

Ali Mohammad Abbasi¹,
Abdolhosein Pour Najaf¹,
Hojjatollah Kakaei^{2*}, Behzad
Badakhsh³, Zahra Kakaei⁴

1. Department of Occupational
Health, Ilam University of
Medical Sciences, Ilam, Iran

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

3. Department of Medical, Ilam
University of Medical
Sciences, Ilam, Iran

4. Department of Public Health,
Ilam University of Medical
Sciences, Ilam, Iran

Evaluation of Ergonomic Factors on the Prevalence of Musculoskeletal Disorders Between the Urban and Out of Urban Drivers in ILam Province

Received: 31 Jan. 2017 ; Accepted: 18 Aug. 2017

Abstract

Introduction: Ergonomic factors can increase the prevalence of musculoskeletal disorders. The aim of this study was to determine the effects of the ergonomic variables on the prevalence of musculoskeletal disorders between the urban and out of urban drivers in Ilam province.

Materials and Methods: The population studied in this research including 251 peoples of the urban and out of urban drivers in Ilam province in 2007-2008. The different variables such as driving state, seat position, driver cab condition, the diameter of the steering wheel, steering angle to the horizon and etc were examined. Data analysis was conducted by statistical methods (SPSS-16 and x2 test) and the *p*-value of 0.05 was used as significant.

Results: The results showed that there was a significant relationship between the slope of the pedals, the height of steering wheel, seat position, availability of the driver cab, steering angle, the use of driver back protector with the prevalence of musculoskeletal disorders and the spinal pain due to the driving (*p*<0.05).

Conclusions: Recognition of many factors in design of equipment of driver cab to create the safe environment for drivers is necessary. Therefore, the condition around of driver in car should be identified and so design that driver feeling comfort and relax on duty.

Keywords: Drivers, Back pain, Musculoskeletal disorders, Design

***Corresponding Author:**
Department of Occupational Health,
Tehran University of Medical
Sciences, Tehran, Iran

Tel: 0919-0338442
E-mail: hojatkakaei@gmail.com

بررسی وضعیت متغیرهای ارگونومیکی بر شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در بین رانندگان درون شهری و برون شهری استان ایلام

علی محمد عباسی^۱، عبدالحسین پورنجفا^۱، حجت الله کاکایی^۲، بهزاد بدخش^۲، زهرا کاکایی^۲

^۱گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران
^۲گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
^۳دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران
^۴گروه بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۱۱/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۲۷

چکیده

مقدمه: متغیرهای ارگونومیکی می‌توانند باعث افزایش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی شوند. مطالعه حاضر باهدف تعیین متغیرهای ارگونومیکی بر شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین رانندگان درون شهری و برون شهری استان ایلام صورت گرفت.

روش بررسی: این مطالعه از نوع توصیفی-مقطعی بوده و بر اساس تکنیک مشاهده و پرسشنامه اجرا گردید. جامعه مورد مطالعه در این بررسی شامل ۲۵۱ نفر از رانندگان درون شهری و برون شهری فعال در استان ایلام در سال ۸۷-۸۶ بودند. در این مطالعه متغیرهای مختلفی از جمله وضعیت نشستن پشت فرمان، وضعیت صندلی، وضعیت کابین راننده، قطر فرمان، زاویه فرمان نسبت به افق و غیره مورد بررسی قرار گرفت. جهت تحلیل داده‌های از نرم افزار SPSS-16 و آزمون χ^2 استفاده شد.

یافته‌ها: آنالیز نتایج نشان داد که ارتباط معنی داری بین شیب پدال‌ها، ارتفاع فرمان، وضعیت صندلی، وضعیت حد دسترسی کابین راننده، زاویه فرمان، نحوه استفاده از محافظ و نگاه دارنده‌های پشت و کمر با شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی و درد در ناحیه ستون فقرات بر اثر رانندگی در بین رانندگان مورد مطالعه وجود داشت ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: شناخت عوامل مؤثر در طراحی وسایل و تجهیزات مستقر در کابین راننده، جهت ایجاد فضای مناسب برای انجام وظیفه رانندگان از موارد ضروری در طراحی خودرو است. از این نظر باید نواحی و مناطق خاص موجود در محل استقرار راننده را شناسایی و به شکلی طراحی نمود که فرد در حین انجام وظیفه احساس راحتی و آرامش داشته باشد.

کلمات کلیدی: رانندگان، درد ستون فقرات، اختلالات اسکلتی عضلانی، طراحی

*نویسنده مسئول:

گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۰۹۱۹-۰۳۳۸۴۴۲

E-mail: hojatkakaei@gmail.com

مقدمه

اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها و آسیب‌های شغلی محسوب می‌شوند.^۱ این اختلالات نزدیک به ۴۸٪ از کل بیماری‌های ناشی از کار را تشکیل می‌دهند.^۲ طبق مطالعات انجام‌شده، علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار، اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد.^۳

این اختلالات در بین رانندگان وسایل نقلیه عمومی بسیار شایع هستند.^۴ شواهد موجود نشان می‌دهد افرادی که بیش از نیمی از ساعات کارشان را رانندگی می‌کنند نسبت به جمعیت غیر راننده ۳ برابر بیشتر از مشکلات کمر رنج می‌برند.^۵ Massaccesi و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که رانندگی به‌ویژه به دلیل استفاده از صندلی نامناسب و غیرقابل تنظیم با ریسک کم‌ر درد رابطه دارد.^۶ کشورهای در حال توسعه صنعتی انتقال تکنولوژی را به عنوان سریع‌ترین راه پیشرفت اقتصادی و در نهایت بهبود کیفیت زندگی مردم می‌دانند. تنها به علت مجموعه‌ای از عوامل پیچیده فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، صنعتی و انسانی است که این سیاست همیشه منجر به بهبود اقتصاد و افزایش کیفیت زندگی اکثریت مردم نشده است.^۷

در مسیر پیشرفت فناوری از عصر انسان ابزار به عصر فن‌آوری، به تدریج دستگاه‌ها و سیستم‌هایی توسعه یافتند که موازین بهداشتی و انسانی در طراحی آن‌ها منظور نشده بود. به عبارت دیگر بیشتر از ظرفیت افرادی بود که با آن کار می‌کردند.^۸

در دنیای امروز خودرو به عنوان یک وسیله نقلیه باید از راحتی، ایمنی، کارایی و سلامت استفاده برخوردار باشد و طراحان و مهندسان باید برای اطمینان یافتن از این موارد، توانایی‌ها و محدودیت‌های فیزیکی و بدنی انسان را در طراحی و ساخت خودرو در نظر بگیرند. راننده باید برای هدایت و کنترل خودرو، عملیات مختلفی را مانند فشردن پدال‌ها، عوض کردن دنده، پیچاندن فرمان انجام دهد و برای ایمنی و راحتی راننده و تأمین جانی سرنشینان خودرو نکات ارگونومیکی باید در خودرو رعایت شوند. دانستن ابعاد و اندازه‌های اعضای مختلف بدن برای طراحی ارگونومیکی بسیاری از وسایل زندگی از جمله خودرو ضروری است، دانش آنتروپومتری با اندازه‌گیری و ارائه اندازه‌های مختلف بدن و تعیین میدان حرکتی آن‌ها به طراح کمک می‌کند تا بر ایمنی،

سلامت و کارایی بازده طرح خود بیافزاید.^۹

به هنگام طراحی فضای سرنشین، بهتر است که اندازه‌های بدن یک سرنشین نسبتاً درشت‌هیکل و قدبلند در نظر گرفته شود و این فضا برای خودروهای سواری باید برای دو نفر و یا سه نفر در نظر گرفته شود و همچنین فضای بین دو ردیف صندلی‌های جلو و عقب باید به گونه‌ای پیش‌بینی شود تا در هنگامی که صندلی جلو تا حد امکان عقب آمده باشد بازهم سرنشین عقبی راحت باشد. با توجه به اینکه افراد مختلف با اندازه‌های متفاوت از خودروها استفاده می‌کنند بنابراین ضروری است که صندلی راننده قابلیت تنظیم در جهات مختلف داشته باشد. باین حال در طراحی خودرو مرسوم است که تنها دو صندلی جلو قابلیت تنظیم را دارند. از نظر ارگونومیکی مهم است که زاویه پشتی قابل تنظیم در نظر گرفته شود. سطح تماس پشتی صندلی با پشت راننده باید کامل شود (انحنای پشتی، متناظر با انحنای کمر راننده باشد) تا با ایجاد اصطکاک مناسب در هنگام چرخش خودرو مشکلی برای راننده پیش نیاید و همچنین خستگی کمر او نیز به علت عدم انجام کار استاتیکی کمتر شود. شش عامل مهم که در طراحی پشتی و نشستگاه صندلی راننده باید مورد توجه قرار بگیرند شامل عرض، ارتفاع و شیب پشتی و همچنین عرض، طول و شعاع انحنای نشستگاه می‌باشد.^{۱۰}

با افزایش روزافزون تولید خودرو و ورود آن‌ها به چرخه زندگی افراد و همچنین با در نظر گرفتن این امر که درصد زیادی از افراد دارای شغل رانندگی بوده و برای مدت طولانی در طول روز مشغول رانندگی هستند و طراحی نامناسب خودرو می‌تواند باعث ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی در این افراد شود لذا در این مطالعه متغیرهای مختلفی از جمله وضعیت نشستن پشت فرمان، وضعیت صندلی، وضعیت کابین راننده، قطر فرمان، زاویه فرمان نسبت به افق، ارتفاع پدال‌ها، فاصله پدال‌ها، ارتفاع فرمان و وضعیت قرار گرفتن آینه که می‌تواند بر پوسچر فرد در حین رانندگی تأثیر بگذارد مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به صورت توصیفی - مقطعی در سال ۸۷-۸۶ بر روی رانندگان درون‌شهری و برون‌شهری استان ایلام انجام گرفت.

جهت اجرای این مطالعه از تکنیک‌های مشاهده و پرسشنامه استفاده شد به این ترتیب که پس از بررسی متون و منابع و تحقیقات انجام شده در این زمینه، پرسشنامه مورد نظر تهیه و در آن ویژگی‌های ارگونومیکی رانندگان مورد بررسی تنظیم گردید. مشاهده عینی وضعیت اسکلتی عضلانی به کمک یک برد شطرنجی و منطبق بر آزمون نیویورک (New York test) که از سه جهت (روبرو، پشت و پهلو) انجام می‌پذیرفت، صورت گرفت.^{۱۲}

جامعه مورد پژوهش در این مطالعه را کلیه رانندگان درون شهری و برون شهری استان ایلام که به نحوی مشغول خدمت در این محدوده جغرافیایی بوده و با مراکز بهداشت شهرستان‌های استان ارتباط داشتند تشکیل دادند. لیست مربوطه از طریق پایانه‌های استان و صنف‌های تاکسیرانی فعال در استان به دست آمد که جمعیتی بالغ بر ۵۰۱۲ نفر را تشکیل می‌داد.

به منظور به دست آوردن حداکثر حجم نمونه لازم شیوع عارضه اسکلتی عضلانی در بین این کشر ۵٪ درصد ($p=0/05$) با دقت $d=0/05$ در نظر گرفته شد، با استفاده از فرمول‌های آماری و همچنین محدود بودن توان انجام تحقیق در خصوص دسترسی به رانندگان و صرفه جویی در هزینه‌های مورد نظر نمونه‌ای با حجم ۲۵۶ نفر انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد ۵ مورد دارای مشکلات مادرزادی و سابقه جراحی ستون فقرات بودند و از مطالعه حذف شدند.

از آنجائی که رانندگان خودروهای درون شهری و برون شهری جهت تکمیل پرونده بهداشتی خود و همچنین تجدید آزمایش‌های مورد نیاز از طرف صنف مربوطه موظف به مراجعه به مراکز بهداشتی درمانی استان بودند، لذا در یک مقطع زمانی خاص (سه ماهه) با استقرار پرسشگران دوره دیده در مرکز بهداشت شهرستان ایلام و نیز نظارت دقیق کارشناسان بهداشت حرفه‌ای اطلاعات لازم جمع‌آوری شد.

در این تحقیق ابتدا بر اساس آزمون نیویورک یک برد شطرنجی (posture screen) توسط محقق طراحی و ساخته شد، به این صورت که بدنه اصلی برد را اسکلتی از جنس چوب با روکش پلی استر تشکیل می‌داد که بر روی دوپایه چوبی متحرک نصب شده بود، ابعاد برد 2×1 متر بود که از خطوطی عمودی و افقی به ابعاد 4×4 سانتیمتر به شکل مربع تشکیل می‌شد یکی از خطوط عمودی

در وسط صفحه از بالا به پایین قرمز رنگ شده بود، و به عنوان معیار مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. در بررسی بدن از دید روبرو و پشت، خط وسط یا خط شاقولی (خط قرمز رنگ) صفحه شطرنجی منطبق بر خط وسط بدن است. این خط از بین دو پاشنه پا شروع و به سمت بالا ادامه می‌یابد، همچنین از میان اندام‌های تحتانی خط وسط لگن، ستون فقرات، جناغ و جمجمه عبور می‌کند و به طور کلی با توجه به قرینه بودن نیمه‌های راست و چپ ساختمان اسکلتی بدن و با فرض اینکه دونیمه بدن کاملاً متعادل است، در دید پهلو، خط مرجع عمودی مورد استفاده قرار گرفت.

افراد مورد آزمون در سه جهت روبرو، پشت و پهلو در پشت برد شطرنجی که نسبت به زمین تراز شده بود، قرار گرفته و مطابق با آزمون نیویورک هر روز به مدت ۱۰ ساعت، ۸ صبح الی ۸ شب (در مدت ۳ ماه) مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. در مورد بررسی از دید پشت که در سه سطح هنجار، ناهنجار متوسط و ناهنجار شدید انجام می‌گرفت فاکتورهایی از قبیل وضعیت شانه‌ها، وضعیت جانبی سر، وضعیت لگن، اسکولیوز و تقارن چین پهلو مورد بررسی دقیق قرار گرفت. در دید از پهلو وضعیت سر به جلو، کیفوز سینه‌ای، لوردوز کمری، برآمدگی شکم و عارضه قوز و همچنین در دید از روبرو تقارن سینه‌ها، تقارن شانه‌ها، تقارن چین پهلو و وضعیت لگن مورد مطالعه قرار گرفتند.

پس از تکمیل پرسشنامه‌ها و موارد ثبت شده از طریق مشاهده، اطلاعات مورد نیاز استخراج و بر اساس Code-sheet از قبل تهیه شده، داده‌ها از طریق نرم افزار SPSS-16 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور ارتباط سنجی بین متغیرهای مستقل و وابسته با توجه به ماهیت متغیرهای بررسی شده برای داده‌های کیفی از آزمون‌های ناپارامتری X2 استفاده شد.

یافته‌ها

مطالعه حاضر بر روی ۲۵۱ نفر از رانندگان درون شهری و برون شهری استان ایلام صورت گرفت. افراد مورد مطالعه شامل ۶۲/۵ درصد رانندگان کامیون، ۹/۶ درصد اتوبوس، ۸ درصد مینی‌بوس و ۱۹/۹ درصد سواری بود. ۳۷/۵ درصد رانندگان درون شهری و ۶۲/۵ درصد برون شهری بودند.

راندگی سهل و ایمن می‌باشد، در ۶۶/۷ درصد رانندگان مبتلا به بیماری‌های اسکلتی - عضلانی وضعیت دسترسی راننده را نسبت به تجهیزات مستقر در کابین نامطلوب اعلام کردند.

به لحاظ شیوه استقرار و وضعیت ارگونومیکی در ۴۳ درصد رانندگان درون‌شهری و برون‌شهری در زمان نشستن پشت فرمان، تکیه به پستی صندلی داده و راست مستقر می‌شوند، در ۳۱/۵ درصد پوسچر به صورت خمیده مختصر به جلو و ۲۵/۵ درصد خمیده به جلو و طرفین بود.

بر طبق اظهارنظر رانندگان مبتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی، فاصله بین پدال‌ها، شیب پدال‌ها و همچنین ارتفاع پدال‌ها به ترتیب در ۶۶/۷، ۸۳/۳ و ۶۰/۷ درصد موارد نامطلوب بیان شد. با این حال در ۶۴/۳ درصد از رانندگان وضعیت صندلی را مطلوب دانسته‌اند. در ۶۲/۵ درصد موارد، رانندگان وضعیت کابین وسیله نقلیه را از نظر قرار گرفتن آینه نامطلوب اعلام کردند. بنا به اظهارنظر رانندگان در ۸۵/۷ درصد موارد حدود دسترسی راننده در داخل کابین نامطلوب اعلام شد.

آزمون آماری χ^2 نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین مبتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی و وضعیت نشستن پشت فرمان ($p=0/049$ و $df=2$ و $\chi^2=6/029$)، استفاده از محافظ‌ها و نگه‌دارنده‌های پشت و کمر ($p=0/03$ و $df=1$ و $\chi^2=4/039$)، وضعیت کابین از نظر ارتفاع فرمان ($p=0/006$ و $df=1$ و $\chi^2=6/923$)، وضعیت کابین از نظر زاویه فرمان نسبت به سطح افق ($p=0/001$ و $df=1$ و $\chi^2=21/03$)، وضعیت کابین از نظر حدود

در بین رانندگان مبتلا به درد ستون فقرات به علت راندگی میانگین سن ۴۰/۳۹ سال، میانگین وزن ۷۷/۷۵ کیلوگرم، میانگین قد ۱۷۸/۱۷ سانتی‌متر و میانگین سابقه کار ۱۱/۸۵ سال محاسبه شد. این ارقام در بین رانندگان سالم به ترتیب برای سن برابر با ۳۶/۳۶ سال، وزن ۷۶/۹۹ کیلوگرم، قد ۱۷۵/۸۱ سانتی‌متر و میانگین سابقه کار ۱۱/۰۴ سال محاسبه شد.

نتایج این مطالعه نشان داد که ۳۳/۴۷ درصد رانندگان به نحوی مبتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی می‌باشند. در بین رانندگان مبتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی ۵۳/۶ درصد در هنگام نشستن به صورت تکیه به پستی صندلی و راست، ۲۳/۸ درصد به صورت خمیده به سمت جلو و ۲۰/۶ درصد به صورت خمیده به جلو و طرفین مستقر می‌شوند.

۳۶/۹ درصد از رانندگانی که دچار بیماری‌های اسکلتی - عضلانی بودند در حین راندگی از محافظ‌ها و نگه‌دارنده‌های پشت و کمر استفاده می‌کردند که در این بین ۴۶/۴ درصد رانندگان استفاده از محافظ و نگه‌دارنده‌های پشت و کمر را مطلوب و ۵۳/۶ درصد آن را نامطلوب بیان کردند.

از نظر رانندگان مبتلا به بیماری‌های اسکلتی - عضلانی، وضعیت کابین به لحاظ ارتفاع فرمان، قطر فرمان در کابین و زاویه فرمان نسبت به سطح افق به ترتیب در ۷۹/۸، ۶۴/۵ و ۴۷/۸ درصد موارد مطلوب بیان شد.

حدود دسترسی به وسایل و تجهیزات مستقر در کابین یکی از فاکتورهای مهم جهت نشان دادن عکس‌العمل به موقع و همچنین

جدول ۱: توزیع فراوانی وضعیت متغیرهای ارگونومیکی برحسب وجود یا عدم وجود بیماری‌های اسکلتی - عضلانی در بین رانندگان استان ایلام

تجهیزات ارگونومی	درد ستون فقرات دارد				درد ستون فقرات ندارد			
	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
ارتفاع پدال‌ها	۳۳	۱۹/۸	۱۳۴	۸۰/۲	۳۳	۵۱	۶۰/۷	۳۹/۳
وضعیت فاصله پدال‌ها	۲۸	۱۶/۸	۱۳۹	۸۳/۲	۲۸	۵۶	۶۶/۷	۳۳/۳
حدود دسترسی به تجهیزات داخل کابین	۱۱	۶/۶	۱۵۶	۹۳/۴	۲۸	۵۶	۶۶/۷	۳۳/۳
زاویه فرمان نسبت به سطح افق	۳۳	۱۹/۸	۱۳۴	۸۰/۲	۴۰	۴۴	۵۲/۴	۴۷/۸
قطر فرمان	۱۱۳	۶۷/۷	۵۴	۳۲/۳	۵۵	۲۹	۳۴/۵	۶۴/۵
ارتفاع فرمان	۱۰۶	۶۳/۵	۶۱	۳۶/۵	۶۷	۱۷	۲۰/۲	۷۹/۸

جدول ۲: توزیع فراوانی وضعیت استفاده از محافظ‌ها و نگه‌دارنده‌های پشت و کمر با نوع عارضه در بین رانندگان

نوع عارضه	استفاده از محافظ و نگه‌دارنده	عدم استفاده از محافظ و نگه‌دارنده
	پشت و کمر	پشت و کمر
ناراحتی اسکلتی عضلانی	دارد	۸۳(۴۹/۷)
	ندارد	۵۳(۶۳/۱)
درد ستون فقرات در اثر رانندگی	دارد	۱۳(۴۶/۴)
	ندارد	۱۲۱(۵۴/۳)
درد ستون فقرات طی سه سال گذشته	دارد	۹(۳۷/۵)
	ندارد	۱۲۷(۵۵/۹)

دسترسی ($p=0/001$ و $df=1$ و $x^2=30/465$)، وضعیت کابین از نظر فاصله بین پدال‌ها ($p=0/003$ و $df=1$ و $x^2=8/85$) و وضعیت کابین از نظر ارتفاع پدال‌ها ($p=0/001$ و $df=1$ و $x^2=10/994$) به لحاظ آماری وجود دارد و در بقیه موارد ارتباط بین ابتلا به بیماری‌های اسکلتی - عضلانی با بقیه متغیرها معنی‌دار نبود (جدول ۱ و ۲).

آزمون x^2 همچنین نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین وجود درد ستون فقرات در اثر رانندگی با آموزش صحیح رانندگی ($p=0/014$ و $df=1$ و $x^2=5/224$)، وضعیت استقرار صندلی در کابین ($p=0/003$ و $df=1$ و $x^2=11/03$)، تأثیر استفاده از وسایل جهت حفظ ستون فقرات ($p=0/049$ و $df=1$ و $x^2=3/429$)، وضعیت کابین وسیله نقلیه از نظر ارتفاع فرمان ($p=0/029$ و $df=1$ و $x^2=4/148$) و وضعیت کابین وسیله نقلیه از نظر شیب

پدال‌ها ($p=0/038$ و $df=1$ و $x^2=4/208$) وجود داشت و در بقیه موارد بین وجود درد ستون فقرات در اثر رانندگی با سایر متغیرهای ارگونومیکی ارتباط معنی‌داری به لحاظ آماری وجود نداشت (جدول ۳ و ۴).

همچنین آزمون x^2 نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین وجود درد ستون فقرات در طول سه سال گذشته با متغیرهای ارگونومیکی به لحاظ آماری وجود نداشت. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میزان شیوع درد ستون فقرات در طول سه سال گذشته در بین رانندگان مورد مطالعه ۵۶/۹ درصد بوده است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان شیوع درد ستون فقرات در اثر رانندگی در بین رانندگان مورد مطالعه ۱۱/۱۲ درصد بوده است.

جدول ۳: توزیع فراوانی وضعیت متغیرهای ارگونومیکی بر حسب وجود یا عدم وجود درد ستون فقرات در بین رانندگان استان ایلام

تجهیزات ارگونومی	درد ستون فقرات دارد				درد ستون فقرات ندارد			
	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
ارتفاع پدال‌ها	۱۲	۴۲/۹	۱۶	۵۷/۱	۵۵	۲۴/۷	۱۶۸	۷۵/۳
وضعیت قرار گرفتن آینه	۹	۳۲/۱	۱۹	۶۷/۹	۴۶	۲۰/۶	۱۷۷	۷۹/۴
وضعیت کابین	۱۱	۳۹/۳	۱۰	۶۰/۷	۵۵	۲۴/۷	۱۶۸	۷۵/۳
وضعیت فاصله پدال‌ها	۳	۱۰/۷	۲۵	۹/۳	۵۳	۲۳/۸	۱۷۰	۷۶/۲
حدود دسترسی به تجهیزات داخل کابین	۴	۱۴/۳	۲۴	۸۵/۷	۳۵	۱۵/۷	۱۸۸	۸۴/۳
زاویه فرمان نسبت به سطح افق	۱۱	۳۹/۳	۱۷	۶۰/۷	۶۲	۲۷/۸	۱۶۱	۷۲/۲
قطر فرمان	۱۹	۶۷/۹	۹	۳۲/۱	۱۴۹	۶۶/۸	۷۴	۳۳/۲
ارتفاع فرمان	۲۴	۸۵/۷	۴	۱۴/۳	۱۴۹	۶۶/۸	۷۴	۳۳/۲
استفاده از محافظ نگه‌دارنده پشت و کمر	۱۳	۴۶/۴	۱۵	۵۳/۶	۱۰۲	۴۵/۷	۱۲۱	۵۴/۳
وضعیت رضایت از صندلی	۱۸	۶۴/۳	۱۰	۳۵/۷	۱۹۶	۸۷/۹	۲۷	۱۲/۱

جدول ۴: توزیع فراوانی وضعیت متغیرهای ارگونومیکی برحسب وجود یا عدم وجود درد ستون فقرات در طول سه سال گذشته در بین رانندگان استان ایلام

تجهیزات ارگونومی	داشتن درد ستون فقرات در سه سال گذشته				نداشتن درد ستون فقرات در سه سال گذشته			
	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب	مطلوب	نامطلوب
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی
ارتفاع پدال‌ها	۷	۲۹/۲	۱۷	۷۰/۸	۵۹	۲۶	۱۶۸	۷۴
وضعیت کابین	۵	۲۰/۸	۱۹	۷۹/۲	۶۸	۳۰	۱۵۹	۷۰
وضعیت فاصله پدال‌ها	۳	۱۲/۵	۲۱	۸۷/۵	۵۳	۲۳/۳	۱۷۴	۷۶/۷
حدود دسترسی به تجهیزات داخل کابین	۲	۸/۳	۲۲	۹۱/۷	۳۷	۱۶/۳	۱۹۰	۸۳/۷
زاویه فرمان نسبت به سطح افق	-	-	-	-	-	-	-	-
قطر فرمان	۲۰	۸۳/۳	۴	۱۶/۷	۱۴۸	۶۵/۲	۷۹	۳۴/۸
ارتفاع فرمان	۱۸	۷۵	۶	۳۵	۱۵۵	۶۸/۳	۷۲	۳۱/۸

بحث

در مطالعه حاضر میزان شیوع بیماری‌های اسکلتی - عضلانی در میان رانندگان برون شهری و درون شهری استان ایلام مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق ۲۵۶ نفر از رانندگان به صورت تصادفی و بر اساس فرمول‌های آماری انتخاب شدند که از این تعداد ۵ نفر که دارای مشکلات مادرزادی و سابقه جراحی ستون فقرات بودند از تحقیق حذف گردیدند.

همان‌طور که یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد درصد بالای از رانندگان، طراحی فاکتورهای مؤثر در قرارگیری پوسچر راننده از قبیل وضعیت کابین به لحاظ ارتفاع فرمان، قطر فرمان در کابین، زاویه فرمان نسبت به سطح افق، فاصله بین پدال‌ها، شیب پدال‌ها و همچنین ارتفاع پدال‌ها را نامناسب بیان کردند. همچنین آزمون آماری χ^2 ارتباط این فاکتورها را با ابتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی و وجود درد ستون فقرات در اثر رانندگی معنی‌دار نشان داد. از این رو جهت طراحی مناسب این فاکتورها بهتر است اندازه صدک افراد آن جامعه در طراحی لحاظ شود و یا فاکتورهای مذکور قابل تنظیم باشند.

در مطالعه حاضر رانندگانی که سابقه کار بیشتری داشتند میزان شیوع درد ستون فقرات در میان آن‌ها بیشتر بود ولی آزمون‌های آماری رابطه معنی‌داری را تأیید نکردند از این نظر، نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه سهل‌آبادی و همکاران و همچنین صدی همخوانی نداشت که علت آن می‌تواند ناشی از حجم نمونه مورد مطالعه و ویژگی‌های فردی افراد مورد بررسی باشد.^{۱۳، ۱۴}

مسئله‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد و در بین رانندگان نیز متداول است استفاده از محافظ‌ها و نگه‌دارنده‌های پشت و کمر است. در مطالعه حاضر رابطه معنی‌داری بین استفاده از این تجهیزات و ابتلا به بیماری‌های اسکلتی عضلانی و وجود درد ستون فقرات در اثر رانندگی مشاهده شد. نتایج مطالعه حبیبی و همکاران نیز این موضوع را تأیید کرد.^{۱۵}

یکی از عواملی که می‌تواند تأثیر زیادی بر روی درد ستون فقرات داشته باشد رانندگی طولانی مدت است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که میزان شیوع درد ستون فقرات در میان رانندگانی که در طول شبانه‌روز مسافت بیشتری (۴۶۰/۷۵ کیلومتر) مشغول رانندگی هستند بیشتر از رانندگانی بود که مسافت کمتری (۳۶۸/۸۴ کیلومتر) رانندگی می‌کردند. نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه Robb و همکارانش نیز همخوانی داشت.^{۱۶}

این پژوهش همچنین نشان داد که میزان شیوع درد ستون فقرات در میان رانندگانی که میانگین سنی بالای (۴۰/۳۹ سال) داشتند نسبت به رانندگانی که میانگین سنی کمتری (۳۶/۳۸ سال) داشتند بیشتر بوده است ($p \leq 0/047$ و $f=1$). نتیجه این بررسی با نتایج تحقیق پاترسون در مورد بررسی کمردرد در بین رانندگان اتوبوس‌ها همخوانی داشت.^{۱۷}

این بررسی نشان داد که میزان شیوع درد ستون فقرات در بین رانندگانی که میانگین وزنی بالاتری (۷۷/۷۵ کیلوگرم) داشتند نسبت به رانندگانی که میانگین وزنی کمتری (۷۶/۹۹ کیلوگرم) داشتند بیشتر بوده است که با نتایج مطالعه سهل‌آبادی و Krause همخوانی

داشت. ۱۳، ۱۸

تجهیزات داخل کابین، استفاده مناسب از پدال‌ها و داشتن فضائی کافی بین پدال‌های مستقر در کابین در جهت رانندگی ایمن و بدون خطر از اهمیت به سزایی برخوردار است و طراحی مناسب این فاصله و نیز طراحی ارتفاع پدال‌ها بر اساس میانگین ابعاد جامعه رانندگان استفاده‌کننده از وسیله نقلیه شرایطی را مهیا می‌سازد تا اکثر رانندگان بدون داشتن استرس در مواقع لزوم از این تجهیزات استفاده کرده و عملکردی مناسب و معقولی را از آن‌ها انتظار داشته باشند.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند که از همکاری صمیمانه اصناف رانندگان و همچنین رانندگان محترم درون‌شهری و برون‌شهری در جهت اجرای هر دقیق‌تر این مطالعه کمال تشکر و قدردانی را داشته باشند.

نتایج این پژوهش نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین وجود درد ستون فقرات و درد شانه رانندگان موردبررسی وجود دارد ($\chi^2=5/112$ و $df=1$, $p=0/018$). نتیجه این مطالعه با نتیجه مطالعه‌ای که توسط غنجال صورت گرفت همخوانی داشت.^{۱۹}

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که ۳۳/۴۷ درصد از رانندگان موردبررسی به نحوی مبتلا به بیماری‌های اسکلتی - عضلانی بوده‌اند. با توجه به اظهارنظر رانندگان یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر این اختلالات طراحی و جانمایی وسایل و تجهیزات داخل کابین راننده است تا در مواقع نیاز راننده عکس‌العمل سریع و به‌موقع داشته باشد. به همین خاطر حدود دسترسی به وسایل و

References

- Shahnavaz H. Workplace injuries in the developing countries. *Ergonomics* 1987; 30(2): 397-404.
- Karwowski W, Marras S. The Occupational Ergonomics Hand Book. CRC Press LLC; 1999. p. 1238-41.
- Helander MG. A Guide to the Ergonomics of Manufacturing. London: Taylor & Francis 1995.
- Choobineh A. Posture Evaluation Methods in Occupational Ergonomics. Tehran: Fanavaran Publication Co; 2007. P: 1- 27. [in Persian]
- Olanrewaju O and et al. City bus driving and low back pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration, *Applied Ergonomics* 38 (2007) 29-38.
- Lenka G, Michael J, Griffin A. Low back pain in car drivers: A review of studies published 1975 to 2005, *Journal of Sound and Vibration* 2006; 298(3): 499-513.
- Troup JDG. Driver's back pain and its prevention: A review of the postural, vibratory and muscular factors, together with the problem of transmitted road-shock, *Applied Ergonomics*, 1978; 9(4): 207-214.
- Massaccesi M, Pagnotta A, Socchetti A, Masali M, Masiero C, Greco F. Investigation of work-related disorders in truck drivers using RULA method, *Applied Ergonomics* 2003; 34: 303-307.
- Shahnavaz H. Ergonomic intervention in developing countries. National Ergonomics Conference on Industry and Production. November 2002.
- Jalali Naeini S G. The position of ergonomics in Iran and the world. National Ergonomics Conference on Industry and Production. November 2002.
- Masoumi A. Application of ergonomics in vehicle design. *Monthly Journal of Automotive and Related Industries*, 2008; 1 (3), p: 23-26
- Rashidi M, Ghorbani R. Study of spinal abnormalities and some related factors in male students of Islamic Azad University of Semnan. *Journal of Faculty of Nursing and Midwifery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences*, 2010; 20(69): 25-30. [In Persian]
- Salehi Sahlabadi A, Nasl Seraji J, Zeraati H, Sharifiyan S A. Determination of cervical, dorsal and lumbar spine curvature with the prevalence of musculoskeletal disorders in workers in an automotive industry. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research* 2008; 6 (3,4): 49-60.
- Sadri GH. Risk Factors of musculoskeletal disorders in bus drivers. *Arch Iranian Med* 2003; 6(3): 214 - 215.
- Habibi E, Sadeghi N. Investigating the Effect of Ergonomic Cushion on RULA Score Indicators in Drivers. *Quarterly Journal of Gonabad University of Medical Sciences* 2008; 14(1): 51-58.
- Robb MJ, Mansfield NJ. Self-reported musculoskeletal problems amongst professional truck drivers. *Ergonomics* 2007 Jun; 50(6):814-27.
- Patterson PK, Eubanks IL, Ramseyer R. Back discomfort prevalence and associated factor among bus drivers'. *AAOHNJ*. 1986; 34:481-4.
- Krause N, Rugulies R, Leonard Syme S. Physical Workload, Ergonomic Problems, and Incidence of Low Back Injury: A 7.5-Year Prospective Study of San Francisco Transit Operators. *American Journal of Industrial Medicine* 2004; p: 1-16.
- Ghanjal A. Investigate the relationship between back and neck pain with the curvature status and the spine muscles strength. *Journal of Kowsar Medical Sciences* 2008; 13(3): 239-244.