

## *Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Suburban Drivers in Mazandaran Province, Iran*

Siavash Etemadinezhad<sup>1</sup>,  
Jamshid Yazdani Charati<sup>2</sup>,  
Fatemeh Khoshandam Sarvinebaghi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Occupational Health and Ergonomics, Health Sciences Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> MSc Student in Ergonomics, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received August 16, 2017 Accepted December 27, 2017)

### **Abstract**

**Background and purpose:** In developing countries, a high prevalence of musculoskeletal disorders is reported among drivers. However, there are few researches in Iran on this problem among suburban drivers. The present study aimed at investigating the prevalence of work-related musculoskeletal disorders and its related factors in suburban drivers in Mazandaran province.

**Materials and methods:** This cross-sectional descriptive analysis was carried out in 1850 suburban drivers. Nordic Musculoskeletal Questionnaire and the demographic questionnaire were completed for all drivers. Logistic regression analysis was done in SPSS V22 applying Chi-square test.

**Results:** The highest prevalence of musculoskeletal disorders in the past 12 months was found in neck (16.3%), knees (13.9%), and back and elbow (10.7%). Other factors such as age, work experience, smoking, previous accidents, and marital status showed a significant relationship with pain in various parts of the body ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** This study showed a high prevalence of musculoskeletal disorders (especially in neck and knee) among suburban drivers in Mazandaran province. Such disorders could be easily prevented by designing ergonomic seats based on Iranian anthropometric sizes, doing stretch exercises, having sufficient rest, and trainings on correct sitting.

**Keywords:** musculoskeletal disorders, suburban drivers, demographic characteristics

## بررسی میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان برون شهری استان مازندران

سیاوش اعتمادی نژاد<sup>۱</sup>

جمشید یزدانی چراتی<sup>۲</sup>

فاطمه خوش اندام سروینه باغی<sup>۳</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** امروزه شیوع بالایی از دردهای اسکلتی-عضلانی، در رانندگان کشورهای رو به رشد گزارش می‌شود. با این وجود در ایران تحقیقات بسیار کمی در این زمینه بر رانندگان برون شهری انجام گرفته است. هدف از مطالعه حاضر، تعیین میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار و تعیین عوامل مرتبط با آن در رانندگان برون شهری استان مازندران می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه به صورت مقطعی و از نوع توصیفی تحلیلی می‌باشد که بر روی ۱۸۵۰ راننده برون شهری استان مازندران انجام شد. پرسشنامه علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی نوردیک و پرسشنامه مربوط به ویژگی‌های فردی برای همه رانندگان تکمیل شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از رگرسیون لجستیک آزمون کای دو توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد.

**یافته‌ها:** بیشترین میزان شیوع دردهای اسکلتی-عضلانی در رانندگان، در ۱۲ ماه گذشته به ترتیب مربوط به نواحی، گردن ۱۶/۳ درصد، زانوها ۱۳/۹ درصد و پشت و آرنج‌ها ۱۰/۷ درصد گزارش شد. متغیرهایی مانند سن، سابقه کار، مصرف سیگار، میزان تصادفات و وضعیت تاهل با درد در نواحی مختلف بدن در رانندگان در ۱۲ ماه اخیر ارتباط معنی دار داشت ( $P < 0/05$ ).

**استنتاج:** یافته‌های این مطالعه نشان داد اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان برون شهری بخصوص در ناحیه گردن و زانو شیوع بالایی دارد که با طراحی صندلی ارگونومیک خودرو بر اساس ابعاد آنتروپومتریک ایرانیان، انجام ورزش‌های کششی و داشتن استراحت کافی و هم‌چنین آموزش نشستن صحیح به رانندگان می‌توان تا حدود زیادی از بروز این اختلالات پیشگیری کرد.

**واژه‌های کلیدی:** اختلالات اسکلتی-عضلانی، رانندگان برون شهری، مشخصه‌های دموگرافیک

### مقدمه

وعروق خونی که همراه با ناراحتی، درد و التهاب باشد، اختلالات اسکلتی-عضلانی گفته می‌شود. این اختلالات می‌توانند بر اثر شرایط کار ایجاد و یا تشدید شوند (۲). این اختلالات نزدیک به ۴۸ درصد از کل بیماری‌های ناشی از کار را تشکیل می‌دهند (۳).

اختلالات اسکلتی-عضلانی (Musculoskeletal Disorders) MSDs یکی از عوامل شایع آسیب‌های شغلی و ناتوانی در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه است (۱). هرگونه صدمه یا اختلال در ماهیچه، استخوان، تاندون، رباط، مفصل، اعصاب

Email: khoshandamf@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** فاطمه خوش اندام سروینه باغی - ساری، خیابان شهید معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۱. دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ارگونومی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. دانشیار، گروه آمارزیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد ارگونومی، دانشکده بهداشت، معاونت بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

© تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۵/۲۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۶/۷/۲۹ تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۱۰/۶

اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار (Work-Related Musculoskeletal Disorders) به عنوان عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار و یکی از بزرگ‌ترین معضلات بهداشت حرفه‌ای در کشورهای صنعتی به شمار می‌آیند (۴). این اختلالات از جمله مهم‌ترین مسائلی هستند که ارگونومیست‌ها در سراسر جهان با آن مواجه‌اند (۵). طبق مطالعات انجام شده، علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار، اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد (۶). ریسک فاکتورهای گوناگونی در وقوع این آسیب‌ها نقش دارند که می‌توان آن‌ها را به عوامل بیومکانیکی نظیر پوسچر نامطلوب، اعمال نیرو، بلند کردن و حمل بار سنگین، کارهای توأم با حرکات تکراری و کار ثابت (۷) (۶)، عوامل محیطی نظیر دما (۶)، عوامل روانی، سازمانی و فردی (۷) تقسیم نمود. رانندگان برون شهری قشر عظیمی را در جامعه امروزی تشکیل می‌دهند و در زمره افرادی محسوب می‌شوند که شغلی سخت، حساس و پراسترس دارند. رانندگان به دلیل قرار داشتن در معرض ارتعاش ماشین و کار ثابت و بدون تحرک و نشستن طولانی مدت، وضعیت بدنی نامناسب، خم شدن و چرخیدن مکرر حین انجام کار، در دراز مدت در معرض اختلالات اسکلتی - عضلانی می‌باشند و به فراخور کار و حرفه شان ناراحتی‌های جسمی و روحی، روانی گریبان گیر آن‌ها می‌شود. به نظر می‌رسد رانندگان در معرض صدمات اسکلتی عضلانی باشند، زیرا مطالعات نشان می‌دهد رانندگان از دردهای اسکلتی عضلانی شکایت داشته‌اند (۸). رانندگان شیوع بالاتری از اختلالات اسکلتی - عضلانی را نسبت به دیگر گروه‌های شغلی نشان می‌دهند (۹). تمام افرادی که حرفه و شغل آنها رانندگی است، اختلال و درد را در نواحی گوناگون سیستم حرکتی بدن خود تجربه کرده‌اند اما بسته به نوع رانندگی و شرایط کاری، این تاثیرات بر روی سیستم حرکتی متفاوت است (۸).

بیش‌ترین فاکتورهای فیزیکی شناسایی شده که در افزایش بار فیزیکی در سیستم اسکلتی عضلانی رانندگان برون شهری نقش دارند عبارتند از: نشستن‌های طولانی مدت، ارتعاش تمام بدن، عدم تناسب ارگونومیک صندلی و راننده، نوع وسیله و شیوه رانندگی می‌باشند (۱۰). هم‌چنین عوامل فردی (سن، جنس، وزن و قد یا شاخص توده بدن "BMI" و نیز سلامتی کلی راننده) جزء ریسک فاکتورهای مهم در این رانندگان می‌باشد (۱۱، ۱۳). افزون بر موارد فوق، فاکتورهای مربوط به سبک زندگی (مانند استعمال دخانیات و چاقی) از جمله ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی - ماهیچه ای می‌باشند که در میان رانندگان اتوبوس، شایع هستند (۱۴). شیوع بالای اختلالات نخاعی به ویژه درد کمر و گردن در رانندگان حرفه ای مشاهده می‌شود که باعث بیماری و بازنشستگی آنها در سنین پایین می‌شود (۱۵). مقاله‌ای مروری در این زمینه نشان داد که این ناراحتی‌ها ناشی از استرسورهای فیزیکی، روانی، ارگونومیک و... می‌باشند (۱۶). عوامل متعدد فیزیکی وجود دارند که می‌توانند در افزایش بار فیزیکی در سیستم اسکلتی - عضلانی رانندگان اتوبوس نقش داشته باشند که نتیجه آن ناراحتی و درد است. براساس آمار پزشکی ۶۲ درصد مبتلایان به بیماری‌های اسکلتی عضلانی به نوعی دچار محدودیت حرکت هستند (۱۷) هزینه کل اختلالات اسکلتی - عضلانی رانندگان در کانادا در سال‌های (۲۰۰۰-۱۹۹۶) نشان داد که این شغل رتبه سوم درخواست غرامت به دلیل اختلالات اسکلتی عضلانی را دارد و از نظر تعداد مطالبات با ۴،۳۳۷ مورد رتبه نخست را دارد (۱۸). رانندگان در کشورهای روبه رشد همانند مالزی و برزیل، شیوع بالایی از دردهای اسکلتی عضلانی را گزارش کرده‌اند (۲۰، ۱۹). برجرن در تزدکنرای خود اختلالات اسکلتی عضلانی در بین رانندگان ماشین آلات جنگل داری و تجهیزات برف روب عنوان کرد که علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در گردن و اندام فوقانی

ممکن است در نتیجه تماس طولانی مدت با ارتعاش شوک مانند پوسچرهای نامناسب در حال رانندگی ایجاد شوند (۲۱). هم‌چنین مطالعات فراوانی در امریکا و اروپا صورت گرفته است که شیوع بالای اختلالات اسکلتی-عضلانی را تایید می‌کنند ولی بر روی رانندگان آسیایی تحقیقات کم‌تری صورت گرفته است (۱۰). بنابراین با توجه به اهمیت موضوع و گستردگی مسئله و بزرگی جمعیت مورد مواجهه با این خطرات و نیز کمبود مطالعات انجام شده در رانندگان بخش برون شهری (جاده‌ای) در ایران این مطالعه با هدف تعیین میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان برون شهری و بررسی ارتباط آن با ویژگی‌های دموگرافیک و شغلی شامل متغیرهای سن، سابقه کار، شاخص توده بدنی، وضعیت تاهل، میزان تحصیلات و تصادفات راننده، مصرف سیگار، و نوع وسیله نقلیه در رانندگان بخش برون شهری استان مازندران انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی تحلیلی است که به صورت مقطعی میان ۱۸۵۰ راننده بخش برون شهری استان مازندران که به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند انجام و به بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های مختلف بدن پرداخته شد. لازم به ذکر است که روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی بود، جامعه به هشت (شهرستان) تقسیم شد و نمونه‌گیری به صورت تصادفی از بین رانندگان بخش برون شهری مراجعه کننده به مطب‌های طب کاردارای مجوز از معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مازندران واقع در هشت شهرستان در استان مازندران انجام شد. قبل از نمونه‌گیری همه رانندگان در زمینه چگونگی انجام طرح و جلب همکاری آن‌ها و هم‌چنین محرمانه بودن اطلاعات توجیه شدند و افرادی که در اثر تصادف یا

حادثه دچار آسیب اسکلتی-عضلانی شده بودند از مطالعه خارج شدند. رانندگان، اختیار کامل برای ورود به مطالعه یا ترک آن را داشتند. اطلاعات در زمستان ۹۵ و بهار ۹۶ از طریق پرسشنامه استاندارد نوردیک (The Nordic Musculoskeletal Questionnaire) گردآوری شد که به وسیله دکتر چوبینه و همکاران اعتبارسنجی شده است (۲۲). پرسشنامه‌ها در محل مطب‌های طب کار واقع در هشت شهرستان در سطح استان (شامل شهرستان‌های ساری، قائم شهر، بابل، بابلسر، آمل، نوشهر، بهشهر و نکا) توزیع شدند و بلافاصله بعد از تکمیل آن توسط رانندگان، پرسشنامه‌ها گردآوری شدند. برای رانندگان بی/کم‌سواد بندهای پرسشنامه خوانده شد و پاسخ آن‌ها ثبت گردید. پرسشنامه دارای دو بخش بود. بخش نخست: پرسش‌های زمینه‌ای و دموگرافیک و شغلی شامل متغیرهای سن، سابقه کاری، قد، وزن، سطح تحصیلات، مصرف سیگار و دخانیات، وضعیت تاهل، نوع وسیله نقلیه و میزان تصادفات در یک سال اخیر بود و بخش دوم: پرسشنامه استاندارد نوردیک بود که این پرسش‌نامه جهت تعیین میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در ۹ ناحیه بدن مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل توصیفی به صورت فراوانی و میانگین و انحراف معیار ارائه شد. تحلیل‌ها در سطح معنی‌دار آماری کم‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد و برای تحلیل اطلاعات و بررسی عوامل موثر از رگرسیون لجستیک و آزمون کای دو استفاده گردید و سطح اطمینان ۹۵ درصد در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

این مطالعه با مشارکت ۱۸۵۰ راننده انجام شد. از بین ۱۸۵۰ راننده بخش برون شهری ۶۰۶ راننده (۳۲/۸)

جدول ۲ فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی را در ۱۲ ماه و ۷ روز گذشته در نواحی نه گانه بدن نشان می‌دهد. طبق نتایج بدست آمده در ۱۲ ماه گذشته ۱۶/۳ درصد افراد (۳۰۲ نفر) در ناحیه گردن، ۷/۹ درصد (۱۴۶ نفر) در شانه‌ها، ۱۰/۷ درصد (۱۹۸ نفر) در آرنج‌ها، ۸/۶ درصد (۱۵۹ نفر) در مچ و دست‌ها، ۱۰/۷ درصد (۱۹۸ نفر) در پشت، ۸/۳ درصد (۱۵۳ نفر) در نشیمن و کمر، ۶/۱ درصد (۱۱۳ نفر) در یک یا هر دو ران، ۱۳/۹ درصد (۲۵۷ نفر) در یک یا هر دو زانو، ۱۰/۳ درصد (۱۹۱ نفر) در یک یا هر دو پا مشکلی همانند درد، ناراحتی و بی حسی در اندام‌های مذکور داشتند.

طبق نتایج بدست آمده از فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی نه گانه بدن به تفکیک رانندگان وسیله نقلیه سبک و سنگین در ۱۲ ماه گذشته نشان می‌دهد که، ۱۹/۱ درصد (۱۱۶ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سبک و ۱۵ درصد (۱۸۶ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سنگین در ناحیه گردن و ۱۶/۵ درصد (۱۰۰ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سبک و ۱۲/۶ درصد (۱۵۷ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سنگین در یک یا هر دو زانو و ۱۵/۳ درصد (۹۳ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سبک و ۸/۴ درصد (۱۰۵ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سنگین در پشت و ۱۱/۶ درصد (۷۰ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سبک و ۱۰/۳ درصد (۱۲۸ نفر) از رانندگان وسیله نقلیه سنگین در ناحیه آرنج‌ها مشکلی همانند درد، ناراحتی و بی حسی داشتند. اطلاعات در جدول ۳ قابل مشاهده است. ۵۷۶ نفر (۳۱/۱ درصد) از مجموع رانندگان شرکت کننده در مطالعه اعلام داشتند در طول یک سال گذشته در حداقل یکی از اندام‌های خود درد اسکلتی-عضلانی ناشی از کار داشته‌اند.

درصد) مربوط به رانندگان وسیله نقلیه سبک و ۱۲۴۴ راننده (۶۷/۲) مربوط به رانندگان وسیله نقلیه سنگین در دو بخش مسافر و بار بودند. محدوده سنی رانندگان مورد مطالعه که همگی مرد بودند، ۲۳ تا ۶۸ سال و میانگین سنی آنها ۴۴/۶۴ سال با انحراف معیار ۹/۴۱ بود. میانگین سابقه کار در این رانندگان ۱۶/۹۸ سال با انحراف معیار ۹/۲۴ با محدوده ۳ تا ۴۵ سال بود و میانگین قد ۱۷۴/۴ سانتی متر با انحراف معیار ۷/۰۲ با محدوده ۱۵۰ تا ۱۹۵ بود. میانگین وزن ۸۳/۵۷ کیلوگرم با انحراف معیار ۱۳/۹۵ با محدوده ۴۲ تا ۱۶۰ بود.

میانگین شاخص توده بدنی رانندگان ۲۷/۴۳۶۰ کیلوگرم بر متر مربع با انحراف معیار ۴/۱۲۵۸۰ با محدوده ۱۴/۸۸ تا ۴۷/۸۸ بود. از نظر وضعیت تاهل، اکثریت رانندگان ۱۶۶۸ نفر (۹۰/۲ درصد) متاهل بودند و از نظر تحصیلات ۱۰۹۷ نفر از رانندگان مورد مطالعه (۵۹/۳ درصد) دارای تحصیلات زیر دیپلم و ۷۵۳ نفر (۴۰/۷ درصد) آنان دارای تحصیلات دیپلم و فوق دیپلم و لیسانس بودند. ۵۳۰ نفر از رانندگان (۲۸/۶ درصد) سیگاری بودند. از نظر میزان تصادفات در رانندگان مورد مطالعه، ۱۶۹۰ نفر از رانندگان (۹۱/۴ درصد) در یک سال اخیر تصادفی نداشتند و ۱۲۷ نفر از رانندگان (۸/۶) در یک سال اخیر حداقل یک بار تصادف داشتند. اطلاعات در جدول ۱ قابل مشاهده است.

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک رانندگان برون شهری

استان مازندران n=۱۸۵۰

مشخصات دموگرافیک	تعداد	نسبت (درصد)
رانندگان وسیله نقلیه سبک	۶۰۶	۳۲/۸
رانندگان وسیله نقلیه سنگین	۱۲۴۴	۶۷/۲
وضعیت تاهل		
متاهل	۱۶۶۸	۹۰/۲
مجرد	۱۸۲	۹/۸
تحصیلات		
زیر دیپلم	۱۰۹۷	۵۹/۳
دیپلم، فوق دیپلم، لیسانس	۷۵۳	۴۰/۷
مصرف سیگار		
افراد غیر سیگاری	۱۳۲۰	۷۱/۴
افراد سیگاری	۵۳۰	۲۸/۶
تصادف		
داشتند	۱۲۷	۸/۶
(در یکسال گذشته) نداشتند	۱۶۹۰	۹۱/۴

جدول ۲: فراوانی ابراز درد در نواحی نه گانه بدن طی ۱۲ ماه و ۷ روز گذشته در رانندگان برون شهری n=۱۸۵۰

	طی ۱۲ ماه گذشته						طی ۷ روز گذشته					
	خیر		بلی		خیر		بلی		خیر		بلی	
	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)
گردن	۸۳/۷	۳۰۲	۱۶/۳	۱۶۲۹	۸۸/۱	۲۲۱	۱۱/۹	۱۱۹	۰/۰۲۲			
شانه ها	۹۲/۱	۱۴۶	۷/۹	۱۶۸۹	۹۱/۳	۱۶۱	۸/۷	۸۷	۰/۰۰۱			
آرنج ها	۸۹/۳	۱۹۸	۱۰/۷	۱۴۰۷	۷۶/۱	۴۴۳	۲۳/۹	۲۳۹	۰/۴۱			
مچ و دست ها	۹۱/۴	۱۵۹	۸/۶	۱۵۱۹	۸۲/۱	۳۳۱	۱۷/۹	۱۷۹	۰/۰۰۱			
پشت	۸۹/۳	۱۹۸	۱۰/۷	۱۶۶۷	۹۰/۱	۱۸۳	۹/۹	۹۹	۰/۰۰۱			
نشیمن و کمر	۹۱/۷	۱۵۳	۸/۳	۱۷۳۷	۹۳/۹	۱۱۳	۶/۱	۶۱	۰/۰۰۱			
یک یا هر دو ران	۹۳/۹	۱۱۳	۶/۱	۱۷۰۳	۹۲/۱	۱۴۷	۷/۹	۷۹	۰/۰۰۱			
یک یا هر دو زانو	۸۶/۱	۲۵۷	۱۳/۹	۱۷۴۲	۹۴/۲	۱۰۸	۵/۸	۵۸	۰/۰۲۳			
یک یا هر دو پا	۸۹/۷	۱۹۱	۱۰/۳	۱۷۱۶	۹۲/۸	۱۳۴	۷/۲	۷۲	۰/۰۱۹			

جدول ۳: فراوانی ابراز درد در نواحی نه گانه بدن در ۱۲ ماه گذشته بر حسب نوع وسیله نقلیه n=۱۸۵۰

	وسيله نقلیه سبک						وسيله نقلیه سنگین					
	خیر		بلی		خیر		بلی		خیر		بلی	
	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)	(درصد)	(تعداد)
گردن	۸۰/۹	۴۹۰	۱۱/۱	۱۱۶	۱۹/۱	۱۰۵۸	۸۵	۱۸۶	۱۵	۰/۰۲۲		
شانه ها	۸۹/۱	۵۴۰	۱۰/۹	۶۶	۱۰/۹	۱۱۶۴	۹۳/۶	۸۰	۶/۴	۰/۰۰۱		
آرنج ها	۸۸/۴	۷۰	۱۱/۶	۷۰	۱۱/۶	۱۱۱۶	۸۹/۷	۱۲۸	۱۰/۳	۰/۴۱		
مچ و دست ها	۸۷/۸	۷۴	۱۲/۲	۷۴	۱۲/۲	۱۱۵۹	۹۳/۲	۸۵	۶/۸	۰/۰۰۱		
پشت	۸۴/۷	۹۳	۱۵/۳	۹۳	۱۵/۳	۱۱۳۹	۹۱/۶	۱۰۵	۸/۴	۰/۰۰۱		
نشیمن و کمر	۸۷/۶	۷۵	۱۲/۴	۷۵	۱۲/۴	۱۱۶۶	۹۳/۷	۷۸	۶/۳	۰/۰۰۱		
یک یا هر دو ران	۹۰/۹	۵۵۱	۹/۱	۵۵	۹/۱	۱۱۸۶	۹۵/۳	۵۸	۴/۷	۰/۰۰۱		
یک یا هر دو زانو	۸۳/۵	۵۰۶	۱۶/۵	۱۰۰	۱۶/۵	۱۰۸۷	۸۷/۴	۱۵۷	۱۲/۶	۰/۰۲۳		
یک یا هر دو پا	۸۷/۳	۵۲۹	۱۲/۷	۷۷	۱۲/۷	۱۱۳۰	۹۰/۸	۱۱۴	۹/۲	۰/۰۱۹		

جدول ۴: جدول تعیین رابطه ریسک فاکتورها و متغیرهای جمعیت شناختی با پیامد اختلالات اسکلتی عضلانی

متغیرها	ضریب رگرسیونی B	مقدار معنی داری Sig.	نسبت شانس OR	حدود اطمینان ۹۵ درصد نسبت شانس حد پایین	حد بالا
سن	۰/۰۱۲	۰/۰۳۰	۱/۰۱۲	۱/۰۰۱	۱/۰۲۴
شاخص توده بدنی	۰/۰۷۷	۰/۰۰۱	۱/۰۸۰	۱/۰۵۴	۱/۱۰۷
مصرف سیگار	۰/۵۷۹	۰/۰۰۱	۱/۷۸۴	۱/۴۰	۲/۲۲۴
نوع وسیله نقلیه	-۰/۱۵۰	۰/۱۷۰	۰/۸۶۱	۰/۶۹۵	۱/۰۶۶
وضعیت تاهل	۰/۷۵۵	۰/۰۰۱	۲/۱۲۹	۱/۴۱۲	۳/۲۰۸
ثابت رگرسیونی	-۴/۸۴۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۸		

معنی دار در سطح ۰/۰۵

## بحث

به طور کلی مطالعات نشان می دهند که اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن در میان رانندگان اتوبوس شایع است (۲۴، ۲۳، ۱۰). در مشاهدات صادقی و همکاران (۲۰۱۲) نیز بیشترین میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان اتوبوس به ترتیب در کمر ۲۵/۳ درصد، در گردن برابر ۲۳/۲ درصد و در زانو برابر ۱۴/۷ درصد گزارش شده است و هم چنین میزان شیوع در پشت و آرنج ۸/۴ درصد گزارش شده است (۲۵) که در مطالعه حاضر نیز بیشترین شیوع ابراز درد به ترتیب در نواحی گردن و زانو و پشت و آرنجها بوده که

رانندگان بخش برون شهری بیشترین شکایت و ابراز درد و ناراحتی را در ۱۲ ماه گذشته به ترتیب در ناحیه گردن (۱۶/۳ درصد) و پس از آن در ناحیه زانو (۱۳/۹ درصد) و پشت و آرنجها (۱۰/۷ درصد) داشتند. نتایج این مطالعه نشان داد که اختلالات اسکلتی-عضلانی بخصوص در نواحی گردن و زانو و پشت و آرنجها در میان رانندگان وسایل نقلیه سبک و سنگین در بخش برون شهری شایع است.

از لحاظ شیوع با این مطالعه هم‌خوانی دارد. در مطالعه جلال‌اله‌نوری و همکاران (۱۳۹۳) نیز بیش‌ترین میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵، به ترتیب در گردن (۸۲/۸۶ درصد) و در زانو (۴۴/۲۹ درصد) گزارش کردند (۲۶). که با توجه به مطالعه حاضر، بیش‌ترین میزان شیوع به ترتیب در گردن و زانو بود که با یافته‌های این مطالعه هم‌خوانی دارد ولی به لحاظ شیوع بالا با این مطالعه هم‌خوانی ندارد. در مطالعه‌ای که پهبکونن و همکاران در کشور فنلاند (۲۰۱۲) انجام دادند، میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان اتوبوس را در گردن (۶۵ درصد)، در کمر (۵۴ درصد) و در زانو (۳۱ درصد) گزارش کردند (۲۶) که با توجه به مطالعه حاضر، که بیش‌ترین میزان شیوع در گردن می‌باشد، با یافته‌های این مطالعه هم‌خوانی دارد. در مطالعات دیگری نیز توجسن، یسنس و همکاران به وابستگی بالای اختلالات مهره‌های گردنی با رانندگی در میان رانندگان اتوبوس اشاره کرده‌اند (۸، ۲۸). مطالعه منسفیلد و مارشال نیز نشان داد که در بین افراد مورد مطالعه درد ناحیه گردن دارای بیش‌ترین شیوع می‌باشد (۲۹). نیاز به توجه و دقت مداوم در حین رانندگی، منجر به نداشتن فرصت کافی رانندگان جهت تغییر وضعیت گردن خود در پشت فرمان و در نتیجه بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در این ناحیه از بدن می‌شود که البته ماهیت این حرفه به گونه‌ای است که درد در ناحیه گردن تا حدودی اجتناب‌ناپذیر است و تنها با رعایت استانداردهای ارگونومی در طراحی تکیه‌گاه سر، نداشتن ساعات کاری طولانی مدت و یکنواخت، داشتن زمان استراحت کافی در شبانه روز و با انجام ورزش‌های کششی و حرکات نرمشی جهت رفع خستگی، می‌توان از بروز بیش از حد این اختلالات پیشگیری کرد.

مطالعه حاضر نشان داد که ۱۳/۹ درصد از رانندگان، درد در زانوها را گزارش کردند و طبق نتایج، شیوع اختلالات در این ناحیه در رتبه دوم بعد از گردن قرار

دارد. در مشاهدات صادقی و همکاران (۲۰۱۲) میزان شیوع اختلالات زانو در رانندگان اتوبوس برابر ۱۴/۷ درصد گزارش شده است (۲۵) که به لحاظ میزان شیوع با این مطالعه هم‌خوانی دارد. در مطالعه صورت گرفته توسط ضیائی و همکاران در خصوص میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان تاکسی درون شهری و برون شهری، درد زانوها با ۴۱/۸ درصد، در رتبه دوم اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان گزارش گردید (۳۰) که با توجه به مطالعه حاضر، که میزان شیوع اختلالات در زانو، در رتبه دوم می‌باشد، با یافته‌های این مطالعه هم‌خوانی دارد. قرار گرفتن زانوی راننده در وضعیت نامناسب به دلیل نبود فضای کافی طراحی شده و از طرفی کشیدن صندلی به جلو تا حد ممکن جهت راحتی مسافران بر روی صندلی عقب، منجر به وارد شدن فشار بر زانوها شده که در دراز مدت منجر به بروز درد در این ناحیه می‌شود. درد زانوها هم‌چنین می‌تواند به دلیل حرکات تکراری زیاد پاها بر روی پدال ماشین و وارد شدن فشار بر روی پا به دلیل سفت تر بودن کلاچ از حد استاندارد نیز باشد. هم‌چنین می‌تواند به دلیل داشتن وظایفی غیر از رانندگی و نیز فعالیت‌هایی مثل حمل دستی بار، به خصوص در رانندگان بخش بار باشد که چون در این مطالعه میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی به تفکیک نوع وسیله نقلیه باربری و مسافربری در نظر گرفته نشده است این مسئله، قابل بررسی نبود.

مطالعه حاضر نشان داد که ۳۱/۱ درصد از مجموع رانندگان شرکت کننده در مطالعه در طول یک سال گذشته در حداقل یکی از اندام‌های خود درد اسکلتی-عضلانی ناشی از کار داشته‌اند. در مشاهدات عباسی و همکاران (۲۰۱۷) نیز ۳۳/۴۷ درصد از رانندگان درون شهری و برون شهری استان ایلام به نحوی مبتلا به بیماری‌های اسکلتی-عضلانی بوده‌اند (۳۱) که از لحاظ شیوع با این مطالعه هم‌خوانی دارد.

مقایسه شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در ۱۲ ماه گذشته در دو گروه رانندگان وسیله نقلیه سبک و سنگین نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان وسیله نقلیه سبک در کلیه نواحی نه گانه بدن بیشتر از رانندگان وسیله نقلیه سنگین بود. بدین نحو که رانندگان وسیله نقلیه سبک بیشترین شکایت و ابراز درد و ناراحتی را به ترتیب در ناحیه گردن (۱۹/۱ درصد) و پس از آن در ناحیه زانو (۱۶/۵ درصد) و پشت (۱۵/۳ درصد) اعلام نمودند و در رانندگان وسیله نقلیه سنگین نیز بیشترین شکایت و ابراز درد و ناراحتی را به ترتیب در ناحیه گردن (۱۵ درصد) و پس از آن در ناحیه زانو (۱۲/۶ درصد) و پشت (۱۰/۳ درصد) اعلام نمودند که این تفاوت از نظر آماری در کلیه نواحی نه گانه غیر از آرنجها معنی دار بود ( $P < 0.05$ ). اطلاعات در جدول ۳ قابل مشاهده است. در این مطالعه، رانندگان وسیله نقلیه سبک در ناحیه گردن ۴/۱ درصد، در ناحیه شانهها ۴/۵ درصد، در ناحیه آرنجها ۱/۳ درصد، در ناحیه مچ و دستها ۵/۴ درصد، در ناحیه پشت ۶/۹ درصد، در ناحیه نشیمن و کمر ۶/۱ درصد، در ناحیه یک یا هر دو ران ۴/۴ درصد، در ناحیه یک یا هر دو زانو ۳/۹ درصد و در ناحیه یک یا هر دو پا ۳/۵ درصد نسبت به رانندگان وسیله نقلیه سنگین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی بیش تری را داشتند.

مقایسه نتایج این مطالعه با نتایج حاصل از بررسی وضعیت سلامت و بیماری در ایران (۳۲)، مشخص ساخت که شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن در رانندگان مورد مطالعه که میزان آن ۱۶/۳ درصد بود، از میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن در جمعیت عمومی کشور مربوط به گروه سنی ۶۹-۱۵ سال که میزان آن ۴/۷۲ درصد اعلام شده بود، بیش تر می باشد. بنابراین چون شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان بیش از شیوع آن در جمعیت عمومی کشور می باشد

می توان این مشاغل را به عنوان حرفه ای با ریسک بالادر ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی در نظر گرفت. از این رو، پیشگیری از وقوع این اختلالات در هنگام کار و حذف ریسک فاکتورهای مربوطه می بایست مورد توجه قرار گیرد. از یافته های مطالعه حاضر چنین نتیجه گیری می شود که بین سن و سابقه کار و شاخص توده بدنی و مصرف سیگار و میزان تحصیلات و وضعیت تاهل و نوع وسیله نقلیه و میزان تصادفات رانندگان با شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام های نه گانه بدن ارتباط وجود دارد بدین ترتیب که در رانندگان وسیله نقلیه سبک شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کلیه اندام های نه گانه بدن بیش تر از رانندگان وسیله نقلیه سنگین بود و با توجه به اینکه رانندگان مورد مطالعه در این دو گروه وسیله نقلیه، شامل رانندگان وسیله نقلیه سبک و سنگین از نظر توزیع سن و شاخص توده بدنی از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشتند (به ترتیب  $P=0.39$  و  $P=0.43$ ) این تفاوت احتمالاً به دلیل زمان بیش تر رانندگی آنان و نشستن های طولانی مدت در حین رانندگی و نیز زمان کم استراحت رانندگان در زمان کار و مابین رانندگی به دلیل تک راننده بودن وسایل نقلیه سبک می تواند باشد چون به نظر می رسد اکثر وسایل نقلیه سنگین مثل اتوبوس و در مسافت های طولانی دارای دو راننده و همچنین دارای شاگرد می باشند که این مسئله می تواند در تقسیم کار رانندگی و گردشی نمودن کار و در نتیجه افزایش میزان استراحت آنان در فواصل رانندگی و به تبع آن کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان بیانجامد. که نتایج بدست آمده از این پژوهش با نتایج مطالعه راب و همکارانش نیز همخوانی داشت (۳۳). مدل ماشین هم در وضعیت بدن راننده تاثیر گذار بوده و می تواند در ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی موثر باشد و چون در این مطالعه در بررسی



شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اطلاعات در خصوص مدل ماشین گرفته نشد این مسئله، قابل بررسی نبود.

شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در رانندگان که مصرف سیگار داشتند ۱/۷ برابر و در رانندگان متاهل ۲/۱ برابر و در رانندگان دارای شاخص توده بدنی بالا ۱/۰۸ برابر بیشتر از سایر رانندگان بود. هم‌چنین اختلالات اسکلتی عضلانی در رانندگان وسیله نقلیه سبک ۱۴ درصد پیش‌تر از رانندگان وسیله نقلیه سنگین بود. اطلاعات در جدول ۴ قابل مشاهده است. اضافه وزن و افزایش سن باعث افزایش احتمال بروز اختلالات اسکلتی عضلانی برای راننده خواهد شد که نتیجه این بررسی با نتایج تحقیق پاترسون در مورد بررسی کمردرد در بین رانندگان اتوبوس (۳۴) و هم‌چنین با نتایج مطالعه سهل آبادی و کراس هم‌خوانی داشت (۳۵، ۳۶). دلیل این امر می‌تواند کشش و تنشی باشد که بدن فرد، جهت رسیدن به فرمان و کنترل‌های وسیله نقلیه باید تحمل کند. فرایند افزایش سن و تاثیر آن بر وضعیت فیزیکی فرد می‌تواند دلیل دیگری برای این مسئله باشد.

بین تعداد تصادفات رانندگان با افزایش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معنی‌داری (همبستگی ۰/۲۶) وجود داشت. یعنی با افزایش اختلالات اسکلتی عضلانی تعداد تصادفات هم افزایش یافت. با افزایش سن و سابقه کار تعداد تصادفات کاهش پیدا کرد. سن تاثیر زیادی بر رانندگان رانندگی داشته و الگوهای رانندگی با سن تغییر می‌کند. رانندگان مسن‌تر ساعات کمتری به رانندگی می‌پردازند، با سرعت‌های پایین‌تر حرکت می‌کنند و خود را در معرض موقعیت‌های خطرناک قرار نمی‌دهند. هم‌چنین تجربه و سابقه کار نیز به ایجاد فرایندهای خود تنظیمی در رانندگی کمک می‌کند. بر این مبنای تشویق رانندگان مسن به رانندگی می‌تواند ایمنی جاده‌ها را افزایش دهد (۳۷).

مطالعه حاضر نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی بخصوص در ناحیه گردن و زانو در رانندگان برون شهری بالا بود که این احتمالاً به دلیل

رانندگی در ساعات طولانی و داشتن وضعیت بدنی نامطلوب در حین رانندگی می‌باشد. به نظر می‌رسد که با طراحی صندلی ارگونومیک (قابل تنظیم)، رانندگان با جثه‌های مختلف بتوانند اندازه صندلی را مطابق با بدن خود تنظیم نموده و از بوجود آمدن پوسچرهای نامطلوب و در نتیجه بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی پیشگیری نمایند. پیشنهاد می‌شود آنتروپومتری رانندگان در سطح وسیع در کشور انجام شود و از ابعاد آنتروپومتری بدست آمده از جامعه رانندگان ایرانی در طراحی‌های مربوط به وسایل نقلیه از جمله طراحی صندلی و دیگر تجهیزات مورد استفاده رانندگان استفاده شود.

درد ناحیه گردن را با طراحی پستی مناسب برای صندلی و طراحی تکیه‌گاه سر، نداشتن ساعات کاری طولانی مدت و یکنواخت، داشتن زمان استراحت کافی در شبانه روز و درد ناحیه زانو را با در نظر گرفتن فضای مناسب برای پاها و استفاده از پدال‌های نرم تر می‌توان تا حدودی کاهش داد. با آموزش رانندگان در خصوص نحوه صحیح نشستن و حفظ پوسچر مناسب در حین رانندگی و نیز توصیه به انجام ورزش‌های کششی و حرکات نرمشی آنان جهت رفع خستگی، می‌توان تا حد قابل توجهی از بروز بیش از حد این اختلالات پیشگیری نمود. پیشنهاد می‌گردد رانندگان، ورزش روزانه را جزء کارهای معمول خود قرار دهند. طراحی سیستم‌های کنترل و سیستم‌های روشنایی وسایل نقلیه مخصوصاً کابین راننده، مطابق با اصول ارگونومی سبب می‌شود تا دسترسی به آن‌ها آسان گردیده و راننده برای استفاده از آن‌ها و یا برای دیدن مسیر یا کنترل‌ها، مجبور نباشد تا پوسچر نامناسبی به خود بگیرد. در نظر گرفتن زمان استراحت کافی نسبت به ساعات کاری در شبانه روز، در جهت کاهش ریسک اختلالات اسکلتی-عضلانی در رانندگان موثر است. پیشنهاد می‌شود

بودن، ارتعاشات وسیله نقلیه، نوع وسیله نقلیه به تفکیک بار و مسافر و مدل ماشین نیز توجه شود.

### سپاسگزاری

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه در مقطع کارشناسی ارشد رشته ارگونومی و طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد اخلاق ۹۵-۲۳۳۲-IR.mazums. rec. می باشد. بدینوسیله نویسندگان، مراتب سپاس و قدردانی خود را از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران که حمایت مالی طرح تحقیقاتی را برعهده داشته اند اعلام می دارند. هم چنین از پزشکان طب کار و کارشناسان بهداشت حرفه ای و رانندگانی که همکاری صمیمانه در اجرای این مطالعه داشتند نیز تقدیر و تشکر بعمل می آید.

توجهات بیش تری هم درخصوص کنترل و نظارت بر ساعات کاری رانندگان و در نظر گرفتن استراحت گاه های مناسب در طول مسیر به منظور کاهش خستگی رانندگان وسایل نقلیه ای که مسافت های طولانی تری رانندگی می کنند فراهم گردد. انجام معاینات بدو استخدام جهت انتخاب فرد مناسب به عنوان راننده و نیز انجام معاینات دوره ای منظم جهت تشخیص زودرس بیماری های شغلی توصیه می گردد.

هم چنین پیشنهاد می شود در مطالعات آینده، به متغیرهای دیگری هم چون سبک زندگی رانندگان، عادت های رانندگی، شغل قبلی رانندگان، مسافت های پیموده شده در رانندگی در طول شبانه روز، تک راننده

### References

1. Shahnavaz H. Workplace Injuries in the Developing Countries. Ergonomics.1987;30(2):397-404.
2. B.C.Government and Service Employees' Union,public Service Employee Relations Commission. Workplace guidelines for the Prevention of musculoskeletal injuries: A Joint Initiative. Victoria (Canada): National Library of Canada Cataloguing in Publication Data:2002.
3. Helander MG. A Guide to the Ergonomics of Manufacturing. London: Taylor & Francis,1997.
4. Mattila M, Vilkki M.OWAS Method. In: Karwowski W, Marras WS, editors. The Occupational Ergonomics Handbook. Boca Raton FA,USA:CRC Press LLC:1999.P.447-459.
5. Vanwongerghem K. Work-Related Musculoskeletal Problems: Some Ergonomics Consideration. J Hum Ergol (Tokyo).1996;25(1):5-13.
6. Choobineh A. Pusture Evaluation Methods in Occupational Ergonomics. Tehran: Fanavaran Publication ,2007. (Persian)
7. Choobineh A, Tabatabaei SH, Mokhtarzadeh A, Salehi M. Musculoskeletal Problems Among Workers of an Iranian Rubber Factory. J Occup Health. 2007;49(5):418-423.
8. Jenson A, Kaerlev L, Tuchsén F, Hannerz H, Dahl S, Nielsen PS, et al. Locomotor diseases among male long-haul truck drivers and other Professional drivers. Int Arch Occup Environ Health. 2008;81(7):821-827.
9. Sadri GH. Risk factors of Musculoskeletal Disorders in Bus Drivers, Arch Iranian Med. 2003;6(3):214-215. (Persian)

10. Grace P, Peggo L. Work-related Musculoskeletal Disorders in Urban Bus Drivers of Hong Kong: Grace P, Peggo L. Work-related Musculoskeletal Disorders in Urban Bus Drivers of Hong Kong. *J OCCUP REHABIL.* 2007;17(2):181-198.
11. Magnusson ML, Pope MH, Wilder DG, Areskoug B. Are occupational drivers at an Increased risk for developing musculoskeletal disorders? *Spine (Phila Pa 1976).* 1996;21(6):710-717.
12. Ziaei M, Izadpanah S, Sharafi K, Barzegar Shangol A, Izadi laybidi M. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders in inside and outside-city taxi drivers Andisheh city. *Razi J Med Sci* 2014;21(118):41-50. (Persian)
13. Massaccesi M, Pagnotta A, Soccetti A, Masali M, Masiero C, Greco F, Investigation of work-related disorders in truck drivers using RULA method *Appl Ergon.* 2003;34(4):303-307.
14. Hulshof CT, Verbeek JH, Braam ITJ, Bovenzi M, van Dijk FJH. Evaluation of an occupational health intervention, programme on whole-body vibration in forklift truck drivers: a controlled trial. *Occup Environ Med.* 2006;63(7):461-468.
15. Poulsen, K, B, K, Drewes, Gron S, Peterson PT. Reflections on interventions. Experience based on more than 200 interventions initiated in order to improve the health and work environment of 3500 bus drivers. National Institute of Occupational Health 2005. Copenhagen, Denmark.
16. Okunribido OO, Shimbles SJ, Magnusson M, Pope M. City bus driving Low-back Pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration, *Appl Ergon.* 2007 ;38(1):29-38.
17. Gallais L, Griffin MJ. Low back pain in car drivers: A review of studies published 1975 to 2005. *J SOUND VIB.* 2006; 298 (3): 499-513.
18. Sadri GH. A Model of bus Drivers Disease: Risk factors and Bus Accidents. *IJMS.* 2002; 27(1):39-41.
19. Tamrin SB, Yokoyama K, Jalaludin J, Aziz N, Jemoin N, Mordin R, et al. The association between risk factors and low back pain among commercial vehicle drivers in peninsular Malaysia: a Preliminary report. *Ind Health.* 2007;45(2):268-278.
20. Andrusaitis SF, Oliviera RP, Barros Filho TE. Study of the Prevalence and risk factors for low back pain in truck drivers in the state of Sao Paulo, Brazil. *Clinics (Sao Paulo).* 2006;61(6):504-510.
21. Rehn B, Nilson T, Jarvholm B. NeuroMusculoskeletal disorders among drivers of all-terrain vehicles a case series. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2004;5:1
22. Choobineh A, Lahmi M, Shahnava H, Khanijazani RK, Hosseini M. Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven industry and general guidelines for workstation design. *Int J Occup Saf Ergon.* 2004;10(2):157-168.

23. Alperovitch-Najenson D, Santo Y, Masharawi Y, Katz-Leurer M, Ushvaev D, Kalichman L. Low back pain among Professional bus drivers : ergonomic and Occupational-psychosocial risk factors. *Isr Med Assoc J.* 2010;12(1):26-31.
24. Alperovitch-Najenson D, Katz-Leurer M, Santo Y, Golman D, Kalichman L. Upper body quadrant pain in bus drivers. *Arch Environ Occup Health.* 2010;65(4):218-223.
25. Sadeghi N, Habibi E, Sajjadi SA. The relation between Musculoskeletal disorders and anthropometric indices in public vehicle drivers. *Int J Collaborative Res Int Med public Health.* 1 June 2012.
26. Nouri J, Sheikhdavodi MJ, Saydi A. Ergonomic Problems of the Ferguson 285 Tractor Using the REBA Software. 2nd National Conference on Mechanization and Modern Technologies in Agriculture. Ahvaz ; 2016.
27. Pehkonen I, Karmeniemi P, Nevala N. Musculoskeletal Pain and workload among city bus drivers and long-distance bus drivers. *NES2012 Proceedings.* 2012. Available from: <http://www.Nes2012.se/documents/Proceedings/Scientific/PehkonenI.Pdf>
28. Jensen MV, Tuchsén F. Occupation and Lumbar disk Prolapse. *Ugeskr Laeger.* 1995; 157(11):1519-1523.
29. Mansfield NJ, Marshall JM. Symptoms of musculoskeletal disorders in stage rally drivers and co-drivers. *Br J Sports Med.* 2001;35(5):314-320.
30. Ziaei M, Izadpanah S, Sharafi K, Barzegar Shangol A, Izadi laybidi M. Prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders in inside and outside-city taxi drivers Andisheh city. *Razi J Med Sci* 2014;21(118):41-50. (Persian)
31. Abbasi AM, Pour Najaf A, Kakaei H, Badakhsh B, Kakaei Z. Evaluation of Ergonomic Factors on the Prevalence of Musculoskeletal Disorders Between the Urban and Out of Urban Drivers in Ilam Province. 2017. *Alborz Univ Med Sci.* 2017; 6(3): 153-160.
32. National Research Center of Medical Sciences of Iran. National Health Survey of Iran: Overall Country. Health Ministry of IR Iran, Tehran: Reaserch Chancellor:2001.p.20-40[Text in Persian]
33. Robb MJ, Mansfield NJ. Self-reported musculoskeletal problems amongst professional truck drivers. *Ergonomics.* 2007;50(6):814-827.
34. Patterson PK, Eubanks IL, Ramseyer R. Back discomfort prevalence and associated factor among bus drivers' .*AAOHNJ.* 1986; 34(10):481-484.
35. Salehi Sahlabadi A, Nasl Seraji J, Zeraati H, Sharifiyan SA. Determination of cervical, dorsal and lumbar spine curvature with the prevalence of musculoskeletal disorders in workers in an automotive industry. *J School of Public Health and Institute of Public Health Res.* 2008; 6 (3,4): 49-60.
36. Krause N, Rugulies R, Leonard DR, Syme S. Physical Workload, Ergonomic Problems, and Incidence of

Low Back Injury: A 7.5-Year Prospective Study of San Francisco Transit Operators. Am J Indust Med. 2004;46(6): 1-16.

37. Siren A, Meng A. Older drivers, self-assessed driving skills, driving-related stress and self-regulation in traffic. Transport Res part F. 2013;17:88-97.