بررسی تأثیر تشکچه ارگونومیک بر اندکسهای RULA Score در رانندگان

احسان ا... حبیبی[1] - نسرین صادقی[2]

چکیده

زمینه و هدف: رانندگی از جمله مشاغلی است که در آن به دلیل پوسچرهای نامناسب و کشش و تنشهای وارد شده به سیستم اسکلتی- عضلانی، فرد در معرض اختلالاتی در این نواحی قرار می گیرد. جهت اصلاح پوسچر بدن رانندگان و بهبود شرایط بدنی آنها تشکچه ای طراحی و ساخته شده است. برای ارزیابی میزان اثربخشی این وسیله اقدام به ارزیابی پوسچر رانندگان در دو مرحله قبل و بعد از استفاده از تشکچه بر روی صندلی آنها گردید.

روش تحقیق: این تحقیق توصیفی- تحلیلی و مداخله ای بر روی ۹۵ نفر از رانندگان شرکت واحد اتوبوسرانی اصفهان انجام شد. روش انجام کار به این صورت بود که از تکراری ترین پوسچر فرد حین رانندگی عکسبرداری کرده و سپس تشکچه مذکور را روی صندلی نصب کردیم. مجدداً در حین رانندگی از پوسچر فرد عکسبرداری شد. سپس با استفاده از متد ارزیابی پوسچر RULA وضعیت بدن فرد در دو حالت قبل و بعد از مداخله ارزیابی گردید.

یافته ها: نتایج حاصل از آزمون آماری ویلکاکسون نشان داد که اندکس گردن با ($p<۰/۰۰۱$)، اندکس تنه با ($p<۰/۰۰۱$) و اسکور نهایی RULA با ($p<۰/۰۰۱$) پس از استفاده از تشکچه تغییر کرده اند.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه، تشکچه مورد استفاده در اصلاح پوسچر قسمتهایی از بدن مؤثر است. اما این اصلاحات در حدی نیست که پوسچر فرد را به حالت نرمال برساند. پیشنهاد می شود برای افزایش اثربخشی این تشکچه با کمک طراح صنعتی و ارگونومیست اصلاحات بیشتری بر روی آن انجام شده و کارایی آن مجدداً بررسی شود.

کلید واژه ها: تشکچه ارگونومیک؛ RULA Score؛ رانندگان

افق‌دانش؛ فصلنامه دانشگاه علوم‌پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گناباد (دوره۱۴؛ شماره ۱؛ بهار سال ۱۳۸۷)

دریافت: ۱۳۸۷/۴/۱۲ اصلاح نهایی: ۱۳۸۷/۷/۷ پذیرش: ۱۳۸۷/۷/۱۵

۱- دکترای تخصصی ایمنی و بهداشت حرفه ای، استادیار دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۲- **نویسنده مسؤول؛** مربی، گروه بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی گناباد

آدرس: گناباد - حاشیه جاده آسیایی- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گناباد- گروه بهداشت

تلفن: ۰۵۳۵-۷۳۳۳۰۲۸ نمابر: ۰۵۳۵-۷۲۲۳۸۱۴ پست الکترونیکی: na.sadeghi@gmail.com

مقدمه

اختلالات اسکلتی عضلانی، صدماتی هستند که در افرادی که وضعیت بدنی نامناسب در حین انجام کارها و وظایف شغلی خود دارند به وجود آمده (۱)، سبب ایجاد ناراحتی و درد عضلات و استخوانها از جمله کمر، شانه، بازوها و دستها شده و احتمال بروز فتق دیسک را افزایش می دهند (۲). این اختلالات در بین رانندگان وسایل نقلیه عمومی بسیار شایع هستند (۳,۴). طبق بررسیهای انجام شده رانندگان اتوبوس شهری حدود ۶۰٪ از زمان کار روزانه شان را واقعاً رانندگی می کنند (۵). مدارک موجود نشان میدهد افرادی که بیش از نیمی از ساعات کارشان را رانندگی می کنند نسبت به جمعیت غیر راننده ۳ برابر بیشتر از مشکلات کمر رنج می برند (۶).

شیوع بالای اختلالات نخاعی بویژه درد کمر و گردن در رانندگان حرفه ای مشاهده میشود که باعث بیماری و بازنشستگی آنها در سنین پایین میشود (۷). طبق تحقیقات، کمردرد و بیماریهای اسکلتی-عضلانی رانندگان از دلایل اصلی تصادفات نیز می باشند (۸,۹). مقاله ای مروری در زمینه علل اختلالات اسکلتی عضلانی نشان داد که این ناراحتیها ناشی از استرسورهای فیزیکی، روانی، ارگونومیکی و ... می باشند (۱۰). یکی از مهمترین دلایل ناراحتی های مذکور وضعیت بد نشستن و پوسچر نامناسب می باشد (۱۱). پوسچر نامناسب فرد حین رانندگی میتواند در میزان ارتعاش منتقل شده به راننده نیز تأثیر بگذارد (۱۴-۱۲). Massaccesi در مطالعه خود نشان داد که رانندگی به ویژه به دلیل استفاده از صندلی نامناسب و غیر قابل تنظیم با ریسک کمردرد رابطه دارد (۷). با توجه به موارد مذکور در این پژوهش تأثیر استفاده از یک تشکچه ارگونومیک که با هدف اصلاح پوسچر بدن رانندگان طراحی شده را بر وضعیت بدنی آنها مورد بررسی قرار می دهیم. هدف ما در این طرح تعیین اندکسهای RULA (کدهایی که بر اساس متد رولا محاسبه میشوند و نشان دهنده میزان استرس ارگونومیک شغل هستند) در قسمتهای مختلف بدن و همچنین مقایسه اندکسهای RULA و Grand Score RULA قبل و بعد از استفاده از تشکچه ارگونومیک می باشد. برای ارزیابی تأثیر تشکچه بر پوسچر بدن رانندگان از متد ارزیابی پوسچر RULA[1] استفاده کردیم (۱۵). این متد یکی از روشهای ارزیابی خطر بروز آسیبهای اسکلتی- عضلانی در اندامهای فوقانی یا ارزیابی سریع اندام فوقانی می باشد که از دسته روشهای مشاهده ای است و به وسیله مک آتامنی و کورلت در سال ۱۹۹۳ ارائه شده است. Bao و همکارانش با بررسی و مقایسه روش رولا با یک روش دیگر نشان دادند که این روش قادر به تشخیص شرایط کاری بسیار مختلف می باشد (۱۶). در ایران نیز این روش در ارزیابی مشاغل مختلف از جمله توسط آقای طوری در ارزیابی پوسچرهای کاری رانندگان و توسط خانم ورمزیار در کارکنان بسته بندی دارو بکار رفته است (۱۷,۱۸).

روش تحقیق

این مطالعه از نوع مقطعی، توصیفی- تحلیلی و مداخله ای بوده و جهت مطالعه آینده نگر است که به روش مشاهده ای در دو مرحله انجام شد. جمعیت مورد مطالعه ما رانندگان شرکت واحد اتوبوسرانی بودند. با توجه به نتایج طرحی مشابه و با ضریب اطمینان ۹۵٪ ، حجم نمونه ۹۵ نفر انتخاب شد (۱۱). نمونه ها بصورت تصادفی از رانندگان اتوبوسهایی که مبدأ و مقصد آنها ترمینال باغوشخانه اصفهان بود با توجه به کد اتوبوس و نام راننده، برای جلوگیری از تکراری بودن نمونه ها انتخاب شدند.

قبل از آغاز نمونه گیری، مراحل انجام کار را برای رانندگان توضیح داده و همکاری آنها را جهت مشارکت در طرح کسب کردیم. بخش عملی این طرح شامل دو مرحله و به ترتیب زیر می باشد. در مرحله اول طرح از رانندگان در حین رانندگی (به نحوی که کلیه قسمتهای مد نظر در متد رولا را مشخص کند) عکس گرفته شد. در مرحله بعد، تشکچه مد نظر به عنوان عامل مداخله گر در اصلاح پوسچر بر روی صندلی راننده نصب شده و مجدداً با حفظ شرایط قبلی عکسبرداری تکرار شد.

لازم به ذکر است که این تشکچه مشابه کاور صندلی بوده و در کار راننده تداخلی ایجاد نمی کند. در نهایت پس از انجام نمونه گیری ها و ورود داده ها به کامپیوتر، اطلاعات بدست آمده توسط برنامه نرم افزاری SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و در مورد هر کدام از آنها شاخصهای آماری میانگین،

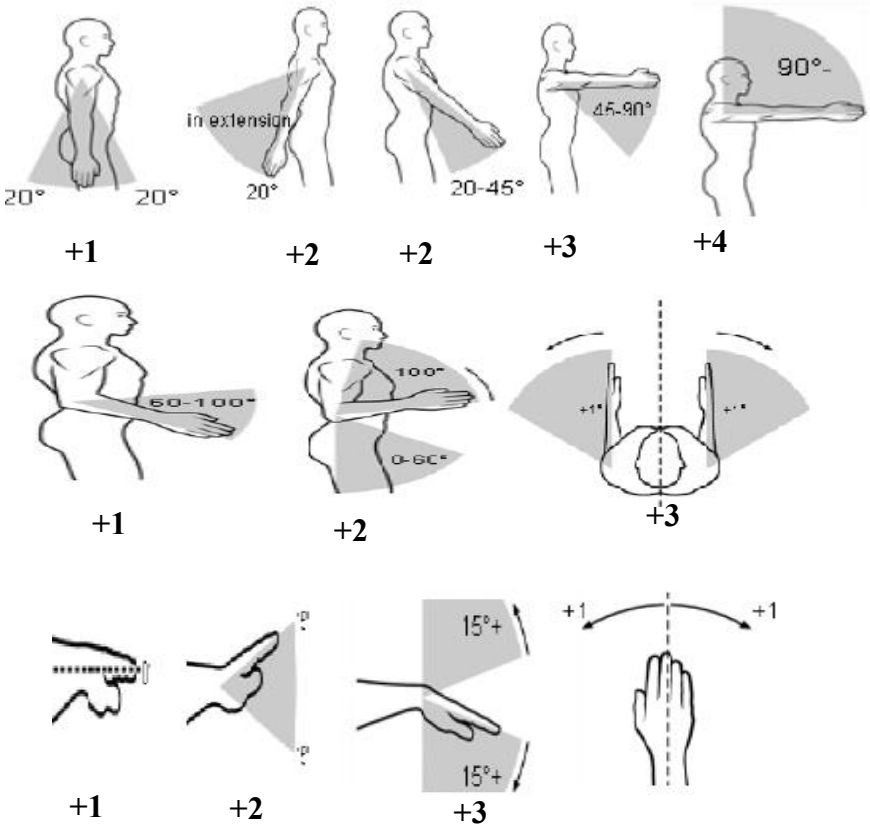
1- Rapid Upper Limb Assessment

انحراف معیار، مینیمم، ماکزیمم و نمودارهای توزیع فراوانی رسم شد. مقایسه اندکسهای RULA قبل و بعد از کاربرد تشکچه نیز با استفاده از آزمون آماری ویلکاکسون انجام شد.

متد ارزیابی پوسچر RULA: جهت انجام این متد ابتدا باید وضعیت و زوایای بازو، ساعد، مچ دست، تنه، پا و گردن را مشخص کرده و سپس با در نظر گرفتن دیگر معیارهای مذکور در چارت مربوطه، کد هر اندکس را استخراج کرده و با استفاده از این کدها امتیاز نهایی یا Grand Score را از جداول مربوطه بدست آورد. برای انجام این مراحل با استفاده از یک دستگاه دوربین دیجیتال قبل و بعد از قرار دادن تشکچه بر روی صندلی از رانندگان در حین رانندگی عکسبرداری کردیم. بعد از اتمام کار بر اساس این عکسها به ارزیابی پوسچر پرداختیم.

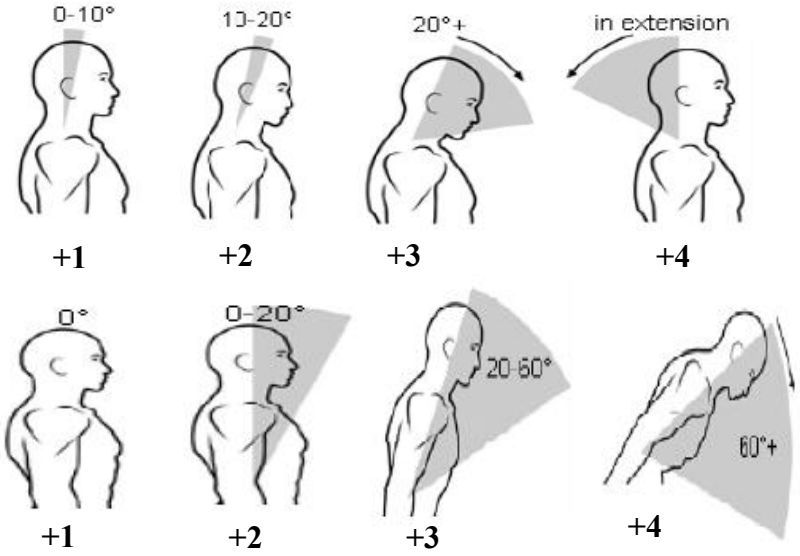
پس از مشاهده وضعیت بازو، ساعد و مچ دست با استفاده از دیاگرام A (شکل ۱) ارزیابی انجام می شود و Score A با استفاده از جدول A (جدول ۱) تعیین می گردد. وضعیت گردن، تنه و پاها نیز با استفاده از دیاگرام B (شکل ۲) ارزیابی می شود و Score B با استفاده از جدول B (جدول ۲) تعیین می گردد.

سپس با لحاظ کردن آیتمهای امتیاز نیرو[1] و امتیاز استفاده از عضله[2] با استفاده از جدول C (شکل ۳) یا امتیاز نهایی RULA بدست می آید. Grand Score برآوردی از ریسک ناراحتی اندام فوقانی است و هر چه عدد بزرگتری را به خود اختصاص دهد این ریسک بیشتر خواهد شد.

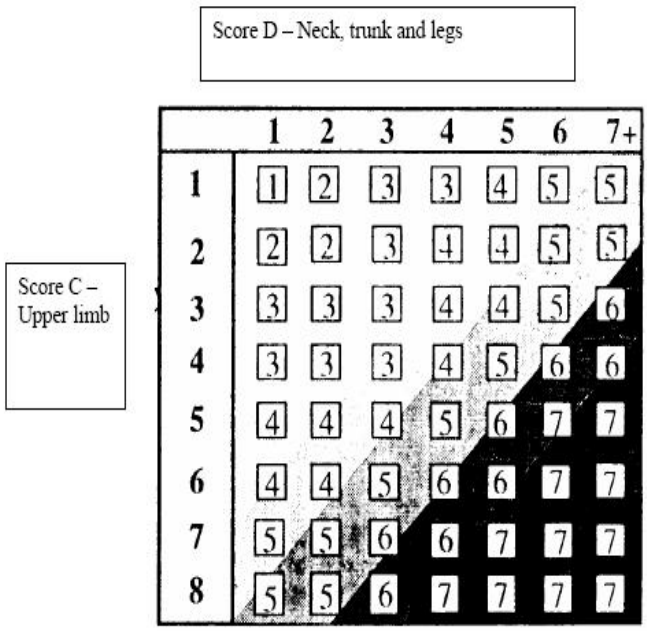


شکل ۱: دیاگرام A متد ارزیابی پوسچر RULA (چگونگی امتیاز گذاری پوسچر بازو، ساعد و مچ دست)

1- Force Score
2- Muscle Use Score



شکل۲: دیاگرام B متد ارزیابی پوسچر RULA (چگونگی امتیاز گذاری پوسچر تنه و گردن)

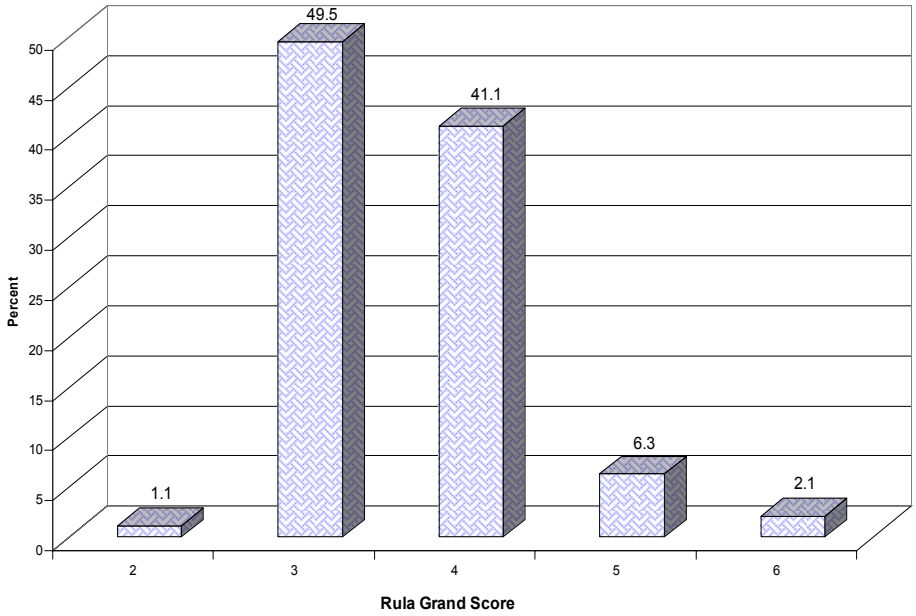


شکل ۳: جدول C برای تعیین امتیاز نهایی RULA

یافته ها

نمونه های ما شامل رانندگان با محدوده سنی ۲۶ تا ۵۶ سال و میانگین سنی ۴۰ سال بودند. نتایج بدست آمده از ارزیابی پوسچر به متد RULA و تعیین توزیع فراوانی RULA Score در رانندگان نشان داد که اسکور نهایی[1] رانندگان از حداقل ۲ تا حداکثر ۶ می باشد. اسکور نهایی ۱/۱٪ از رانندگان ۲ می باشد. یعنی در صورتی که پوسچر برای مدت طولانی تکرار نشده یا در آن حالت باقی نماند، قابل قبول است. ۴۹/۵٪ رانندگان اسکور ۳ و ۴۱/۱٪ اسکور ۴ دارند. یعنی باید تحقیقات دقیق و بیشتر بر روی پوسچر صورت بگیرد و احتمالاً تغییرات نیز لازم است و بالاخره ۶/۳٪ رانندگان اسکور ۵ و ۲/۱٪ آنها اسکور ۶ دارند و این بدین معنی است که باید به زودی تغییرات و اصلاحات و نیز تحقیقات دقیقتر صورت بگیرد. در مورد دیگر اندکسهای RULA ، اندکس مچ دست، گردن و تنه بین ۴-۲ می باشد. اندکس ساعد بین ۳-۲، اندکس بازو بین ۳-۱ و اندکس پا برابر با ۱ می باشد. از نظر ارگونومی در تمامی موارد اسکور یک بهترین پوسچر بوده و مطلوب می باشد. با افزایش اسکورها شرایط به سمت پوسچر نامناسب پیش می رود. نتایج بدست آمده در نمودار (۱) و جدول (۱) آورده شده است. محور افقی نمودار اسکورهای نهایی و محور عمودی درصدهای مربوط به هر اسکور را نشان می دهند.

1- Grand Score



نمودار ۱: میانگین RULA Grand Score رانندگان قبل از استفاده از تشکچه ارگونومیک

جدول۱: شاخصهای آماری اندکسهای RULA Score قبل و بعد از استفاده از تشکچه ارگونومیک

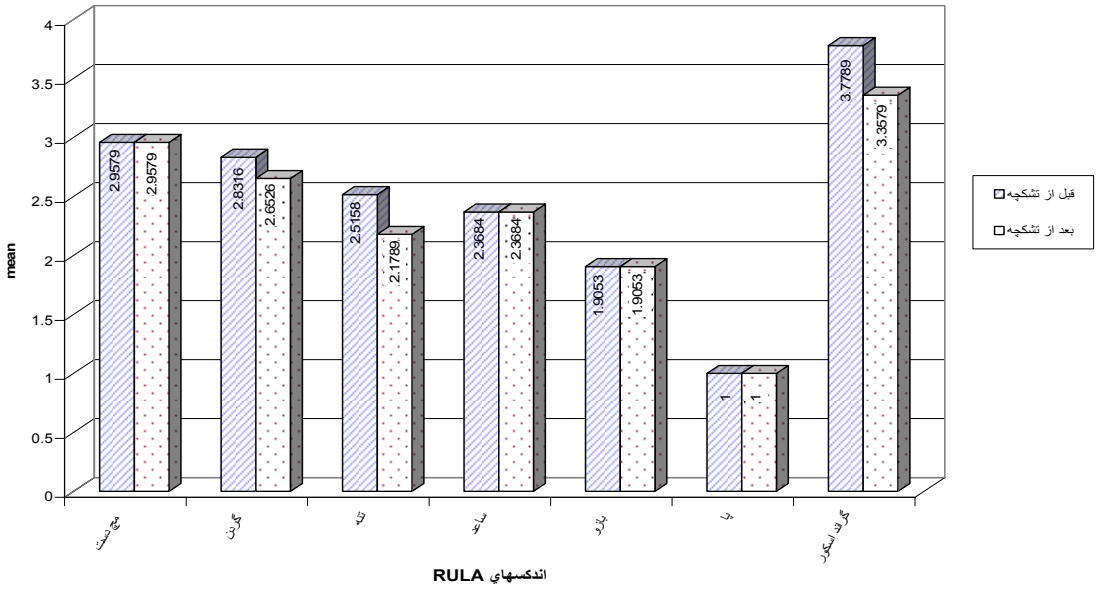
متغیر	مینیمم		ماکزیمم		میانگین		انحراف معیار	
	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد	قبل	بعد
اندکس مچ دست	۲	۲	۴	۴	۲/۹۵۷۹	۲/۹۵۷۹	۰/۳۵۴۸	۰/۳۵۴۸
اندکس گردن	۲	۲	۴	۴	۲/۷۷۸۹	۲/۷۲۶۳	۰/۵۰۹۰	۰/۵۳۴۸
اندکس تنه	۲	۲	۴	۴	۲/۳۵۷۹	۲/۳۵۷۹	۰/۵۲۴۲	۰/۵۲۴۲
اندکس ساعد	۲	۲	۳	۳	۲/۳۵۷۹	۲/۳۵۷۹	۰/۴۸۱۹	۰/۴۸۱۹
اندکس بازو	۱	۱	۳	۳	۱/۸۹۴۷	۱/۸۹۴۷	۰/۸۶۸۸	۰/۸۶۸۸
اندکس پا	۱	۱	۱	۱	۱/۰۰۰۰	۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰
گراند اسکور	۲	۲	۶	۶	۳/۵۸۹۵	۳/۵۸۹۵	۰/۷۲۱۹	۰/۷۲۱۹

برای مقایسه اندکسهای تنه، گردن، بازو، ساعد، مچ دست و پای RULA Score قبل و بعد از استفاده از تشکچه از آزمون آماری Wilcoxon استفاده کردیم. نتایج حاصل از آزمون Wilcoxon نشان داد که اندکس گردن با ($p<۰/۰۰۱$)، اندکس تنه با ($p<۰/۰۰۱$) و اسکور نهایی RULA با ($p<۰/۰۰۱$) پس از استفاده از تشکچه تغییر کرده اند. نتایج این قسمت در جدول (۲) و نمودار (۲) آمده اند. محور افقی نمودار اندکسهای رولا و محور عمودی میانگین اندکسها را قبل و بعد از استفاده از تشکچه نشان می دهند.

جدول ۲: مقایسه اندکسهای RULA Score قبل و بعد از استفاده از تشکچه (نتایج آزمون ویلکاکسون)

اندکس RULA	Z	p-value*
بازو	۰/۰۰۰	۰/۵
ساعد	۰/۰۰۰	۰/۵
مچ دست	۰/۰۰۰	۰/۵
گردن	-۳/۴۰۰	۰/۰۰۵
تنه	-۵/۶۵۷	۰/۰۰۰
پا	۰/۰۰۰۰	۰/۵
گراند اسکور	-۶/۳۲۵	۰/۰۰۰

* p-value کمتر از ۰/۰۵ نشان دهنده تفاوت معنی دار می باشد.



نمودار۲: مقایسه اندکسهای RULA Score قبل و بعد از استفاده از تشکچه ارگونومیک

بحث

از نتایج بدست آمده می توان نتیجه گیری کرد که در کل پوسچر قسمتهای مختلف بدن رانندگان به جز پای آنها (که اندکس آن یک بود) نامطلوب بوده است. از بین اندکسهای دیگر نیز اندکس بازو نسبتاً مطلوبتر است. آقای طوری در بررسی وضعیت پوسچرهای کاری رانندگان اتوبوسهای ۰۴۵۷ شرکت واحد شهر تهران با استفاده از روش RULA، گراند اسکور را بین ۷-۲ گزارش کرده است (۱۷). در حالیکه این اسکور در طرح حاضر از حداقل ۲ تا حداکثر ۶ بدست آمد.

Massaccesi در بررسی ناراحتیهای ناشی از کار در رانندگان کامیون با استفاده از متد RULA رابطه معنی داری بین اسکورهای گردن و تنه و ناراحتی های نواحی گردن و تنه بدست آورد (۷). پس میتوان گفت که رانندگان مذکور به دلیل اسکورهای بدست آمده در معرض ناراحتی نواحی مختلف بدن هستند. با استفاده از تشکچه، بجز اندکس گردن که پس از استفاده از تشکچه اندکی تفاوت کرده و البته این تغییر نیز معنی دار نیست، در هیچیک از اندکسهای دیگر تغییر محسوسی ایجاد نشده است. در خصوص اصلاح پوسچرهای کاری تحقیقات ارگونومیک مشابهی انجام شده اند. از جمله نتایج آنالیز RULA که توسط Kilroy انجام شد، نشان داد که اکثر پوسچرهای کاری(۵۹٪) در افراد تحت پژوهش، گراند اسکور ۴ و ۲۴٪ گراند اسکور بین ۶-۵ داشتند و ۶۴٪ از این اسکورها بعد از انجام مداخله به گراند اسکور ۳ تبدیل شده و هیچ موردی از اسکورهای ۵ یا ۶ نیز مشاهده نشد و در واقع مداخله ارگونومیک در اصلاح پوسچرهای کاری مؤثر بود (۱۹). در مداخله ارگونومیکی که آقای دکتر چوبینه در ایستگاه کاری قالیبافان انجام دادند، پس از ارزیابی به متد RULA مشخص شد که ایستگاه کاری اصلاح شده بطور قابل ملاحظه ای (حدود ۵۷٪) پوسچر کاری را بهبود داده است (۲۰).

نتیجه گیری

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، تشکچه مورد استفاده ما در اصلاح پوسچر قسمتهایی از بدن مؤثر بود. اما این اصلاحات در حدی نبود که پوسچر فرد را به حالت نرمال برساند. بنابراین پیشنهاد می شود برای افزایش اثربخشی این تشکچه با کمک طراح صنعتی و ارگونومیست اصلاحات بیشتری بر روی آن انجام و مجدداً بررسی شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد و طرح تحقیقاتی شماره ۳۸۴۰۵۶ مصوب شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بوده و در اینجا لازم است از همکاری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و مسؤولین شرکت واحد اتوبوسرانی شهر اصفهان و همچنین طراحان تشکچه مذکور به واسطه در اختیار قرار دادن آن جهت انجام طرح قدردانی گردد.

References:

1- Mouodi MA, Hasanzadeh H. CTD from ergonomics and occupational medicine viewpoint. Hayyan 2004.

2- Aghilinezhad M, Farshad AA, Mostafaii M, Ghafari M. Occupational medicine and occupational diseases. Arjmand 2002:119-123.

3- Olanrewaju O, Okunribido M, Malcolm P. Delivery drivers and low-back pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration, Int J Ind Erg, 2006; 36(3): 265-273.

4- 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.

5- Olanrewaju O, Okunribido D, Steven J, Shimble S, Marianne M, Malcolm P. City bus driving and low back pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration, Applied Ergonomics, 2007; 38(1): 29-38.

6- 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.

7- Massaccesi M, Pagnotta A, Soccetti A, Masali M, Masiero C, Greco F. Investigation of work-related disorders in truck drivers using RULA method , Applied Ergonomics, 2003; 34: 303-307.

8- Sadri GH. Risk factors of musculoskeletal disorders in bus drives. Arch Iranian Med, 2003; 6(3): 214-215.

9- Bovenzi M, Zadini A, Self reported Low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole body vibration. Applied Ergonomics, 1994; 25(4): 231-241.

10- Tse JLM. Bus driver well-being review: 50 years of research, Transportation Research Part F 9 (2006) 89–114.

11- Miyamoto M, Shirai Y, Nakayama Y, Gembung Y, Kaneda K. An epidemiologic study of occupational low back pain in truck drivers. Journal of Nippon Medical School 2000; 67(3): 186-190.

12- Tiemessen IJ. An overview of strategies to reduce whole-body vibration exposure on drivers: A systematic review, International Journal of Industrial Ergonomics, 2007; 37: 245-256.

13- Wijaya AR, Joensson P. The effect of seat design on vibration comfort. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics 2003; 9: 193-210.

14- Demec M, Lukic J, Milic K. Some aspects of the investigation of random vibration influence on ride comfort. Journal of Sound and Vibration 2002; 253(1): 109-129.

15- Atamney Mc L, Corlett EN. RULA: a survey method for the investigation of work–related upper limb disorders. Applied Ergonomics 1993; 24(2): 91-99.

16- Bao S, Howard N, Spielholz P, Silverstein B., Two posture analysis approaches and their application in a modified rapid upper limb assessment evaluation, Ergonomics, 2007; 50(12): 2118-36.

17- Tori G, Salehi A, Mokhlesi M. 0457 Bus drivers working posture assessment with RULA method and its compatibility with Body Map questionnaire, presented in 4th occupational health conferences, Hamedan, 2004.

18- Varmazyar S, Safari A, Yonesi M. Working postures assessment and MSDs prevalence in Drug packaging with RULA method and its compatibility with Body Map questionnaire, presented in first international conferences on ergonomics, Tehran, 7-8 may 2008.

19- Kilroy N, Dockrell S. Ergonomic intervention: its effect on working posture and musculoskeletal symptoms in female biomedical scientists, British Journal of Biomedical Science, 2000.

20- Choobineh A, Tosian R, Alhamdi Z, Davarzanie MH. Ergonomic intervention in carpet mending operation, Applied Ergonomics 2004; 35: 493-496.

The survey of ergonomic cushion effect on RULA Score indices in drivers

E. Habibi[1], N. Sadeghi [2]

Abstract

Background and Aims: Driving is one of the occupations that afflict a person to get the Musculoskeletal disorders because of the awkward working postures and imposition of stretch and strain in the driver's body musculoskeletal system. We used the cushion for correcting driver's body posture and their body conditions. Our goal in this study was the survey of cushion usefulness to posture correcting.

Materials and Methods: 95 persons of bus drivers for this descriptive, analytic, interactive and cohort study were selected. In this research driver's postures while driving were assessed with RULA method (Rapid Upper Limb Assessment) in two stages, before and after the cushion usage. Then the data were analyzed by Spearman, Wilcoxon and Paired Sample tests with the aid of SPSS software program.

Results: The statistic tests results show that RULA Grand Score for these drivers is between 2-6. Wilcoxon test results for comparing of RULA indices before and after using the cushion show that using this cushion decrease neck score ($P<0.001$), trunk score ($P<0.001$) and Grand Score ($P<0.001$).

Conclusion: This cushion affects correcting drivers posture but this correction isn't so idealistic. Therefore our recommendation to designers is that further study and redesign of cushion is necessary to cushion optimizeation.

Keywords: Ergonomic Cushion; RULA Score; Drivers

Ofogh-e-Danesh. GMUHS Journal. 2008; Vol. 14, No. 1

1- Ph.D in Occupational Safety & Health. Assistant Professor, Isfahan University of Medical Sciences and Health Services, Isfahan, Iran.
2 -**Corresponding Author;** Msc. in Occupational Health, Faculty Member, Gonabad University of Medical Sciences and Health Services, Gonabad, Iran. **Tel:** +98-535-7223028 **E-mail:** na.sadeghi@gmail.com