

Investigation of the Effect of Colorblindness in Road Traffic Accidents

Rahimi-kolur A¹, Rahimi AM^{2*}

1. Department of Civil and Transportation Engineering, Islamic Azad University Ahar, Ahar, Iran.

2. Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

Abstract

Background and Objectives: Generally driver, vehicle and road are three important factors of accidents causes. Driver's physical health should be considered because 5. according to the statistics drivers are ninety percent of accidents reason. Vision is one of the senses which is absolutely necessary for safe driving. This study was aimed to investigate the effect of colorblindness in Road Traffic Accidents.

Materials and Methods: This cross-sectional study was done in 2012-2015 on 2089 drivers selected from center of occupational medicine "Arta salamat Ardabil". Sample comprised 65 patients with colorblind and 130 control subjects with normal vision. Driver's accidents were reported by police over the 5 past years. Studied samples were interred with informed consent in the study. Independent samples T- test was used to analysis of data.

Results: Among 2089 cases, 65 drivers (3.1%) were identified with impaired color vision. Types of color blindness were respectively green color blindness (67.69%), red-green colorblindness (23.07%), red colorblindness (7.69%) and total colorblindness (1.55%). The mean age of colorblind drivers was 45.27 years with standard deviation of 11.027 and mean age of normal vision subjects was 42.67 years with standard deviation of 9.354. During the 5-year period 7 (10.7%) of colorblind drivers and 26 (20%) of control subjects were involved in any motor vehicle accidents.

Conclusion: Drivers who have disorder in eyesight are more involved in traffic accidents in comparison with normal drivers. Paying more attention to identify these drivers such as colorblind during the certification driving licenses can be helpful to decrease traffic accidents.

Keywords: Eye diseases, Colorblindness, Drivers, Road Traffic Accidents

How to cite this article:

Rahimi-kolur A, Rahimi AM. Investigation of the Effect of Colorblindness in Road Traffic Accidents. J Saf Promot Inj Prev. 2016; 4(3): 167-74.

*Corresponding author: amrahimi@znu.ac.ir

تأثیر کوررنگی در سوانح ترافیکی

علیرضا رحیمی کلور^۱، امیر مسعود رحیمی^{۲*}

۱. گروه عمران، مهندسی راه و ترابری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی اهر، اهر، ایران

۲. گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: عوامل بروز تصادفات به سه عامل انسان، وسیله نقلیه و محیط یا جاده تقسیم بندی می شود. بر اساس مطالعات سهم انسان در بروز تصادفات بیش از نود درصد می باشد. بینایی یکی از حواسی است که به طور مطلق برای رانندگی ایمن لازم است. هدف مطالعه، بررسی تأثیر کوررنگی رانندگان در سوانح ترافیکی بود.

روش بررسی: مطالعه به صورت مقطعی و طی سال های ۹۴-۱۳۹۱ بر روی ۲۰۸۹ راننده متقاضی کارت سلامت رانندگان مراجعه کننده به مرکز تخصصی طب کار «آرتا سلامت اردبیل» صورت گرفت. تعداد ۶۵ نفر راننده کور رنگ با ۱۳۰ نفر از رانندگان با دید سالم همان مرکز از نظر سوابق سوانح ترافیکی ثبت شده توسط پلیس راهنمایی و رانندگی طی ۵ سال گذشته مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. نمونه ها با رضایت آگاهانه در مطالعه شرکت نمودند. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون آماری تی مستقل استفاده گردید.

یافته ها: از مجموع ۲۰۸۹ راننده، ۶۵ نفر (۳/۱٪) با اختلال دید رنگی شناسایی شدند. بیشترین نوع کوررنگی به ترتیب شامل کوررنگی سبز (۶۷/۶۹٪)، کوررنگی سبز-قرمز (۲۳/۰۷٪)، کوررنگی قرمز (۷/۶۹٪) و کوررنگی کامل (۱/۵۵٪) بود. میانگین سنی رانندگان کور رنگ ۴۵/۲۵ با انحراف معیار استاندارد ۱۱/۰۲۷ و میانگین سنی رانندگان با دید سالم ۴۲/۶۷ با انحراف استاندارد ۹/۳۵۴ بود. تعداد ۷ نفر (۱۰/۷٪) از رانندگان کور رنگ و ۲۶ نفر (۲۰٪) از رانندگان با دید سالم، حداقل یک بار طی ۵ سال گذشته درگیر تصادف بودند.

نتیجه گیری: رانندگان دارای بیماری های چشمی بیش از رانندگان سالم درگیر سوانح ترافیکی می شوند. شناسایی بیماری های چشمی رانندگان از جمله کوررنگی هنگام صدور گواهینامه رانندگی می تواند در کاهش میزان تصادفات مرتبط با این بیماری ها مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: بیماری های چشمی، کوررنگی، رانندگان، سوانح ترافیکی

مقدمه

که باعث از بین رفتن تقریباً ۳ درصد از تولید خالص ملی^۱ این کشورها می شود (۲). متأسفانه ایران نیز از جمله کشورهایی هست که در آن نرخ تصادفات ناشی از عدم توجه به اصول ایمنی و عوامل مؤثر بر آن همواره سیر صعودی داشته که آمارهای موجود وخامت این موضوع را به خوبی نشان می دهد (۳). طبق گزارش سال ۲۰۰۹ میلادی، میزان مرگ و میر ناشی از سوانح ترافیکی در ایران که حدود ۱/۱ درصد جمعیت جهان را داراست ۳۵/۸ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر بوده است (۴). مطالعات انجام شده در ایران در سال ۱۳۸۶ هزینه تصادفات ترافیکی با احتساب یارانه ها را حدود هجده هزار میلیارد ریال برآورد کرده است. در سال ۱۳۸۸ تصادفات رانندگی سومین علت مرگ و میر را به خود اختصاص داده است (۵). تلفات جاده ای

تصادفات جاده ای در سال ۱۹۹۰ میلادی در رتبه نهم از مجموع یکصد علت مستقل قابل شناسایی برای مرگ و میر قرار داشتند و طبق پیش بینی تا سال ۲۰۲۰ تصادفات جاده ای به مکان ششم علل مرگ و میر ارتقاء خواهد یافت (۱). بنا بر سومین گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۳، سالانه ۱/۲۵ میلیون نفر در اثر سوانح جاده ای جان خود را از دست می دهند و بیش از ۵۰ میلیون نفر دچار مصدومیت می شوند. ۹۰ درصد مرگ و میرهای ناشی از سوانح جاده ای در کشورهای با درآمد کم و متوسط اتفاق می افتد در صورتی که تنها دارای ۴۸/۰ درصد از خودروهای جهان می باشند

* آدرس نویسنده مسئول مکاتبات amrahimi@znu.ac.ir

دختر وی ژن بیماری را به فرزندان پسر خود انتقال می دهد. کوررنگی ممکن است ناقص (نسبت به برخی رنگ ها) و یا کامل (نسبت به تمام رنگ ها) باشد. نوع کامل آن خیلی نادر بوده و معمولاً با مشکلات جدی چشم همراه است (۱۳). بیماری کوررنگی نمی تواند خللی در زندگی روزمره و عادی یک فرد ایجاد کند اما در مورد انتخاب مشاغل حرفه ای باید دقت عمل رعایت شود... تشخیص زودهنگام کوررنگی می تواند مانع بروز مشکلات آموزش و شغلی در آینده افراد شود. در بسیاری موارد بیماران به جای تشخیص رنگ ممکن است ترتیب قرارگیری را به خاطر بسپارند. به عنوان مثال بیمار به خاطر می سپارد که در چراغ های راهنمایی و رانندگی، چراغ قرمز در بالا و چراغ سبز در پایین قرار دارد. شناسایی و تشخیص به موقع کوررنگی بسیار حائز اهمیت است، در برخی از کشورها مانند انگلستان بیماریابی افراد مبتلا به کوررنگی از سن ۵ سالگی شروع و تا ۱۴ سالگی ادامه دارد (۱۲). آزمایش های مختلفی برای تشخیص کوررنگی وجود دارد که در میان این آزمایش ها یک آزمایش بسیار دقیق و مبتکرانه به نام تست ایشیهارا^۷ وجود دارد که می تواند نقص یا سالم بودن رنگ بینی فرد را با نگاه کردن بیمار به مجموعه نمودارهای رنگی شناسایی نماید. در این آزمایش تصاویر رنگی به فرد داده می شود که کنتراست رنگ ها در هر کدام موجب قابل تشخیص شدن عدد یا شکل می شود که فرد کور رنگ قادر به تشخیص برخی از این اعداد یا اشکال نمی باشد (۱۴). تست ایشیهارا به صورت دفترچه می باشد که متشکل از ۳۸ پلیت رنگی است که هر پلیت نشانگر یک عدد تک رقمی، دورقمی و یا به صورت خط های رنگی می باشد. متأسفانه برای کوررنگی تا به امروز هیچ گونه درمانی وجود نداشته است. با توجه به اینکه اکثر علائم، تابلوها، چراغ های راهنمایی و رانندگی و چراغ های ترمز و وسایل نقلیه دارای زمینه سبز و قرمز رنگ می باشند از این روی رانندگان دارای اختلالات دید رنگی دارای مشکلات جدی در تشخیص و عکس العمل هنگام رانندگی می باشند. در این مطالعه به بررسی و تحلیل آمار تصادفات رانندگان کور رنگ در مقایسه با رانندگان با دید سالم پرداخته شده است.

مواد و روش ها

مطالعه به صورت مقطعی و طی سال های ۹۴-۱۳۹۱ انجام گرفت. جامعه مورد مطالعه در این پژوهش برای بیماری چشمی کوررنگی، رانندگان حرفه ای بین شهری و شهری مراجعه کننده به مرکز معاینات سلامت شغلی «آرتا سلامت اردبیل» بود. برای تعیین حدت بینایی رانندگان از چارت اسنلن^۸، برای بررسی وضعیت دید رنگی از تست

در ایران در هر ساعت ۳ نفر تخمین زده می شود. طبق آمار سازمان پزشکی قانونی^۲ طی ۱۲ ماهه سال ۱۳۹۳ تعداد ۱۶۸۷۲ نفر متوفی (فاصله تصادف تا فوت کمتر از ۳۰ روز) و ۳۰۴۴۸۵ نفر مصدوم ناشی از حوادث رانندگی ثبت شده است (۶). به طور کلی می توان عوامل بروز تصادفات را به سه عامل انسان، وسیله نقلیه، محیط و جاده تقسیم بندی کرد. مطالعات نشان می دهد سهم عامل انسانی در تصادفات جاده ای کشور ایران ۹۷/۵ درصد و نقش آن در وقوع تصادف ۴۹ درصد می باشد (۷)؛ بنابراین عوامل انسانی از جمله سلامت جسمانی رانندگان از اهمیت خاصی برخوردار است. بینایی یکی از حواسی است که به طور مطلق برای رانندگی ایمن لازم است. تقریباً ۹۵ درصد از ورودی های حسی مغز که برای رانندگی لازم است متعلق به حس بینایی می باشد. ۹۰ درصد از اطلاعات دریافتی رانندگان توسط حس بینایی دریافت می شود که برای مشاهده، ارزیابی موقعیت و واکنش مناسب در زمان رانندگی لازم می باشد. مطالعات گسترده ای در سراسر دنیا در مناطق شهری و برون شهری انجام یافته است که نشان می دهد ارتباط مستقیمی میان سرعت و نرخ تصادفات وجود دارد (۸). بر اساس این مطالعات، جوانان و رانندگانی که تمایل به رانندگی پرسرعت دارند بیشتر در معرض تصادف قرار می گیرند (۹). با در نظر گرفتن سرعت وسیله نقلیه و واکنش مناسب راننده در یک فاصله زمانی بسیار کوتاه می توان به اهمیت و نقش سلامت بینایی فرد پی برد، در برخی مطالعات مشاهده شده است که از سرعت ترمز گیری و واکنش راننده در مقابل موانع به عنوان یک جایگزین برای بررسی عملکرد رانندگان استفاده شده است (۱۰).

در چشم هر فرد نورمال با دید طبیعی، سه نوع سلول مخروطی وجود دارد که هر یک قادر است یکی از طول موج های بلند (رنگ قرمز)، متوسط (رنگ سبز) و کوتاه (رنگ آبی) را دریافت کند. بیماری کوررنگی^۳ یک اختلال ارثی وابسته به کروموزوم X می باشد که از هر ۱۲ مرد و از هر ۲۰۰ زن یک نفر را مبتلا می کند، این اختلال در بیشتر موارد ارثی است و هر دو چشم را مبتلا می کند (۱۱). نقایص در سلول های مخروطی بلند و متوسط موجب اشکال در تشخیص دورنگ قرمز و سبز و در نهایت کوررنگی سبز- قرمز می شود که شایع ترین نوع کوررنگی است؛ بنابراین بیشترین نوع اختلال رنگ از نوع قرمز کور^۴، سبز کور^۵ است که از نظر شدت در مقایسه با نوع کوررنگی کامل^۶ خفیف تر هستند (۱۲). کوررنگی از طریق زن (ژن حامل) انتقال می یابد، به عبارتی اگر مرد مبتلا به کوررنگی باشد

۲. Iranian Legal Medicine Organization

۳. Colorblindness

۴. Protan

۵. Deutan

۶. Achromatopsia

۷. Ishihara Test

۸. Snellen chart

نوع کوررنگی سبز، ۲۳/۰۷ درصد کوررنگی سبز-قرمز، ۷/۶۹ درصد کوررنگی قرمز و ۱/۵۵ درصد کوررنگی از نوع کامل بودند. ۹۵/۳۸ درصد با شدت کوررنگی نسبی و ۴/۶۲ درصد (۳ نفر) با شدت کوررنگی شدید بودند. یک چشم با حدت بینایی کامل ۱۰ از ۱۰ (۱۰/۱۰) می باشد، به عنوان مثال اگر حدت بینایی چشم راننده ای نمره ۳ باشد نشان می دهد که بینایی چشم این فرد ۳ از ۱۰ می باشد. ۲۶/۲ درصد از رانندگان کور رنگ در چشم راست و ۳۳/۸ درصد در چشم چپ علاوه بر کوررنگی دچار ضعف بینایی بودند. تعداد ۱۳۰ نمونه به صورت تصادفی از میان رانندگان سالم که از نظر میدان دید، حدت بینایی و غیره توسط اپتومتریست سالم تشخیص داده شده بودند انتخاب گردید. رانندگان با دید نرمال همگی دید کامل ۱۰ از ۱۰ را دارا بودند. میانگین سنی رانندگان کور رنگ ۴۵/۲۵ و میانگین سنی رانندگان با دید سالم ۴۲/۶۷ بود. حداقل سن و حداکثر سن به ترتیب برای رانندگان کور رنگ و سالم (۲۸-۷۵) و (۲۳-۶۶) بود. وسایل نقلیه در ۵ نوع کامیون، اتوبوس، مینی بوس، کامیونت و سواری تفکیک شدند، بیشترین فراوانی برای هر دو گروه مربوط به وسیله نقلیه از نوع کامیون (بیش از ۷۵ درصد) و کمترین فراوانی برای وسیله نقلیه سواری (کمتر از ۵ درصد) بود. طبق بررسی و گزارش اداره راهنمایی و رانندگی ۷ نفر (۱۰/۷ درصد) از رانندگان کور رنگ و ۲۶ نفر (۲۰ درصد) از رانندگان سالم طی ۵ سال گذشته تصادف داشتند (جدول ۱).

جدول ۱) فراوانی تصادفات رانندگان

تعداد تصادف	فراوانی	درصد	
۰	۵۸	۸۹/۲	رانندگان کور رنگ
۱	۵	۷/۷	
۲	۱	۱/۵	
۳	۱	۱/۵	
۰	۱۰۵	۸۰	رانندگان سالم
۱	۲۱	۱۶/۲	
۲	۵	۳/۸	

انواع برخورد به صورت برخورد خودرو با خودرو، خودرو با موتورسیکلت، خودرو با عابر پیاده، برخورد با شیء ثابت، واژگونی و برخورد با احشام طبقه بندی شد. بیشترین فراوانی در نوع تصادفات برای هر دو گروه مربوط به برخورد خودرو با خودرو بود. بیشترین تصادفات برای هر دو گروه از نوع خسارتی بود که در مجموع ۷۰ درصد از تصادفات رانندگان کور رنگ و ۸۷/۱ درصد از تصادفات رانندگان سالم از نوع خسارتی بود. ۳۰ درصد از تصادفات رانندگان کور رنگ و ۱۲/۹

ایشیهارا، برای تشخیص انحراف چشم از روش کاور تست^۹ و برای تشخیص سایر بیماری های چشمی از آفتالمسکوپ^{۱۰} استفاده شد. محاسبه حجم نمونه باهدف برآورد پارامترها برای تمامی جامعه آماری یا طبقات جداگانه آن صورت گرفت. با استفاده از رابطه شماره (۱) و با در نظر گرفتن شیوع بیماری ۱۰ درصد، بافاصله اطمینان ۹۵ درصد و سطح خطای ۵ درصد تعداد ۱۳۸ نفر نمونه برآورد گردید (۱۵).

رابطه شماره (۱)

$$n_p = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \bar{p}\bar{q}}{e^2} n_p = \frac{(1/96)^2 (0/1)(1-1/0)}{(0/05)^2}$$

$$n_p \cong 138$$

با در نظر گرفتن حجم نمونه به دست آمده از رابطه شماره (۱) از مطالعه ۲۰۸۹ پرونده مربوط به رانندگان متقاضی کارت سلامت که در بازه زمانی دی ماه سال ۹۱ تا دی ماه سال ۹۴ به مرکز تخصصی طب کار آرتا سلامت اردبیل مراجعه کرده بودند تعداد ۶۵ نفر راننده کور رنگ شناسایی شدند که برای مقایسه با این افراد، تعداد ۱۳۰ نفر از میان رانندگان با دید سالم همان مرکز به صورت تصادفی انتخاب شدند. نمونه ها با رضایت آگاهانه در مطالعه شرکت نمودند.

داده های جمع آوری شده مربوط به رانندگان بیمار و سالم، برای بررسی سوابق تصادفات رانندگان در ۵ سال گذشته به اداره راهنمایی و رانندگی ارائه شد. آزمون آماری استفاده شده در این مطالعه، آزمون T با دو نمونه مستقل از آزمون های مقایسه میانگین ها می باشد. این آزمون تفاوت میانگین های دو گروه مستقل را ارزیابی می کند. به عبارت دیگر از این آزمون برای ارزیابی اختلاف معنی دار بین میانگین متغیر در یک گروه با میانگین متغیر در گروه دوم استفاده می شود. آزمون تی برای نمونه های مستقل در دو حالت واریانس های برابر و نابرابر به صورت پیش فرض توسط آزمون لونس انجام می گیرد. برای بررسی، تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و از مقدار ۰/۰۵ برای سطح معناداری آزمون استفاده شد.

یافته ها

رانندگان مراجعه کننده همگی راننده حرفه ای شهری و بین شهری بوده و به صورت دوره ای در دوره های ۶ ماهه، ۱۲ ماهه و ۲۴ ماهه با توجه به شرایط جسمانی و سنی برای بررسی مجدد و تمدید کارت سلامت مراجعه کرده بودند. از مجموع ۲۰۸۹ مورد پرونده بررسی شده به جز یک زن همگی مرد بودند که از این میان تعداد ۶۵ مورد راننده کور رنگ شناسایی شد (۳/۱۲ درصد). ۶۹/۶۷ درصد از

۹. Cover Test

۱۰. Ophthalmoscope

آزمون تی برای نمونه‌های مستقل در دو حالت واریانس‌های برابر و نابرابر به‌صورت پیش‌فرض توسط آزمون لونس انجام شد (جدول ۳). در این آزمون میانگین متغیر تصادف برای دو گروه مستقل رانندگان کور رنگ و رانندگان سالم مورد آزمون قرار گرفته شد.

متغیر تصادف در سه زیرگروه تعداد تصادفات رانندگان دو گروه طی ۵ سال گذشته، تعداد تصادفاتی که رانندگان دو گروه طی ۵ سال گذشته مقصر حادثه شناخته‌شده بودند و تعداد تصادفاتی که رانندگان دو گروه طی ۵ سال گذشته غیرمقصر شناخته‌شده بودند قرار گرفت. ذکر این نکته ضروری است که آماره آزمون T برای مقایسه میانگین دو نمونه مستقل هنگامی که واریانس دو نمونه برابر است بازمانی که دو نمونه واریانس‌های متفاوتی دارند یکسان نخواهد بود.

نتایج آزمون لونس در جدول شماره (۳) در قالب آماره F و سطح معناداری (sig) بیان شده است که اگر $\text{sig} \leq \alpha$ (خطای نوع اول تحقیق $\alpha = 0/5$) باشد فرض برابری واریانس‌ها در دو نمونه رد شده و در این حالت سطر دوم خروجی آزمون T باید برای تفسیر انتخاب شود. همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود در صورتی که $\alpha = 0/5$ در نظر گرفته شود سطح معناداری در آزمون لونس برای متغیر اول $\text{sig} = 0/01$ می‌باشد که نشان می‌دهد واریانس‌ها برابر نیستند و برای قضاوت باید از سطر دوم یعنی سطر با شرط نابرابری واریانس استفاده نمود. عدد اختلاف میانگین در آزمون T عددی منفی را نشان می‌دهد که بدین معنی است که $M_1 < M_2$ است.

به عبارت دیگر میانگین تصادفات رانندگان سالم بیشتر از رانندگان کور رنگ می‌باشد. طبق نتایج به دست آمده از آزمون تی با دو نمونه مستقل ارتباط معناداری میان دو گروه رانندگان و تصادفات مشاهده نگردید ($p = 0/080$).

درصد از تصادفات رانندگان سالم از نوع جرحی و هیچ‌یک از گروه‌ها تصادف فوتی طی ۵ سال گذشته نداشتند. از میان ۷ نفر از رانندگان کور رنگ که تصادف داشتند ۲ مورد برخورد با شیء ثابت بود که در میان رانندگان سالم چنین برخوردی گزارش نشده بود. ۸۳/۸۷ درصد از مجموع تصادفات رانندگان سالم و ۹۰ درصد از تصادفات رانندگان کور رنگ در شرایط آب و هوایی صاف و در زمان خشک بودن جاده اتفاق افتاده بود. ۹/۶۸ درصد از مجموع کل تصادفات رانندگان سالم در زمان بارش و یخبندان اتفاق افتاده بود و هیچ‌کدام از رانندگان کور رنگ در این شرایط آب و هوایی تصادف ثبت شده در سامانه اداره راهنمایی و رانندگی نداشتند. ۶/۴۵ درصد از مجموع تصادفات رانندگان سالم و ۱۰ درصد از تصادفات رانندگان کور رنگ در شرایط آب و هوایی ابری و مه‌آلود اتفاق افتاده بود. زمان وقوع تصادف به دو صورت شب و روز تقسیم‌بندی شد. به‌طور کلی برای مجموع تصادفات می‌توان گفت که ۵۶/۱ درصد از تصادفات در روشنایی روز و ۴۳/۹ درصد تصادفات در تاریکی شب رخ داده بود. تفاوت آن‌چنانی برای زمان وقوع تصادف برای رانندگان کور رنگ و سالم مشاهده نشد. مکان وقوع تصادفات به دودسته درون‌شهری و برون‌شهری تقسیم‌بندی شد. به‌طور کلی برای مجموع تصادفات می‌توان گفت که ۹۰/۲۴ درصد تصادفات ثبت شده در جاده‌های خارج شهری و ۹/۷۶ درصد در جاده‌های درون‌شهری گزارش و ثبت شده بودند. تفاوت آن‌چنانی در مکان تصادف دو گروه مشاهده نشد. به‌منظور بررسی دقیق تصادفات، تصادفاتی که در آن رانندگان دو گروه از طرف کارشناس اداره راهنمایی و رانندگی در زمان وقوع حادثه مقصر شناخته‌شده بودند با تصادفاتی که در آن غیر مقصر بودند از هم تفکیک شدند و به‌صورت جداگانه وارد قسمت تحلیل آزمون تی شد. ۷/۷ درصد رانندگان کور رنگ در تصادفاتشان مقصر وقوع حادثه شناخته‌شده بودند و در مقابل ۱۲/۳ درصد از رانندگان سالم مقصر تصادفات بودند (جدول ۲).

جدول ۲) آمار تصادفات رانندگان سالم و کور رنگ

متغیر	رانندگان	تعداد	میانگین	خطای استاندارد میانگین	انحراف معیار استاندارد
تصادف	کور رنگ	۶۵	۰/۱۱	۰/۰۳۹	۰/۳۱۲
	سالم	۱۳۰	۰/۲۰	۰/۰۳۵	۰/۴۰۲
تصادف مقصر	کور رنگ	۶۵	۰/۰۸	۰/۰۳۳	۰/۲۶۹
	سالم	۱۳۰	۰/۱۵	۰/۰۳۶	۰/۴۱۵
تصادف غیر مقصر	کور رنگ	۶۵	۰/۰۸	۰/۰۴۰	۰/۳۲۲
	سالم	۱۳۰	۰/۰۹	۰/۰۳۰	۰/۳۴۰

جدول ۳) آزمون تی با دو نمونه مستقل برای رانندگان کور رنگ و سالم

متغیر مورد بررسی در آزمون	فرض برای واریانس	آزمون لونسی برای برابری واریانسها		آزمون T برای برابری میانگینها				
		آماره F	سطح معناداری	سطح معناداری	اختلاف میانگین	اختلاف خطای استاندارد	اختلاف بازه اطمینان ۹۵ درصد	
							حد بالا	حد پایین
تعداد تصادفات دو گروه رانندگان	فرض برابری واریانسها	۱۲/۰۵۵	۰/۰۰۱	۰/۱۰۶	-۰/۰۹۲	۰/۰۵۷	-۰/۲۰۴	۰/۲۰
	فرض نابرابری واریانسها			۰/۰۸۰	-۰/۰۹۲	۰/۰۵۲	-۰/۱۹۶	۰/۰۱۱
تصادفات مقصر دو گروه رانندگان	فرض برابری واریانسها	۶/۴۳۵	۰/۰۱۲	۰/۲۲۳	-۰/۰۶۹	۰/۰۵۷	-۰/۱۸۱	۰/۰۴۲
	فرض نابرابری واریانسها			۰/۱۶۲	-۰/۰۶۹	۰/۰۴۹	-۰/۱۶۷	۰/۰۲۸
تصادفات غیرمقصر دو گروه رانندگان	فرض برابری واریانسها	۰/۳۴۶	۰/۵۵۷	۰/۷۶۲	-۰/۰۱۵	۰/۰۵۱	-۰/۱۱۵	۰/۰۸۵
	فرض نابرابری واریانسها			۰/۷۵۸	-۰/۰۱۵	۰/۰۵۰	-۰/۱۱۴	۰/۰۸۳

بحث

دارای دید نرمال می‌باشند (۱۷). رنگ قرمز دارای کم‌ترین طول موج مناسب برای برآورد فاصله می‌باشد. افراد پروتانوپ (افرادی که نسبت به رنگ قرمز کور رنگ هستند) در مواجهه با چنین شرایطی دچار تأخیر در تشخیص و تصمیم‌گیری می‌شوند. مطالعات نشان می‌دهد برای دیده شدن نور قرمز توسط افراد پروتانوپ لازم است شدت نور تا ۴ برابر افزایش داده شود (۱۸). اگرچه اکثر رانندگانی که کور رنگ هستند می‌توانند چراغ‌های راهنمایی را از روی تفاوت شدت رنگ و نیز محل قرارگیری آن‌ها تشخیص دهند ولی به‌هرحال در مواردی که هوا نامناسب باشد یا چراغ‌ها ایراد داشته باشند دچار مشکلات جدی می‌شوند. طی تحقیقات انجام‌شده در کشور آلمان بر روی تصادفات جلو به عقب، از میان ۱۰۵۸ راننده مرد، افراد پروتانوپ تقریباً ۲ برابر نسبت به افراد دارای دید نرمال تصادف داشتند (۱۹). مطالعه دیگری در شهر لندن بر روی ۱۴۹ راننده اتوبوس شهری در مقایسه با ۱۴۹ راننده دارای دید نرمال صورت گرفت و اختلاف معناداری گزارش نشد. البته محقق به این موضوع اشاره کرده است که علت این نتیجه می‌تواند تأثیرگذار از سابقه رانندگان، میزان آشنایی به مسیر و حتی احتیاط وسایل نقلیه کوچک در مقابل بزرگ بودن اتوبوس‌های شهری باشد (۲۰). مطالعات انجام‌شده در سطح کشور بیشتر در سطح جامعه دانش‌آموزی و بررسی شیوع کوررنگی صورت گرفته است و مطالعات در رابطه با رانندگان بسیار اندک می‌باشد. مطالعه حاضر برخلاف مطالعات گذشته علاوه بر بررسی شیوع کوررنگی به

بر اساس نتایج این مطالعه رانندگان سالم ۲ برابر رانندگان کور رنگ در ۵ سال گذشته تصادف داشته‌اند. درصد شیوع کوررنگی مشاهده‌شده میان رانندگان (۱۲/۳ درصد) در مقایسه با درصد شیوع استاندارد این بیماری که ۸ الی ۱۰ درصد جامعه مردان می‌باشد بسیار کم است، یافته‌های مطالعه‌ای که در رابطه با فراوانی کوررنگی در رانندگان بین سال‌های ۱۳۸۴-۸۷ در کشور انجام گرفت نشان داد از مجموع ۲۸۰۰۹ راننده مراجعه‌کننده به واحد اپتومتری یک بیمارستان جهت کنترل وضعیت دید تعداد ۷۸۴ نفر مبتلابه کوررنگی بودند (۸/۲ درصد) که تقریباً مشابه مقدار به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر است. نکته جالب‌توجه این بود که هیچ‌یک از رانندگان علی‌رغم سابقه رانندگی و گذراندن خدمت وظیفه از کوررنگی خود اطلاعی نداشتند (۱۶). تصادفاتی در سامانه اداره پلیس راهنمایی و راهنمایی رانندگی کشور ثبت می‌شوند که حادثه منجر به فوت، جرح و یا خسارت شدید مالی (مبلغی که سالانه تعیین می‌شود) باشد. با توجه به اینکه شدت تصادفات برون‌شهری از لحاظ جانی و مالی نسبت به تصادفات درون‌شهری زیاد است و بیش از ۹۰ درصد تصادفات ثبت‌شده در این تحقیق برون‌شهری می‌باشد می‌تواند در تعداد تصادفات ثبت‌شده تأثیرگذار باشد. مطالعات نشان می‌دهد رانندگانی که دارای اختلال دید رنگی می‌باشند نیازمند ۴۲ الی ۹۸ درصد زمان بیشتری برای واکنش به علائم رنگی در مقایسه با افراد

گیرد. در مراکز معاینات چشم اداره راهنمایی و رانندگی از پزشکان عمومی برای معاینه کلی جسمی و چشمی رانندگان استفاده می‌شود که فقط در صورت مشاهده ضعف و اختلال بینایی متقاضی به متخصص چشم‌پزشک معرفی می‌شود تا معاینات دقیق‌تری انجام گیرد این در حالی است که برخی از بیماری‌های چشمی مانند شب‌کوری، گلوکوم و رتینیت پیگمنتوزا نیازمند تجهیزات دقیق‌تری برای شناسایی می‌باشند که متأسفانه از دید معاینه کننده به دور می‌ماند. به‌عنوان مثال راننده‌ای با دید مرکزی کاملاً سالم می‌تواند یک شب‌کور باشد و یا راننده‌ای دارای دید مرکزی سالم می‌تواند دارای اختلال در میدان دید و دید پیرامونی باشد. سلامت بینایی یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در رانندگی ایمن می‌باشد که می‌توان با نگاه ویژه و پیشگیرانه به بخش معاینات چشم در هنگام صدور گواهینامه زمینه کاهش تصادفات و آسیب‌های جبران‌ناپذیر آن را فراهم نمود.

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه پایان‌نامه کارشناسی ارشد مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر می‌باشد. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از ریاست و کارکنان محترم مرکز تخصصی طب کار «آرتا سلامت اردبیل» و همچنین از جناب سرهنگ داور کرامت و جناب سروان اسماعیل شگری از معاونت محترم مرکز آمار و کنترل ترافیک اداره راهنمایی و رانندگی برای همکاری و راهنمایی صمیمانه در رابطه با پایان‌نامه کارشناسی ارشد نهایت تشکر و قدردانی را اعلام نمایند.

بررسی سوابق تصادفات رانندگان نیز پرداخته است. همچنین در این مطالعه از یک گروه شاهد با شرایط یکسان‌سازی شده برای مقایسه و نتیجه‌گیری بهتر استفاده شده است. بررسی و مقایسه سوابق ترافیکی دو گروه رانندگان برخلاف تحقیقات گذشته که متکی بر اظهارات رانندگان بودند با همکاری و بررسی دقیق مرکز آمار و کنترل ترافیک پلیس راهنمایی و رانندگی صورت گرفته است. عدم وجود مرکز و یا انجمن خاص بیماران کوررنگی در کشور جهت تهیه و گردآوری جامعه آماری بزرگ‌تر از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌باشد. بر اساس دستورالعملی که توسط معاونت بهداشت مرکز سلامت محیط و کار تنظیم و در اختیار مراکز تخصصی طب کار قرار گرفته است در صورتی که متقاضی نتواند پلیت قرمز رنگ را تشخیص دهد صلاحیت دریافت کارت سلامت رانندگان را دارا نمی‌باشد (۲۱). مراکز معاینه سلامت جسمانی رانندگان حرفه‌ای دارای بخش بینایی‌سنجی می‌باشد که توسط متخصص بینایی به بررسی وضعیت چشم رانندگان می‌پردازد که این امر می‌تواند به غربال‌گری کوررنگی و سایر بیماری‌های چشمی رانندگان کمک کند. در آیین‌نامه معاینات چشم و سنجش بینایی که توسط اداره راهنمایی و رانندگی کشور تعیین شده است در صورتی که پزشک معتمد کوررنگی شدید تشخیص دهد ممنوعیت رانندگی را برای متقاضی به همراه خواهد داشت. منظور از کوررنگی شدید، کوررنگی است که با کاهش شدید قدرت بینایی همراه باشد (۲۲). متأسفانه برخلاف مراکز سلامت رانندگان در موارد بسیار اندکی مشاهده شده است که متقاضی از سوی مراکز معاینات چشم اداره راهنمایی و رانندگی مورد آزمایش کوررنگی قرار

References

1. Organization WHO. International Classification of Diseases- 10th Revision. Geneva: World Health organization; 1990.
2. Organization WHO. Global Status Report on Road Safety: World Health organization; 2015.
3. Alavi S, Mohammadi M, Soori H, Jannatifard F, Mohammadi-alhory S. The Determination of Cognitive-Behavioral Features of Bus and Truck Drivers during Road Accidents. J Saf Promot Inj Prev. 2016;3(4):323-32.
4. Soori H, Ayni E, Iranfar M. Road Traffic Status in the World and Iran: Review of Results from the World Health Organization (Review Article). J Saf Promot Inj Prev. 2013;1(2):53-62.
5. Monsef V, Asadi P, ziabari SM. Mortality Due to Road Traffic Injuries in Guilan Province in 2011-2012. J Saf Promot Inj Prev. 2015;3(2):97-102.
6. Statistics deaths and injuries from traffic accidents during the year 2014 [Internet]. Iranian Legal medicine Organization[nodate]. Available from: <http://www.Imo.ir/uploads/tas9312p.pdf>.
7. Pakgozar A, Saffarzadeh M, Khalili M. The Survey Role of Humanistic Factor in Incidence and Intensity of Road

Accident Based on Logistic Regression and CART. Tehran: Applied Research Office of Traffic Police; 2008.

8. Aarts L, Van Schagen I. Driving Speed and the Risk of Road Crashes: A review. *Accid Anal Prev.* 2006;38(2):215-24.[PubMed]

9. Zhang G, Yau KK, Chen G. Risk Factors Associated with Traffic Violations and Accident Severity in China. *Accid Anal Prev.* 2013;59:18-25.[PubMed]

10. Wege C, will S, Victor T. Eye Movement and Brake Reaction to Real World Brake-Capacity Forward Collision-a Naturalistic Driving Study. *Accid Anal Prev.* 2013;58:259-70.[PubMed]

11. Whillans M. Colour-Blind Drives Perception of Traffic Signals. *J can med Assoc.* 1983;128(10):1187-9.[PubMed]

12. What Causes Color Blindness? [Internet]. [cited Feb 17 2011]. Available from: <http://www.pediatriceducation.Org>.

13. Health, Colors for the Color Blind [Internet]. [cited Feb 17 2011]. Available from: <http://www.Toledo-bend.com/color-blind/about CB.html>.

14. kapour R. All You Need to Know about Care of Your Eyes. Translated from English by Shirzadeh A, Shamousi N. Sabzevar: Entezar publication; 2000.

15. Khaki G. Research Methodology to Approach Dissertation (Persian). Tehran: Derayat publication; 1999.

16. Reshadat S, Azami N, Almasi A, Azizi A. Prevalence of Colorblindness Among Referred Drivers to Samenolaemeh Clinic in Kermanshah (Persian) *Journal Of Kermanshah University of Medical Sciences.* 2011;16(5):421-6.

17. Sloan L, Habel A. Color Signal System for the Red-Green Blind. *J opt soc Am.* 1955;45:592-8.[Scopus]

18. Allen M. Measures of Red Light on Automobiles. *Am J optom Arch Am Acad Optom.* 1964;41:659-9.

19. Verriest G, Neubauer O, M MM, Urijls A. New Investigations Concerning the Relationship between Congenital Color Vision Defects and Road Traffic Security. *Int Ophthalmol.* 1980;2:87-99.

20. Norman L. Medical Aspects of Road Safety. *Lancet.* 1960;1:1039-45.[PubMed]

21. Procedure of Medical Examinations and Issuingo Drivers' Health Card (Persian). Ministry of Health and Medical Education. Tehran: Department of Health. Center of Environment and Health; 2014.

22. Procedure of Obtain Physical and Mental Health (Medical Competence) Applicants of Driver's Licenses (Persian). Ministry of Health and Medical Education: Department of Traffic Police in Islamic Republic of Iran.

