

Comparison of reaction time, distraction and fatigue in the drivers involved in accidents and normal drivers

مقایسه زمان واکنش، حواس‌پرتی و خستگی در رانندگان درگیر در تصادفات و رانندگان عادی

Mohammad Narimani

University of Mohaghegh Ardabili. Ph.D.

Soran Rajabi

University of Persian Gulf. Ph.D Student.

Batool Ahadi

University of Mohaghegh Ardabili. Ph.D.

Syed Saman Hosseini

University of Mohaghegh Ardabili. M.A.

محمد نریمانی*

دانشگاه محقق اردبیلی

سوران رجبی

دانشگاه خلیج فارس

بتول احدی

دانشگاه محقق اردبیلی

سید سامان حسینی

کارشناس ارشد دانشگاه محقق اردبیلی

Abstract

The aim of this research was to compare the reaction time, distraction and fatigue factor between two groups of drivers with accidental experience and no accident experience. Method of research was ex-post facto and statistical population were all drivers with accidental experience who referred to traffic centers and drivers with no accident experience, among them two groups of thirty were selected with the use of simple random sampling. Assessment tools consisted of Reaction Chronoscope (Dunders, 1968), Toulous-Pieron's Distraction Test (Pieron, 1986), and Fatigue Test (Krupp et al, 1989). Data were analyzed using multivariate analysis of variance (MANOVA). Results showed that average of feet and hand reaction time is significantly higher in the accident-experienced drivers than no accident experience drivers ($P < 0.01$). Also distraction and fatigue was higher in the accident-experienced drivers than drivers with no accident experience ($P < 0.01$).

Keywords: reaction time, distraction, fatigue vehicle accidents.

چکیده

این پژوهش با هدف مقایسه زمان واکنش، حواس‌پرتی و عامل خستگی در رانندگان دارای تجربه تصادف با رانندگان عادی اجرا شد. روش پژوهش پس‌رویدادی و جامعه آماری شامل رانندگان دارای تجربه تصادف که به مراکز ترافیک ارجاع شده بودند و گروهی از رانندگان بدون تجربه تصادف بودند، که از میان آنها، دو گروه ۳۰ نفری به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. ابزارهای سنجش شامل زمان‌سنج واکنش (داندرس، ۱۹۶۸)، آزمون حواس‌پرتی تولوز - پیرون (پیرون، ۱۹۸۶) و آزمون خستگی (کروپ و همکاران، ۱۹۸۹) بود. داده‌ها از طریق تحلیل واریانس چندمتغیری (مانوا) تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد، زمان واکنش دست و پا در رانندگان درگیر در تصادفات رانندگی به صورت معناداری ($P < 0.01$) بالاتر از گروهی است که چنین تجربه‌ای نداشته‌اند. همچنین حواس‌پرتی و خستگی در افراد تصادف کرده به صورت معناداری ($P < 0.01$) بالاتر از گروهی بود که تجربه تصادف در رانندگی نداشتند. **واژه‌های کلیدی:** زمان واکنش، حواس‌پرتی، خستگی، تصادفات رانندگی.

* نویسنده مسؤول؛ اردبیل، انتهای خیابان دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیلی، گروه روان‌شناسی. پست الکترونیک (رایانامه): narimani@uma.ac.ir

وصول: ۸۹/۱۰/۵ پذیرش: ۹۰/۳/۳

مقدمه

ارادی، واکنش سریع به یک محرک ساده، پیچیده یا انتخابی قابل اندازه‌گیری است. در طول زمان واکنش عوامل بسیاری مداخله می‌کنند، اما دقت^۱ و تمرکز آزمودنی مقدمه^۲ واکنش سریع به یک محرک خاص است (نریمانی و رجبی، ۱۳۸۹). علاوه بر زمان واکنش، دو عامل حواس‌پرتی و خستگی نیز از علل تصادفات رانندگی معرفی شده‌اند. عامل خستگی از عوامل زمینه‌ساز حواس‌پرتی و افزایش زمان واکنش رانندگان است. بنابراین منطقی است که خستگی در رانندگان تصادف کرده بالاتر باشد. به نظر می‌رسد زمانی که میزان اطلاعات رسیده به نرون عصبی از آستانه تحمل آن فراتر رود (مانند زمانی که رانندگان مسیر طولانی را طی می‌کنند) موجب افزایش وقفه در انتقال اطلاعات می‌گردد (کارلسون، ۲۰۰۸). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد بیشترین تصادفات در ۳۰ کیلومتر پایانی منتهی به کلان‌شهرها و بین دو محدوده زمانی ۴ تا ۸ بعد از ظهر و ۵ تا ۸ صبح به وقوع می‌پیوندد. این مسأله نشان می‌دهد که رانندگان در اوج خستگی، سعی داشته‌اند هرچه سریع‌تر به مقصد برسند (باس، چارلتون و باستین، ۲۰۰۰). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که خستگی و بی‌خوابی زیاد عامل اصلی تصادفاتی است که از مسیر انحراف داشته‌اند (براور، پروسر، پروسر، بایوم، بیلاک و همکار، ۱۹۹۲؛ سومالا و میکولا، ۱۹۹۴؛ براون، ۱۹۹۴؛ سگبرگ، ۱۹۹۹؛ باس و همکاران، ۲۰۰۰). در پژوهش اوران - گیلااد و شینار (۲۰۰۰) و شینار (۱۹۹۸) نیز خستگی راننده به‌عنوان عامل اساسی تصادفات معرفی شده است. چارلتون (۲۰۰۹) در مطالعه‌ای نشان داد که استفاده از موبایل در حین رانندگی به تغییر واکنش‌ها و تصادف منجر می‌گردد. ون در هالست، میچمن و روتن گاتر (۲۰۰۱) نشان دادند که در کنار خستگی، فشار زمانی^۳، تفکر درباره کار به هنگام رانندگی و استفاده از موبایل نیز از زمره عوامل خطر ساز در رانندگی هستند. این یافته‌ها در مطالعات دیگری (سالمین و لاهدنیمی، ۲۰۰۲؛ بان، اسلاووا، استراتمن و براونینگ، ۲۰۰۵؛ فلیپ، ساگاس پی، مور، تایلازاد، چارلز و همکاران، ۲۰۰۵) نیز گزارش شده است. پاتریدو و موستاکی (۲۰۰۰) و فرگوسن (۲۰۰۳) نیز هم عامل خستگی و بی‌خوابی راننده و هم عامل بی‌توجهی - حواس‌پرتی را با هم به‌عنوان عوامل مرتبط با تصادفات رانندگی گزارش کردند. جاست، کلر و سینکار (۲۰۰۸) نشان دادند که فعالیت‌های

تصادف^۱ رویدادی است که به‌طور اتفاقی و غیره‌منتظره و بدون برنامه‌ریزی آگاهانه به‌وقوع می‌پیوندد. حوادث رانندگی سالانه موجب مرگ ۲۲ هزار نفر و تحمیل دو میلیارد دلار زیان به کشور می‌شود (فلاح‌زاده، ۱۳۸۵). مقایسه تصادفات رانندگی ایران با سایر کشورها نشان می‌دهد که در سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۵، تصادفات ایران ۵۵ درصد رشد داشته است. علاوه بر این، شاخص مربوط به تعداد قربانیان تصادفات ایران چند برابر شاخص مشابه در کشورهای دیگر است و بیشترین قربانیان در سنین ۲۰ تا ۵۰ سالگی و در عابرن پیاده دیده می‌شود (یعقوبی، ۱۳۷۹). براساس آمارهای موجود، مرگ و میر ناشی از تصادفات رانندگی در جاده‌ها و درون شهرهای ایران نسبت به سایر کشورها بسیار بیشتر است. برخی شواهد نشان می‌دهد که در ایران هر ساعت حدود ۳ نفر بر اثر تصادف رانندگی اعم از پیاده یا سواره جان خود را از دست می‌دهند، به همین دلیل ایران دارای رتبه نخست تصادفات در دنیا است (یعقوبی، ۱۳۷۹).

در پدید آمدن تصادفات رانندگی چهار عامل انسانی، جاده، وسیله نقلیه و محیط مؤثرند. در ۹۰ تا ۹۵ درصد تصادفات رانندگی، عوامل انسانی نظیر نادیده گرفتن مقررات و خطای رانندگی با نگرش‌های ترافیکی نادرست، خستگی و خواب‌آلودگی، مصرف مواد مخدر و الکل، رانندگی در ساعات سیاه (آخر شب، اوایل صبح، بعد از نهار)، رانندگی جوانان به‌ویژه در آخر شب‌ها و در تعطیلات آخر هفته با گروه همسالان، برخی ویژگی‌های شخصیتی (سومار، ۲۰۰۳؛ ویکینز و هاری، ۲۰۰۸) و ویژگی‌های روان‌شناختی رانندگان نظیر زمان واکنش^۲، حواس‌پرتی^۳ و خستگی^۴ (کاپلان و سادوک، ۲۰۰۳) عوامل اصلی در این بین محسوب می‌شوند.

شواهد موجود نشان می‌دهد کسانی که در آزمایش‌های حسی - حرکتی از زمان واکنش کوتاهی برخوردارند، در تصادفات به مراتب موفق‌تر از سایرین هستند. اگرچه زمان واکنش با تمرین و یادگیری کوتاه‌تر می‌شود، ولی این پدیده یک پایه فیزیولوژیک و عصبی دارد (ایروانی، ۱۳۸۷). زمان واکنش مدت زمان بسیار کوتاهی است که بین ارائه محرک و ثبت پاسخ آزمودنی طی می‌شود و معمولاً در افراد سالم این مدت بین ۱۰ تا ۱۲ صدم ثانیه و به‌صورت ارادی و غیرارادی (بازتابی^۵) ظاهر می‌گردد (کوسینسکی، ۲۰۰۵). در زمان واکنش

1. accident
3. distraction
5. reflex
7. time pressure

2. reaction time
4. fatigue
6. attention

رانندگی اردبیل انتخاب شدند تا از شرایط نسبتاً یکسانی با گروه رانندگان تصادف کرده برخوردار باشند. در مجموع نمونه‌ای به حجم ۶۰ نفر انتخاب شد. دلیل انتخاب این میزان نمونه این است که در تحقیقات پس‌رویدادی حداقل حجم نمونه برای هر زیرگروه باید ۱۵ نفر باشد (کوهن، مانیون و موریسون، ۲۰۰۷). اما در مطالعه حاضر به منظور افزایش اعتبار داده‌ها برای هر زیرگروه ۳۰ نفر انتخاب شد. این افراد در دامنه سنی ۱۹ تا ۴۷ سال با میانگین ۲۶/۸۹ و انحراف معیار ۳/۰۲ قرار داشتند. بیشتر اعضای نمونه دارای تحصیلات دیپلم (۴۳/۵ درصد) و فوق‌دیپلم (۱۹/۴ درصد)، متأهل (۵۱/۶ درصد)، دارای شغل آزاد (۵۱/۶ درصد) و شغل کارمندی (۲۲/۶ درصد) بودند. همچنین بیشتر اعضای نمونه دارای هیچ مورد تصادف قبلی (۴/۸ درصد) و یا یک مورد تصادف قبلی (۳۸/۷ درصد) بودند.

ابزار سنجش

زمان سنج واکنش^۱؛ برای اندازه‌گیری زمان واکنش از دستگاهی که داندرس^۳ (۱۹۶۸) به نقل از نریمانی و رجبی، (۱۳۸۹) ساخت و معرفی کرد استفاده شد. که زمان واکنش را در موقعیت‌های ساده^۴، انتخابی^۵ و تمیزی^۶ تا یک هزارم ثانیه می‌سنجد. در ایران این دستگاه را شرکت روان تجهیز سینا مشابه‌سازی و معرفی کرده است. در این مطالعه از زمان واکنش ساده برای سنجش مدت زمان واکنش افراد به محرک دیداری یا شنیداری استفاده شد. با توجه به اینکه دو شیوه انتخابی و تمیزی، توانایی افراد را در تشخیص و تمییز محرک‌ها بررسی می‌کنند (نریمانی و رجبی، ۱۳۸۹) در زمره اهداف این مطالعه قرار نمی‌گرفتند و بنابراین به سنجش مدت زمان واکنش به محرکات ساده بسنده شد. این دستگاه دارای دو قسمت جعبه فرمان و دیگری تابلوی مربوط به ارائه محرک‌های دیداری و شنیداری است و روی سطح شیب‌دار جعبه فرمان یک زمان‌سنج عددی^۷ دیده می‌شود که برای پاسخ کلیدهای دستی و پدال پا به آن ضمیمه شده است. شیوه کار به این صورت است که آزمونگر پس از آماده کردن دستگاه و آزمودنی، ابتدا با چند تمرین مقدماتی آزمودنی را با چگونگی پاسخ دادن آشنا می‌کند. سپس تنها یک محرک را پس از اعلام آماده باش ارائه می‌دهد و از آزمودنی می‌خواهد هرچه سریعتر با فشار دادن شاسی دستی به محرک پاسخ دهد. در این وضعیت شمارشگر زمان‌سنج، زمان واکنش آزمودنی را نشان می‌دهد و آزمونگر آن را یادداشت می‌نماید. آزمونگر

مغزی مربوط به رانندگی در رانندگانی که در حین راندن به صحبت‌های دیگران گوش می‌دهند در مقایسه با گروه گواه، کاهش می‌یابد. این یافته در مطالعه فیلیپ و همکاران (۲۰۰۵)، ویکینز و هاری (۲۰۰۸) و لی، ریگان و یانگ (۲۰۰۸) نیز به‌دست آمده است.

در جمع‌بندی پایانی از مبانی نظری و پژوهشی می‌توان گفت به دلیل اینکه رانندگی مهارتی است که دستیابی به سطح مطلوب آن مستلزم هماهنگی اعضای حسی - حرکتی و ویژگی‌های روانی است (مانسر و هانکوک، ۲۰۰۷؛ چارلتون و استارکی، ۲۰۱۱)، عواملی مانند زمان واکنش ضعیف (بالا)، خستگی زیاد و حواس پرتی بالا که از ویژگی‌های روانی - حرکتی محسوب می‌شوند، می‌توانند در بروز تصادفات مؤثر باشند. با توجه به اهمیت این متغیرها در بروز تصادفات و اندک بودن پژوهش‌های انجام شده بر روی ابعاد فردی تصادف رانندگی در ایران، نیاز به پژوهش‌های بیشتر در این زمینه احساس می‌شود تا در نهایت با انجام تمهیدات لازم، میزان مرگ و میر سوانح رانندگی و خسارات ناشی از آن در کشور به نحو محسوس کاهش یابد. بر همین اساس هدف پژوهش حاضر مقایسه زمان واکنش، حواس پرتی و خستگی افراد تصادف کرده با افراد تصادف نکرده در نظر گرفته شد تا بدین وسیله زمینه بسط و گسترش دانش نظری و کاربردی در این حوزه فراهم شود.

روش

روش پژوهش، جامعه آماری و نمونه؛ این پژوهش از نوع مطالعات پس‌رویدادی^۱ است و جامعه آماری آن را دو گروه افراد تصادف کرده و تصادف نکرده تشکیل دادند. گروه اول شامل ۴۰ نفر از افرادی بودند که در شش ماهه دوم سال ۱۳۸۵ به دلیل تصادف به چهار مرکز راهنمایی و رانندگی در شهر اردبیل ارجاع شدند و گروه دوم نیز شامل رانندگان بدون تصادف در زمان انجام تحقیق بودند که از لحاظ سن، جنس، تحصیلات، سابقه رانندگی و سابقه بیماری‌های جسمانی و روانی (براساس خودگزارش‌دهی) دارای شرایط به نسبت مشابهی با گروه رانندگان دارای تجربه تصادف بودند. از میان جامعه آماری رانندگان تصادف کرده، ۳۰ نفر از طریق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و ۳۰ نفر دیگر نیز از افرادی که درگیر تصادف رانندگی نبودند به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. این افراد در زمان مراجعه به مراکز راهنمایی و

1. cross-sectional
3. Donders
5. selective
7. digital timer

2. reaction time
4. simple
6. discriminative

همکاران (۱۹۸۹) آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۸ را برای این مقیاس گزارش کردند. نسخه‌ای از این پرسشنامه را نصری (۱۳۸۲) در ایران ترجمه و آماده اجرا کرده و روایی آن را بر پایه مقایسه شدت خستگی گروه بیماران و گروه افراد سالم مستند ساخته است. همچنین این مقیاس همراه با مقیاس خستگی چالدر^۱ در دو گروه به‌طور همزمان اجرا شد که ضریب همبستگی به‌دست آمده در گروه دانشجویان ۰/۶۱ و در گروه پرستاران ۰/۶۹ بود. در پژوهش نصری (۱۳۸۲) آلفای کرونباخ در گروه دانشجویان ۰/۸۱ و در گروه پرستاران ۰/۸۹ بود و پایایی بازآزمایی (با اجرا بر روی ۵۰ دانشجو با فاصله زمانی سه هفته) ۰/۷۰ گزارش شده است. همچنین ضریب پایایی دونیمه‌سازی در گروه دانشجویان ۰/۸۵ و در گروه پرستاران ۰/۸۱ بوده است (نصری، ۱۳۸۲). در پژوهش حاضر، ضریب پایایی مقیاس شدت خستگی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۸ به دست آمد. نمونه‌ای از سؤالات این مقیاس بدین شکل است: زود خسته می‌شوم. خستگی نمی‌گذارد به وظایف و مسؤولیت‌هایم برسیم. در جمع‌آوری ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در مطالعه حاضر از پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته شامل سن، سطح تحصیلات، وضعیت تأهل، شغل، و میزان تصادفات استفاده شد.

روش اجرا و تحلیل؛ اجرای تحقیق برای هر دو گروه (تصادف کرده و نکرده) در محل مراکز راهنمایی و رانندگی شهر اردبیل یک روز بعد از بروز تصادف و موقع دریافت گواهینامه و کارت ماشین و به‌صورت انفرادی انجام شد. بدین صورت که پس از نمونه‌گیری دو گروه نمونه پژوهش، با در دست داشتن مجوز از طرف مدیریت راهنمایی و رانندگی استان اردبیل، هر یک از افراد گروه نمونه به‌صورت فردی به مدت ۹۰ دقیقه مورد آزمون قرار می‌گرفت. در مجموع کار سنجش ۱۵ روز به طول انجامید. داده‌های حاصل از اجرای پژوهش از طریق تحلیل واریانس چندمتغیری (مانوا)^۹ و با استفاده از بسته آماری برای علوم اجتماعی نسخه ۱۷^{۱۰} (SPSS17) تحلیل شد. در جدول ۱ نتایج بررسی پیش‌فرض‌های تحلیل واریانس چندمتغیره یعنی آزمون‌های باکس و لوین ارائه شده است. با توجه به معنادار نبودن آزمون باکس و آزمون لوین، شرط همگنی ماتریس‌های واریانس - کوواریانس و شرط برابری واریانس‌های درون‌گروهی به‌درستی رعایت شده است.

بدون اینکه آزمودنی را از نتیجه پاسخ خود مطلع سازد کوشش‌ها را ۳۰ مرتبه تکرار می‌نماید و هر بار زمان واکنش آزمودنی‌ها را یادداشت می‌کند. این عمل برای واکنش پا نیز به همان تعداد انجام می‌گیرد، با این تفاوت که آزمودنی باید به محرک‌های دیداری و شنیداری تنها با فشار دادن روی پدال پاسخ دهد. در پایان متوسط زمان واکنش برای دست و پا محاسبه می‌شود. کوسینسکی (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای پایایی^۱ این آزمون را ۰/۷۹ گزارش کرده است. روایی ملاکی^۲ این آزمون نیز در ایران ۰/۷۱ گزارش شده است (ایروانی، ۱۳۸۷). پایایی این آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ در مطالعه حاضر ۰/۷۵ به‌دست آمد.

آزمون تولوز - پیرون^۳؛ برای اندازه‌گیری حواس‌پرتی رانندگان از آزمون تولوز- پیرون که پیرون (۱۹۸۶) به نقل از ایروانی، (۱۳۸۷) با ۱۶۰۰ مربع دنباله‌دار که به تصادف در چند صفحه تنظیم کرده است، استفاده شد. شیوه پاسخگویی به این آزمون به این ترتیب است که آزمودنی باید دو یا سه مربع با علامت یا دنباله خاص را که در بالای صفحه آزمون ارائه شده به‌سرعت در مدت سه دقیقه در صفحه پیش روی خود پیدا نماید. در پایان سه دقیقه، تعداد پاسخ‌های درست شمارش می‌شود و هرچه تعداد پاسخ‌های صحیح کمتر باشد، نشان از حواس‌پرتی آزمودنی است. روایی و پایایی این آزمون در مطالعه پیرون، رضایت‌بخش گزارش شده است. برای نمونه روایی همزمان^۴ این آزمون با آزمون حواس‌پرتی بوردون ۰/۷۴ گزارش شده است (ایروانی، ۱۳۸۷). در مطالعه حاضر ضریب پایایی محاسبه شده برای این آزمون با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷ به‌دست آمد.

مقیاس شدت خستگی کروپ^۵ (FSS)؛ برای اندازه‌گیری خستگی از مقیاسی که کروپ، لاروکا، مویر - ناش و استینبرگ (۱۹۸۹) با ۹ سؤال و با مقیاس پاسخگویی هفت درجه‌ای (از به‌شدت مخالفم=۱ تا کاملاً موافقم=۷) تهیه و معرفی کرده، استفاده شد. کروپ و همکاران (۱۹۸۹) نشان داده‌اند که نمره‌های به‌دست آمده بر پایه مقیاس افراد سالم با گروه‌های بیمار از روایی تمیزی^۶ قابل توجهی برخوردار است. برای نمونه روایی تمیزی در تفکیک افراد سالم از بیماران سرطانی برای این مقیاس حدود ۹۵ درصد گزارش شده است. برای اعتبار ملاکی آن از مقیاس قیاس دیداری^۷ استفاده شده و ضریب همبستگی ۰/۶۸ به‌دست آمده است (کروپ و همکاران، ۱۹۸۹). کروپ و

1. reliability

3. Toulous-Pieron Test

5. Krupp's Fatigue Severity Scale

7. White & Fulther

9. Multivariate Analyze of Variance (MANOVA)

2. criterion validity

4. concurrent validity

6. discriminate validity

8. Chalder Fatigue Scale

10. Statistical Package for Social Science- Version 17

جدول ۱- نتایج پیش فرض‌های تحلیل واریانس چندمتغیری

آماره لوین				
باکس (F)	زمان واکنش دست	زمان واکنش پا	حواس پرتی	خستگی
۰/۶۹	۱/۳۸	۱/۴۳	۱/۷۳	۰/۷۳
(P=۰/۲۵)	(P=۰/۲۴)	(P=۰/۲۳)	(P=۰/۲۰)	(P=۰/۳۹)

یافته‌ها

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار در دو گروه نمونه پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در دو گروه نمونه پژوهش

متغیرها	گروهها	M	SD
زمان واکنش دست	تصادف کرده	۶۱۸۰/۱۷	۲۸۲/۳۳
	تصادف نکرده	۵۴۳۳/۱۷	۴۹۴/۳۵
زمان واکنش پا	تصادف کرده	۷۲۶۳/۳	۸۵۵/۶۵
	تصادف نکرده	۶۳۶۹/۵۷	۱۰۱۲/۳۱
حواس پرتی	تصادف کرده	۵۷/۸۷	۱۵/۵۱
	تصادف نکرده	۷۴/۷۷	۱۱/۶۳
خستگی	تصادف کرده	۳۱/۳۳	۱۱/۱
	تصادف نکرده	۱۶/۵	۲/۸۴

چنانکه در جدول ۲ مشاهده می‌شود، میانگین زمان واکنش دست و پا در رانندگان درگیر در تصادفات بیش از رانندگانی است که تا به حال تصادف رانندگی نداشته‌اند. حواس پرتی رانندگان تصادف کرده از افرادی که تا به حال تجربه تصادف رانندگی نداشته‌اند کمتر است و بالاخره رانندگان تصادف کرده میانگین نمراتشان در آزمون خستگی بالاتر از گروه تصادف نکرده است.

در جدول ۳ و ۴ نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری برای بررسی تفاوت دو گروه در متغیرهای پژوهش ارائه شده است. چنانکه در جدول ۳ مشاهده می‌شود، تفاوت بین سستروئیدهای دو گروه با توجه به متغیرهای وابسته چهارگانه معنادار است ($P < 0/001$) و میزان این تفاوت (مجذور اتا سهمی)^۱ نیز ۴۹ درصد می‌باشد. یعنی ۴۹ درصد تفاوت‌های فردی در زمان واکنش دست و پا، حواس پرتی و خستگی مربوط به تفاوت‌های بین دو گروه است. نتایج نهایی تحلیل واریانس چندمتغیری در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۳- نتایج آزمون‌های تحلیل واریانس چندمتغیری برای متغیرهای پژوهش

نام آزمون	مقدار	F	df فرضیه	df خطا	P	مجذور اتا
اثر پیلایی	۰/۴۹	۱۰/۵۰	۴	۶۰	<۰/۰۰۱	۰/۴۹
لامبدای ویلکز	۰/۵۰	۱۰/۵۰	۴	۶۰	<۰/۰۰۱	۰/۴۹
اثر هوتلینگ	۰/۹۷	۱۰/۵۰	۴	۶۰	<۰/۰۰۱	۰/۴۹
بزرگترین ریشه روی	۰/۹۷	۱۰/۵۰	۴	۶۰	<۰/۰۰۱	۰/۴۹

جدول ۴- نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری در دو گروه نمونه پژوهش در متغیرهای وابسته

ردیف	متغیرهای وابسته	df	MS	F	P
۱	زمان واکنش دست	۱	۵۸۶۳/۱۵	۷/۱۸	۰/۰۰۱
۲	زمان واکنش پا	۱	۷۱۵۲/۲۶	۳/۶۶	۰/۰۰۱
۳	حواس پرتی	۱	۶۳/۶۶	۴/۷۷	۰/۰۰۱
۴	خستگی	۱	۲۵/۰۶	۷/۱	۰/۰۰۱

چنانکه در جدول ۴ مشاهده می‌شود، بین دو گروه از رانندگان درگیر و غیردرگیر در تصادفات رانندگی از نظر متغیرهای وابسته تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/001$). یعنی رانندگان درگیر در تصادفات رانندگی به صورت معناداری دارای زمان واکنش دست و پای طولانی‌تر (کندتر) و از حواس پرتی و خستگی بالاتری در مقایسه با گروه رانندگان بدون تجربه تصادف برخوردار بوده‌اند.

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که زمان واکنش رانندگان تصادف کرده هم در دست و هم در پا بالاتر از افراد تصادف نکرده است. همچنین میزان حواس پرتی افراد تصادف کرده در مقایسه با افراد تصادف نکرده به طور معناداری بیشتر است (جدول ۴). این یافته‌ها با یافته‌های باس و همکاران (۲۰۰۰)، اوران - گیلاز و شینار (۲۰۰۰)، ون در هالست و همکاران (۲۰۰۱)، سالمینن و لاهدنیمی (۲۰۰۲)، فلیپ و همکاران (۲۰۰۵)، بان و همکاران (۲۰۰۵)، جاست و همکاران (۲۰۰۸)، ویکینز و هاری (۲۰۰۸)، لی و همکاران (۲۰۰۸) و چارلتون (۲۰۰۹) همسویی‌هایی را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است مطالعات زیادی تأثیرات بیخوابی و خستگی را در حین رانندگی بررسی کرده‌اند (براور و همکاران، ۱۹۹۲؛ براون، ۱۹۹۴؛ سومالا و میکولا، ۱۹۹۴؛ سگبرگ، ۱۹۹۹؛ ون در هالست و همکاران، ۲۰۰۱؛ سالمینن و لاهدنیمی، ۲۰۰۲)، ولی تاکنون مطالعات کمی هم خستگی و بی‌خوابی و هم بی‌توجهی / حواس‌پرتی را با هم به عنوان عوامل مرتبط با تصادف مورد بررسی قرار داده‌اند (پاتریدو و موستاکی، ۲۰۰۰؛ فرگوسن، ۲۰۰۳).

در تبیین یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت زمان واکنش دست و پا هرچه کمتر باشد فرد از مهارت‌های حسی حرکتی مطلوب‌تری برخوردار است (ایروانی، ۱۳۸۷). بنابراین رانندگانی که در حوادث غیرمترقبه و گاه غیرقابل پیش‌بینی (که در چند ثانیه رخ می‌دهد)، زمان کمتری را برای نشان دادن

واکنش سریع و مناسب تلف می‌کنند، می‌توانند از یک حادثه تصادف جلوگیری کنند، اما رانندگانی که دچار تصادفات مکرر می‌شوند با احتمال زیاد به این دلیل است که نسبت به دیگر رانندگان زمان بیشتری برای واکنش دست و پا نیاز دارند. همچنین از عوامل مؤثر در افزایش زمان واکنش دست و پا در رانندگان، حواس پرتی و توجه به موضوعات حادثه‌آفرین است. به طور مثال رانندگانی که هنگام رانندگی از تلفن همراه استفاده می‌کنند، موجب می‌شود که تمرکز حواس در این افراد پایین بیاید و پیامد آن افزایش زمان لازم برای واکنش دست و پا در هنگام وقوع حادثه است.

از نتایج دیگر مطالعه حاضر این بود که بین دو گروه تصادف کرده و تصادف نکرده از نظر خستگی تفاوت معناداری وجود دارد (جدول ۴). بدین معنی که شدت خستگی در افراد تصادف کرده بیشتر از شدت خستگی در افراد تصادف نکرده است. این یافته نیز با پژوهش براور و همکاران (۱۹۹۲)، براون (۱۹۹۴)، سومالا و میکولا (۱۹۹۴)، سگبرگ (۱۹۹۹)، باس و همکاران (۲۰۰۰)، اوران - گیلاز و شینار (۲۰۰۰)، پاتریدو و موستاکی (۲۰۰۰)، فرگوسن (۲۰۰۳) و بان و همکاران (۲۰۰۵) همخوانی دارد. در تبیین این یافته نیز می‌توان گفت عامل خستگی از عوامل زمینه‌ساز حواس‌پرتی و افزایش زمان واکنش رانندگان است. بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که خستگی در رانندگان تصادف کرده بالاتر باشد. به نظر می‌رسد زمانی که میزان اطلاعات رسیده به نرون عصبی از آستانه تحمل آن فراتر رود (مانند زمانی که رانندگان مسیر طولانی را طی می‌کنند) موجب افزایش وقفه در دریافت، هدایت و انتقال اطلاعات از دندریت به طرف جسم سلولی و آکسون می‌گردد (کارلسون، ۲۰۰۸). بنابراین رانندگانی که در نتیجه تلاش بی‌وقفه احساس خستگی می‌کنند، بدین معناست که اطلاعات رسیده به نرون‌های عصبی فراتر از آستانه فعالیت آنان است و بنابراین میزان وقفه‌ها و استراحت نرون عصبی افزایش می‌یابد. پیامد این مسأله تحریک‌ناپذیری به موقع نرون در هنگام مواجهه با

- Brown, I.D. (1994). Driver fatigue. *Human Factors*, 36(2), 298-314.
- Bunn, T.L., Slavova, S., Struttman, T.W., & Browning, S. R. (2005). Sleepiness fatigue and distraction/inattention as factors for total versus no total commercial motor vehicle driver injuries. *Accident Analyses & Prevention*, 37(5), 862-869.
- Carlson, N.R. (2008). *Foundations of physiology and psychology*. 7th Ed. Boston, Mass: Pearson Allyn & Bacon.
- Charlton, S.G. (2009). Driving while conversing: Cell phones that distract and passengers who react. *Accident Analyses & Prevention*, 41, 160-173.
- Charlton, S.G. & Starkey, N.J. (2011). Driving without awareness: The effects of practice and automaticity on attention and driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*. available online 17 May 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2011.04.01>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. (6th edition), London: Routledge-Falmer.
- Ferguson, S.A. (2003). Other high-risk factors for young drivers-how graduated licensing does, doesn't, or could address them. *Journal of Safety Research*, 34(1), 71-77.
- Just, M.A., Keller, T.A., & Cynkar, J. (2008). A decrease in brain activation associated with driving when listening to someone speak. *Brain Research*, 1205, 70-80.
- Kaplan, H., & Sadock, B. (2003). *Comprehensive textbook of psychiatry*. (5th edition). New York: Williams Press.
- Kosinski, R.J. (2005). A literature review on reaction time. Retrieved: [http // www. Biaa. Clemson. Edu / pbc/ bp/110/reaction.time](http://www.Biaa.Clemson.Edu/pbc/bp/110/reaction.time).
- Krupp L.B., LaRocca, N.G, Muir-Nash, J., & Steinberg, A.D. (1989). The fatigue severity scale: Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurology*, 46(10), 1121-1123.
- Lee, J.D., Regan, M.A., & Young, K.L. (2008). What drives distraction? Distraction as a breakdown of multilevel control. In M. A. Regan, J. D. Lee, & K.L. Young (eds.), *Driver distraction: Theory, effects and mitigation* (pp. 41-56). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Manser, M.P., & Hancock, P.A. (2007). The influence of perceptual speed regulation on speed perception, choice, and control: Tunnel wall characteristics and influences. *Accident Analyses & Prevention*, 39, 69-78.
- اطلاعات بیرونی است که حواس پرتی نامیده می شود و به دنبال آن زمان واکنش دست و پا نیز به طول می انجامد.
- در پایان می توان نتیجه گیری کرد که عامل انسانی از عوامل مهم تصادفات رانندگی است، بنابراین برای کاهش تصادفات رانندگی پیشنهاد می گردد که توجه به سنجش ویژگی های حسی - حرکتی متقاضیان گواهینامه و برگزاری کارگاه های آموزشی برای آشنایی متقاضیان گواهینامه و همچنین رانندگان (تصادف کرده و تصادف نکرده) با عوامل مؤثر در بروز تصادفات رانندگی، سرلوحه برنامه ریزی های راهنمایی و رانندگی قرار گیرد. با توجه به اینکه عامل انسانی مهمترین عامل تصادفات شناخته شده است (ویکینز و هاری، ۲۰۰۸) و انسان موجودی چندبعدی است، بنابراین پیشنهاد می گردد در مطالعات بعدی با طراحی الگویی در قالب تحلیل مسیر، علل چندگانه وقوع تصادفات بررسی شود. به عنوان یکی از محدودیت های این پژوهش باید توجه داشت که آسیب های وارده به رانندگان تصادف کرده، چه از لحاظ جسمی و یا روانی ممکن است نتایج را تحت تأثیر قرار داده باشد. همچنین باید توجه داشت که این پژوهش در اردیبهل به مرحله اجرا در آمده، لذا در تعمیم نتایج به شهرهای دیگر باید جانب احتیاط رعایت شود.

منابع

- ایروانی، م. (۱۳۸۷). *روانشناسی آزمایشی*. چاپ چهارم، تهران؛ نشر آروین ویژه.
- فلاح زاد، ح. (۱۳۸۵). اپیدمیولوژی توصیفی تصادفات در استان یزد در سال ۱۳۸۳. *مجله علمی پزشکی قانونی*، ۱۲(۳)، ۱۶۱-۱۵۸.
- نریمانی، م.، و رجبی، س. (۱۳۸۹). *روانشناسی تجربی کاربردی*. چاپ اول. اردیبهل؛ انتشارات دانشگاه محقق اردیبهلی.
- نصری، ص. (۱۳۸۲). بررسی همه گیرشناسی نشانگان خستگی مزمن و درمان آن. *پایان نامه دکترای روانشناسی، اهواز، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز*.
- یعقوبی، ح. (۱۳۷۹). بررسی نقش عوامل انسانی در بروز تصادفات رانندگی در ایران. *مجله روانپزشکی و روانشناسی بالینی ایران (اندیشه و رفتار)*، ۶(۱)، ۶۷-۶۰.
- Baas, P.H., Charlton, S.G., & Bastin, G.T. (2000). Survey of New Zealand truckdriver fatigue and fitness for duty. *Transportation Research Part F3, Traffic Psychology and Behavior*, 3(4), 185-193.
- Braver, E.R., Preusser, C.W., Preusser, D.F., Baum, H.M., Beilock, R., & Ulmer, R. (1992). Long hours and fatigue: a survey of tractor-trailer drivers. *Journal of Publication Health Police*, 13 (3), 341-366. www.SID.ir

- Oran-gilad, I., & Shinar, D. (2000). Driver fatigue among military truck drivers. *Transportation Research Part F3: Traffic Psychology & Behavior*, 3(4), 195-209.
- Patridou, E., & Moustaki, M. (2000). Human factors in the causation of road traffic crashes. *European Journal of Epidemiology*, 16(9), 819-826.
- Philip, P., Sagaspe, P., Moore, N., Taillarad, J., Charles, A., Guilleminault, CH., & Biolac, B. (2005). Fatigue, sleep restriction and driving performance. *Accident Analyses & Prevention*, 37(3), 473-478.
- Sagberg, F. (1999). Road accidents caused by drivers falling asleep. *Journal of Accident Analyses & Prevention*, 31(6), 639-49.
- Salminen, S., & Lahdeniemi, E. (2002). Risk factors in work-related traffic. *Transportation Research Part F3: Traffic Psychology & Behavior*, 5(1), 77-86.
- Shinar, D. (1998). Aggressive driving: the contribution the drivers and the situation. *Transportation Research Part F3: Traffic Psychology & Behavior*, 1(2), 137-160.
- Summala, H., & Mikkola, T. (1994). Fatal accident among car and truck drivers, effects of fatigue, age and alcohol consumption. *The Journal of the Human Factor and Ergonomic Society*, 36(2), 315-326.
- Summer, N, (2003). Personality and behavioral predictors of traffic accidents: testing contextual mediated model. *Accident Analyses & Prevention*, 35(6), 949-964.
- Van Der Hulst, M., & Meijman, T., & Rothengatter, T. (2001). Maintaining task set under fatigue: a study of time-on-task effects in simulated driving. *Transportation Research Part F3: Traffic Psychology & Behavior*, 4(2), 103-118.
- Wickens, C.D., & Horrey, W.J. (2008). Models of Attention, distraction, and highway hazard avoidance. In M.A. Regan, J.D. Lee, & K.L. Young (Eds.), *Driver distraction: Theory, effects and mitigation* (pp.57-69). Boca Raton, FL: CRC Press.