/۷	۱٦/۷	٦٦/۷	۰
۷	احساس فشار کمتر در ناحیه شانه و بازو	۰	۳۳/۳	۱٦/۷	٥۰	۰
۸	تطابق با صندلی مورد استفاده	٦٦/۷	۳۳/۳	۰	۰	۰
۹	عدم تداخل در بستن کمربند	٦٦/۷	۳۳/۳	۰	۰	۰
۱۰	وجود فضای کافی بین شکم و فرمان در هنگام رانندگی	٦٦/۷	۱٦/۷	۱٦/۷	۰	۰
۱۱	عدم محدودیت در کنترل ابزارهای کنترلی در هنگام رانندگی	٦٦/۷	۳۳/۳	۰	۰	۰
۱۲	عدم محدودیت حرکتی در هنگام رانندگی	۸۰	۲۰	۰	۰	۰
۱۳	قابلیت تنظیم آسان	۳۳/۳	٦٦/۷	۰	۰	۰
۱٤	سادگی و اعمال حداقل نیرو برای تنظیمات	٥۰	٥۰	۰	۰	۰
۱٥	مناسب بودن محل قرارگیری تنظیمات	٥۰	٥۰	۰	۰	۰
۱٦	قابلیت شستشو و حفظ بهداشت	۲۸/٦	۷۱/٤	۰	۰	۰
۱۷	عدم تداخل در تنظیمات صندلی خودرو هنگام استفاده از این وسیله	٤۲/۹	٤۲/۹	۱٤/۳	۰	۰
۱۸	زیبایی ظاهری	٤۲/۹	٤۲/۹	۱٤/۳	۰	۰
۱۹	راحتی کلی وسیله	۱٤/۳	۷۱/٤	۱٤/۳	۰	۰
۲۰	آسانی در استفاده از وسیله	٤۲/۹	٤۲/۹	۱٤/۳	۰	۰

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]

بحث

در این مطالعه ارزیابی ارگونومیکی یکی از انواع وسایل حمایتی ستون فقرات با نام اسپاین‌فیت طی دو مرحله ارزیابی اختصاصی توسط متخصصین ارگونومی و ارزیابی توسط کاربران صورت گرفت. با توجه به نتایج به‌دست آمده محصول اسپاین‌فیت از ابعاد و طرح خوبی برخوردار بوده و قابلیت تنظیم و سهولت استفاده مناسبی دارد. اختلاف ارتفاع نشسته بین صدک پنجم و نودوپنجم جمعیت تقریبا ۹/۲ سانتی‌متر است، به این معنی که پشتی صندلی باید بتواند برای کاربران صدک پنجم تا نودوپنجم جمعیت قابل استفاده باشد [۱۸]. پشتی اسپاین‌فیت دارای قابلیت تنظیم ارتفاع به اندازه ده سانتی‌متر است که این میزان، اختلاف ابعاد آنتروپومتریکی بین کاربران را پوشش می‌دهد. 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 کفی‌های 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 می‌کند.

مکانیسم اثر اسپاین‌فیت در جلوگیری از خستگی و بهبود آسایش می‌تواند مربوط به " تأثیرات سه‌جانبه" این وسیله باشد که عبارتند از: ۱) ایجاد عملکرد حمایتی در ناحیه لگن: یکی از رایج‌ترین پوسچرهایی که فرد درحالت نشسته به‌خود می‌گیرد وضعیتی است که در آن لگن به سمت عقب چرخیده، انحنای ناحیه کمری صاف شده و کل ستون فقرات به شکل C در می‌آید 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 می‌ماند که این خود باعث آسیب مفصل بین ناحیه گردنی و دیگر مهره‌ها می‌شود [۱۹]. درنتیجه حفظ شکل طبیعی مهره‌ها اهمیت زیادی دارد. اسپاین‌فیت با صاف نگه‌داشتن لگن و جلوگیری از انحنای آن به سمت عقب، به حفظ انحناهای طبیعی سایر مهره‌ها کمک کرده و باعث ایجاد یک پوسچر مناسب شده و از ایجاد حالت کایفوز در مهره‌ها نیز پیشگیری می‌کند. ۲) عملکرد حمایتی ناحیه لومبار: با حمایت مستقیم این ناحیه، انحنای طبیعی آن حفظ شده و عضلات آن از حالت انقباض مداوم درآمده و به حالت استراحت می‌روند. ۳) حمایت بخش پایینی مهره‌های سینه‌ای: این بخش از مهره‌ها مسئول تحمل بخشی از وزن اندام فوقانی هستند که اسپاین‌فیت برای این بخش، حمایتی را ایجاد کرده و درنتیجه فشار وارد بر عضلات کاهش یافته و منجر به خستگی دیررس می‌شود [۲۰].

در مطالعه‌ای که توسط اکچیپینتی و همکاران بر روی اصول طراحی و ویژگی‌های 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 به‌گونه‌ای 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 می‌باشد که در محصول اسپاین‌فیت مد نظر قرار گرفته است.

در مورد برخی از صندلی‌های اداری و همچنین صندلی‌های دو نوع از اتوبوس‌های شرکت واحد، وسیله به‌درستی نصب نشده و محدودیت‌هایی را سبب شده که علت احتمالی آن ضخامت طولی اسپاین‌فیت از ناحیه ساپورت تا روی کفی‌ها 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 صدک‌های بالاتری قرار داشته باشد، سبب کاهش قابل‌ملاحظه عمق نشیمنگاه در صندلی‌های مورد استفاده و عدم تعادل فرد موقع نشستن و احساس ناراحتی او می‌شود. در نتیجه کار کردن بر روی ویژگی‌های طراحی این وسیله به گونه‌ای که بتوان آن را بر روی صندلی‌هایی با مدل‌های مختلف نصب کرد کارایی این وسیله را تا حد زیادی بالا برده و رضایت کاربران را افزایش خواهد داد.

به‌علاوه در این مطالعه مشاهده شد که به‌طور کلی درصد بالاتری از افراد گروه دارای کمردرد نسبت به دو گروه دیگر (شامل کارکنان اداری بدون کمر درد و رانندگان) متغیرهای مورد بررسی را در حد عالی ارزیابی کرده‌اند که نشان دهنده رضایت بیشتر این گروه از اسپاین‌فیت در مقایسه با دو گروه دیگر است. گرندین 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 درحالی که در میزان راحتی احساس شده توسط شرکت کنندگان تغییری مشاهده نشد [۲۲].

نتیجه‌گیری

شیوع بالای اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان صنایع مختلف

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]

می‌تواند منجر به تحمیل هزینه‌های گزاف و کاهش کارآیی 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 مهندسین است.

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.

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.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]

Journal of Occupational Hygiene Engineering. **2014; 1(1):26-35**

Research Article

Ergonomic Assessment of a Seat Back Support (Spine Fit)

Zeinab Kazemi[1*], Adel Mazloumi[2], Mostafa Hamzeiyan Ziarani [3] , Sara Tarzi Moghadam[4]

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.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-08]