

# بررسی ارتباط ارتعاش کل بدن با درد گردن در رانندگان خودروهای سنگین

امیرحسین محمدی<sup>۱\*</sup>، سیداکبر شریفیان<sup>۲</sup>، امید امینیان<sup>۳</sup>

۱. متخصص طب کار، استادیار و عضو مرکز تحقیقات طب کار دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
۲. متخصص طب کار، استادیار و عضو مرکز تحقیقات طب کار و بیماریهای شغلی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳. متخصص طب کار، دانشیار و عضو مرکز تحقیقات طب کار و بیماریهای شغلی دانشگاه علوم پزشکی تهران

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۸

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۲/۵

## چکیده

**مقدمه:** ارتعاش کل بدن فرمی از تروماهای تجمعی است که در دراز مدت باعث اختلالات پروستات و هموروئید و اختلالات قلبی عروقی و هرنیاسیون و دژنراسیون دیسک می شود. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط درد گردن با ارتعاش کل بدن در رانندگان کامیون است.

**روش بررسی:** برای بررسی ارتباط ارتعاش کل بدن با درد گردن دو گروه از رانندگان انتخاب شدند. گروه اول رانندگان کامیون بنز بودند که طبق استانداردهای ANSI 2003 و ISO 2631-1-(1997) مقادیر غالب شتاب توزین شده فرکانسی (r.m.s) در جهات x، y، z در طول مدت مواجهه روزانه ۸ ساعت در حدود ۲/۹ بود که با خطر احتمالی بر سلامت همراه است و در گروه دوم که رانندگان خودروهایی سواری سمند بودند این میزان ۰/۴ بود که بدون اثر واضح بر سلامت است. در این دو گروه رانندگان که هر گروه ۱۰۰ نفر بودند عواملی چون سن، سیگار، شاخص توده بدنی و سابقه رانندگی علاوه بر ارتعاش کل بدن ارزیابی و ارتباط آن با درد گردن سنجیده شد.

**یافته ها:** از نظر آماری ارتباط درد گردن با سن ( $P=0/049$ )، سابقه رانندگی ( $P=0/004$ ) و ارتعاش کل بدن ( $P=0/031$ ) معنی دار بود اما ارتباط معنی داری بین BMI ( $P=0/063$ ) و سیگار کشیدن ( $P=0/754$ ) به دست نیامد. بر طبق آنالیز رگرسیون نهایی در مجموع متغیرهای سن، ارتعاش کل بدن و سابقه رانندگی می توانند حدود ۱۱ درصد از علل درد گردن در رانندگان کامیون را پیش بینی کنند.

**نتیجه گیری:** با توجه به تاثیرات مضر ارتعاش کل بدن استفاده از طراحی سیستم های معلق در صندلی خودروهای سنگین برای ایرولاسیون ارتعاش ضروری است.

**کلیدواژه ها:** درد گردن، ارتعاش کل بدن، ارگونومی، سیستم معلق

## مقدمه

دردهای اسکلتی-عضلانی از شایعترین شکایات کارگران در مواجهه با عوامل شغلی است. در مورد علل دردهای اسکلتی عضلانی عوامل مختلفی مانند: سن، جنس، بدشکلی‌های مادرزادی، مصرف سیگار و اختلالات متابولیک و اندوکراین نقش دارند. اما ارتباط آن با شغل بیشتر به مسائل ارگونومیک و عوامل فیزیکی محیط کار برمی‌گردد. وضعیت نامناسب بدن، انجام کارهای یکنواخت و استاتیک، به کار بردن عضلات با قدرت بیش از حد، دمای نامناسب محیط کار و ارتعاش از جمله این عواملند. در این مطالعه ارتباط بین ارتعاش کل بدن با درد گردن بررسی شده است. ارتعاش می‌تواند به صورت موضعی باعث (HAVS: hand arm vibration syndrome) سندرم ارتعاش دست و بازو شود و ارتعاش کل بدن (WBV: Whole Body Vibration) باعث کمردرد، اختلالات پروستات، هموروئید و اختلالات قلبی عروقی می‌گردد (۱،۲). مطالعات در زمینه رابطه ارتعاش کل بدن با درد گردن بسیار محدود است. لذا ضرورت یافتن این مطالعه برای رانندگان وسایل نقلیه سنگین، لکوموتورانان، خلبانان که در مواجهه با ارتعاش کل بدن هستند برای تعیین علت درد گردن به جز علل ارگونومیک می‌تواند راه‌گشا باشد. در مطالعه Gruber در بررسی اثرات WBV روی ۱۴۴۸ راننده اتوبوس اثرات مضر گوارشی، وریدی، اسکلتی-عضلانی و تنفسی در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی‌دار آماری داشت (۳). در مطالعه‌ای دیگر در مقایسه ۳۱۲۵ راننده وسایل نقلیه سنگین با کارمندان ترافیک اثرات مضر WBV به صورت هموروئید، کمردرد و دفورمیتی‌های ستون مهره در رانندگان تفاوت معنی‌دار آماری با گروه‌های کنترل داشت (۱). در مطالعه‌ای بر روی رانندگان تراکتور مشاهده شد اثرات WBV با ساعات طولانی کار و وضعیت نشستن رانندگان تشدید

می‌شود (۴). در اپراتورهای وسایل نقلیه سنگین، مواجهه‌یافتگان با WBV موارد بیشتری از بیماری‌های ایسکمیک قلبی، پروستات و شکستگی‌های ستون مهره‌ها در مقایسه با گروه کنترل داشتند (۲).

## روش بررسی

برای بررسی ارتباط درد گردن با WBV دو گروه ۱۰۰ نفری از رانندگان کامیون بنز و خودروی سواری سمند انتخاب شدند. این دو گروه از نظر سن، سیگار، سابقه رانندگی و شاخص توده بدنی (BMI: Body Mass Index) مورد مقایسه قرار گرفتند. آن گروه از رانندگانی که سابقه ای از بیماری‌های التهابی متابولیک، سابقه ترومای گردن و مالفورماسیون‌های مادرزادی ستون فقرات داشتند از مطالعه خارج شدند. مبنای ارزیابی درد گردن پرسشنامه نوردیک بود که در زمان و مکان مناسب بین رانندگان دو گروه توزیع شد. در اندازه‌گیری و ارزیابی مواجهه رانندگان با ارتعاش تمام بدن از دستگاه ارتعاش‌سنج مدل SVAN 948 تمام دیجیتال دارای قابلیت آنالیز ارتعاش به صورت ۱/۳ و ۱/۱ اکتاوباند دارای مدل‌های شتاب‌سنج سه محدوده X,Y,Z استفاده شد. برای ارزیابی طبق استاندارد (ISO2631-1-1997) مقادیر غالب شتاب توزین‌شده فرکانس (R.M.S) در طول مدت مواجهه ۸ ساعت باید کمتر از ۰/۵ متر بر مجذورثانیه<sup>۲</sup> باشد (۵) که در اندازه‌گیری ما برای رانندگان کامیون بنز ۲/۹ و برای رانندگان سمند ۰/۴ بود. عنوان شغلی مبنای مواجهه و عدم مواجهه با WBV قرار گرفت. بر مبنای پرسشنامه نوردیک افرادی که سابقه درد گردن را در ۷ روز گذشته و ۱۲ ماه گذشته داشتند مثبت و آنهایی که چنین سابقه‌ای را ذکر نمی‌کردند منفی در نظر گرفتیم. تمام رانندگانی که بیش از ۱۰ سال سابقه رانندگی داشتند در مطالعه وارد شدند.

## یافته‌ها

بود ( $P=0/001$ ). در مورد BMI رابطه معنی‌داری با درد گردن از نظر آماری یافت نشد ( $P=0/490$ ). مصرف سیگار در رانندگان با درد گردن پاکت-سال ۶/۷ و در رانندگان بدون درد گردن پاکت-سال ۶/۴۸ بود که رابطه معنی‌داری از نظر تعداد نخهای مصرفی بین این دو گروه از نظر آماری یافت نشد ( $P=0/85$ ) (جدول ۱).

بین متغیرهای سن و طول مدت رانندگی با درد گردن ارتباط معنی‌دار آماری یافت شد ( $P=0/002$ ). میانگین سنی در گروهی که درد گردن داشتند، ۵۶/۸ سال و در گروه بدون درد ۵۲/۶ سال بود. میانگین سابقه رانندگی در گروهی که درد گردن داشتند ۱۹/۰۳ سال و در گروه بدون درد ۱۶/۱۳ سال بود و اختلاف مشاهده شده معنی‌دار جدول ۱: ارزیابی عوامل مرتبط با درد گردن در رانندگان

| %95 CI diff |       | P-value | اختلاف میانگین | میانگین درد گردن منفی | میانگین درد گردن مثبت | متغیر          |
|-------------|-------|---------|----------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Lower       | Upper |         |                |                       |                       |                |
| -۲/۰۴       | ۲/۵۴  | ۰/۸۵۱   | ۰/۲۱           | ۶/۴۸                  | ۶/۷۰                  | سیگار مصرفی    |
| -۰/۹۹       | ۲/۰۳  | ۰/۴۹۰   | ۰/۵۲           | ۲۶/۱۷                 | ۲۶/۷                  | شاخص توده بدنی |
| ۱/۵۱        | ۶/۹۹  | ۰/۰۰۲   | ۴/۲۶           | ۵۲/۶۳                 | ۵۶/۹                  | سن             |
| ۱/۷         | ۵/۱۲  | ۰/۰۰۱   | ۲/۸۹           | ۱۶/۱۳                 | ۱۹/۰۳                 | سابقه رانندگی  |

ارتباط درد گردن با ارتعاش کل بدن (WBV) بر مبنای عنوان شغلی در دو گروه رانندگان سواری سمند و کامیون بنز مقایسه گردید، که ۲۱ درصد رانندگان کامیون و ۹ درصد رانندگان سواری سابقه مثبت درد گردن داشتند و در مجموع رانندگان، ۱۵ درصد آنها درد گردن داشتند.

رابطه معنی‌دار آماری با ( $P=0/017$ ) یافت شد (جدول ۲). در مواجهه با WBV احتمال درد گردن ۲/۳۳ افزایش می‌یابد که در محدوده %95 CI بین ۱/۱۲۴ تا ۴/۸۲۴ متغیر است (جدول ۳). میزان خطر متناسب درد گردن در مواجهه با WBV ۱۲ درصد است.

جدول ۲: بررسی ارتباط WBV با درد گردن بر مبنای job title

| P-Value | سابقه مثبت درد گردن | سابقه منفی درد گردن | متغیر           |
|---------|---------------------|---------------------|-----------------|
| ۰/۰۱۷   | ۹                   | ۹۱                  | رانندگان سمند   |
|         | ۲۱                  | ۷۹                  | رانندگان کامیون |

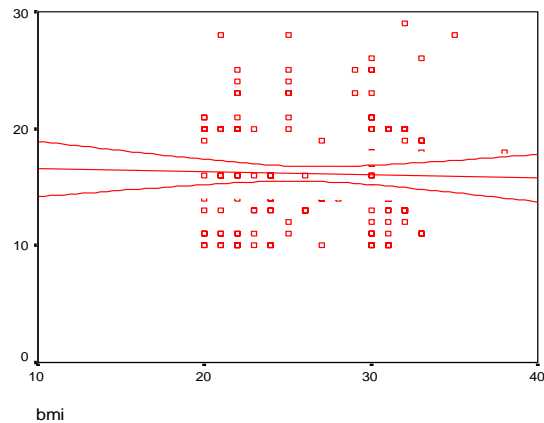
جدول ۳: محاسبه ریسک احتمالی درد گردن در مواجهه با WBV بر مبنای Job title

| %95 CI |       | P-Value | متغیر   |
|--------|-------|---------|---|
| Lower  | Upper |         |   |
| ۰/۱۶۱  | ۰/۸۵۹ | ۰/۳۷۲   | ریسک بر مبنای نوع خودرو: کامیون نسبت به سواری |
| ۰/۷۷۱  | ۰/۹۷۷ | ۰/۸۶۸   | ریسک عدم گردن درد                             |
| ۱/۱۲۴  | ۴/۸۴۲ | ۲/۳۳    | ریسک گردن درد                                 |

قرار گرفت که این رابطه معکوس و ضعیف است (نمودار ۱).

BMI=۲۵-۲۹ به عنوان اضافه وزن، BMI=۳۰-۳۹ به عنوان چاق تعریف می شود. در مطالعه ما در بررسی علت BMI بالا در رانندگان ارتباط آن با سابقه رانندگی مورد بررسی

### نمودار ۱: ارتباط سابقه رانندگی با BMI



Pearson correlation = ۰/۰۲۶

Rsquare = ۰/۱۱۳ در مجموع متغیرهای سن، ارتعاش و سابقه رانندگی ۱۱ درصد از علل درد گردن در رانندگان کامیون را پیش بینی می کنند. حدود ۹۰ درصد از علت های درد گردن به عوامل دیگری مرتبط می باشد که در این مطالعه لحاظ نشده است (جدول ۴).

در نهایت آنالیز رگرسیون لجستیک انجام شد. در این بررسی طی Multivariate analysis مشاهده شد. BMI و سیگار کشیدن تاثیری روی درد گردن ندارد. بیشترین size Effect برای درد گردن در رانندگان کامیون به ترتیب ارتعاش کل بدن با ۲/۶۵ Odds ratio = ۱/۱۵، سابقه رانندگی با Odds ratio = ۱/۰۷ و سن با Odds ratio = ۱/۰۷ با توجه به

جدول ۴: آنالیز رگرسیون لجستیک Adjustment متغیرهای مرتبط با درد گردن در رانندگان

| متغیر         | B     | SE    | WALD  | DF | sig   | EXP(B) | CI EXP(B) |       |
|---------------|-------|-------|-------|----|-------|--------|-----------|-------|
|               |       |       |       |    |       |        | Lower     | Upper |
| ارتعاش        | ۰/۹۷۵ | ۰/۴۵۱ | ۴/۶۶  | ۱  | ۰/۰۳۱ | ۲/۶۵   | ۶/۴۲      | ۱/۰۹  |
| سیگار         | ۰/۰۱۲ | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۹۸ | ۱  | ۰/۷۵۴ | ۰/۹۸۸  | ۱/۰۶      | ۰/۹۱۸ |
| <b>BMI</b>    | ۰/۰۲۷ | ۰/۰۴۷ | ۰/۳۳۴ | ۱  | ۰/۵۶۳ | ۱/۰۲   | ۱/۱۲۸     | ۰/۹۳۷ |
| سن            | ۰/۰۶۹ | ۰/۰۳۵ | ۳/۸۸  | ۱  | ۰/۰۴۹ | ۱/۰۷   | ۱/۱۴۷     | ۱     |
| سابقه رانندگی | ۰/۱۴۰ | ۰/۰۴۹ | ۸/۲   | ۱  | ۰/۰۰۴ | ۱/۱۵   | ۱/۲۶۶     | ۱/۰۴  |

R-square= ۰/۱۱۳

### بحث و نتیجه گیری

پدیده رزونانس قادر به افزایش شتاب در محور Z از سطح نشیمنگاه به سطح کرانیال است (۷) لذا اثبات این

اثرات مضر ارتعاش کل بدن روی ستون مهره ها به صورت کمردرد یک امر اثبات شده است. از آنجا که

درد گردن در رانندگان خودروهای سنگین قرار دهیم. وضعیت استاتیک و پوسچر نامطلوب به نظر سهم مهمی از ۸۹ درصد علل باقی مانده درد گردن را تشکیل می دهند که در این مطالعه با در نظر گرفتن Job task مشابه دو گروه، سعی در همسان کردن آنها از نظر ارگونومی داشتیم. با توجه به مشاغل گوناگونی چون رانندگان خودروهای سنگین، لکوموتیورانان، خلبانان و خیاطان که در معرض WBV هستند توجه به طراحی صندلی از نظر Lumbar support, Seat pan tilt و ارتفاع Seat pan با توجه به اصول ارگونومی ضروری است اما تعبیه Suspension design برای ایزولاسیون ارتعاش در صندلی خودروهای سنگین نیز امری ضروری است توصیه به رانندگان به عدم بلندکردن بعد از رانندگی طولانی مدت به سبب وضعیت ناپایدار دیسکهای در معرض ارتعاش توصیه مناسب و به جایی است.

پدیده بیومکانیک نیاز به مطالعات مشابه اپیدمیولوژیک دارد. در مطالعه wilser.DG اثرات تجمعی WBV در افراد مواجهه یافته به صورت کمردرد، دژرسانس دیسکها، دهیدراتاسیون دیسکها و در نهایت پرولاپس دیسک بروز یافته است (۸). در مطالعه wasser man اثر رزونانس WBV در فرکانسهای ۸-۴ بررسی شده است. در این مطالعه تشدید اثر تخریبی WBV در این محدوده فرکانس روی ستون مهرهها مشاهده شده است (۹). همچنین در مطالعه wasser man مشاهده شد که اثر WBV در بردار عمودی در فرکانس ۵HZ در انتقال نیرو از سطح نشیمنگاه به سطح کرانیال، شتاب از ۱g به ۱/۵g تشدید می شود (۷). هر چند در این مطالعه WBV بیشترین size effect را برای ریسک درد گردن در رانندگان کامیون داشت اما با توجه به پایین بودن Predictability باید ارگونومی را در صدر علل

## منابع

1. Gruber G. *Relation between WBV and morbidity pattern among in ter state truck driver*. DHEW/NIOSH publication no.77-167. Washington DC: US Government printing office: 1974.
2. Milby TH, Spear RC. *Relation between EBV and morbidity patterns among heavy equipment operator*. DHEW/NIOSH publication No: 77-167 Washington DC: US. Government printing office: 1994.
3. Gruber G, Zipper man H. *Relation between WBV and Morbidity patterns among motor coach operators*. DHEW/MIOSH publication no 75-104 washington DC: us. Govern ment printing office: 1994.
4. Berry GM. *Agricultural hazards in: patties in dustrial Hygiene*. New York: wiley publisher: 1978.
5. Henning E. Von Gierke and Antony J. Brammer, *Effects of shock and vibration on humans*. 2002.
6. *Acpitical Review of Epidemiologic evidence of work – Related MSD of the Neck, vpper Extremity and low back*. NIOSH. Publication: July 1997; No: 97-141.
7. Vibration .Amsterdam: Elserier publisher: 1987 wasser man DE. *Human Aspects of occupational*.
8. Wilser DG, wasser man DW. *Occupational vibration exposure In: physical and biological Hazard of the work place*. 2en ed. New York: wiley publisher: 2002.
9. Wasser man DE. *Jack hammers usage and the omentum*. Joccup Med 1989; 13: 563.