Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences

Sadeghi-Bazargani, et al. *Med J Tabriz Uni Med Sciences*. 2024;45(2):210-216.
doi: 10.34172/mj.2024.027
https://mj.tbzmed.ac.ir

TUOMS PRESS

Short Communication

Investigating the all-red-light violation and the increase in front-to-side crashes at signalized intersections

Homayoun Sadeghi-Bazargani[1], Ehsan Hazegh[2], Abolfazl Afshari[3], Mohammad Asadi-Anbardan[2], Mirbahador Yazdani[1*]

[1]Road Traffic Injury Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
[2]Department of Civil Engineering, University of Tabriz, Tabriz, Iran
[3]Department of Civil Engineering at Yazd University, Yazd, Iran

ARTICLE INFO

Article History:
Received: 9 May 2023
Accepted: 11 Jun 2023
ePublished: 24 Apr 2024

Keywords:
- Front-to-side crash
- Signalized intersection
- All red light
- Traffic

Abstract

Background. Red-light violations (RLV) cause thousands of injuries and fatalities annually. All red lights are when all the traffic lights are red and require the evacuation of the intersection. In Iran, drivers disregard their approach's signals, leading to serious front-to-side collisions. This study examined the violation relationship with traffic parameters and presented strategies for preventing front-to-side crashes at signalized intersections.

Methods. Field data from 11 signalized intersections in Tabriz with a total of 27 approaches and various traffic and geometric characteristics were used for this study in order to determine factors influencing all RLVs.

Results. The findings indicated that the risk of all RLVs increased with the red-light time variable in each approach. In addition, the risk of all RLVs was greater when the width of the approach and the number of vehicles in the first queue were lower. The variable of the left-turn type was also significant in the model and demonstrated that if the left-turn type is permitted, the risk of all RLVs would be higher.

Conclusion. The results of this study can be used to prioritize the installation of cameras for crossing the stop line during red lights at intersections.

Practical Implications. The location of adjacent traffic lights and pedestrian signal lights should be designed in such a way that they are not in the direct view of drivers and that they do not follow the changes in the adjacent approach traffic lights and start moving when the approach light turns green.

How to cite this article: Sadeghi-Bazargani H, Hazegh E, Afshari A, Mohammad Asadi-Anbardan M, Yazdani M B. Investigating the all-red-light violation and the increase in front-to-side crashes at signalized intersections. *Med J Tabriz Uni Med Sciences*. 2024; 46(2): 210-216. doi: 10.34172/mj.2024.027. Persian.

Extended Abstract

Background

According to extensive research conducted by the World Health Organization, the alarming statistics surrounding traffic accidents reveal a staggering increase in the number of lives lost each year. In 2018 alone, an estimated 1.35 million people were tragically killed as a result of these incidents, leaving countless families devastated and communities in mourning. Furthermore, an additional 50 million individuals suffered injuries, varying in severity, further highlighting the profound impact of such accidents on a global scale.
The intersection must be cleared during the brief "all-red-light", which happens when all approaching traffic lights are red. Some nations, notably Iran, have a practice where drivers in the first line of an intersection enter the intersection when all the traffic lights are red, disobeying the traffic signals on their own approach, consequently leading to serious front-to-side collisions.

Methods

To conduct a comprehensive study on the subject, a careful selection process was undertaken to choose suitable intersections for analysis. The city of Tabriz was chosen as the study area, and a total of 11 intersections were selected based on their varying traffic patterns and geometric characteristics. These intersections comprised a total of 27 approaches, providing a diverse range of

*Corresponding author; Email: bahadoryazdani1990@gmail.com
© 2024 The Authors. This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution CC BY 4.0 License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

conditions to examine. To gather relevant data, a total of 4986 vehicles were examined at these selected intersections. It is important to note that the drivers themselves were not directly involved in the surveying process. Instead, the data collection took place discreetly, without the drivers' knowledge, ensuring that their behavior and responses remained unaffected by the survey. This approach allowed for a more objective assessment of the variables under consideration. Various details, including the driver's gender, the type of vehicle, and instances of all-red violations, were recorded during the data collection process. The vehicles were categorized into distinct groups, such as personal vehicles, taxis, pick-up trucks, buses, and trucks. This categorization enabled a more nuanced analysis of how different types of vehicles and their drivers contributed to the observed violations and behaviors at the intersections. To ensure a comprehensive analysis, all approaches of the selected intersections were surveyed simultaneously. The surveying process occurred during specific time windows, lasting for 30 minutes each, either during morning or evening peak hours. This approach allowed for a representative sampling of the traffic conditions during high-volume periods, capturing a more accurate picture of intersection dynamics and driver behavior. Furthermore, it is crucial to note that prior to the green interval in each cycle, the capacity of all first queues in every approach was intentionally filled. This ensured that the intersections were operating at or near their maximum capacity, providing a realistic environment for observing driver behavior and identifying potential violations or issues.

Results

The risk of all-red violations was calculated for all approaches. The 1 and 23 approaches demonstrated the least and most values for the risk (0.065 and 0.575), respectively. The value of the risk can change because of the different traffic and geometric characteristics of each approach. The value varies with respect to the drivers' gender, with male drivers having higher violation risks than female drivers. The values for male and female drivers were 0.248 and 0.191, respectively. The risk values for all-red violations also differed for different types of vehicles. The highest and lowest risks of violation were calculated for taxis and buses (0.312 and 0.205), respectively. The final model was selected using the backward format. The results of the modeling revealed that red interval, intersection width, and type of left turn in each approach were significant variables with a 95% level of confidence. In the final model, the red interval obtained a positive coefficient, showing that the risk of an all-red interval increases in approaches with a higher red interval. The coefficient of width was negative, indicating that the risk of an all-red violation increased with a decrease in the width of the approach and the number of vehicles in the first queue. The type of left turn involving the permitted and protected left turns represented a negative coefficient, demonstrating that the risk of the all-red interval is higher in the protected left turns. The increase in all-red violations in intersections with lower width may be because there are fewer vehicles in the first queue and they do not start proceeding in groups. In group movements, the driver usually attempts to start the movement in agreement with other vehicles, but in low-width intersections, there are fewer vehicles in the first queue, giving the drivers the courage to violate the signal. Considering the effect of drivers' gender on red-light violations (RLVs), the findings showed that more male drivers violate the all-red interval, indicating that female drivers are more careful in their violation.

Conclusion

The results of the linear regression confirmed that the red interval, intersection width, and type of left turn in each approach were significant parameters with a 95% level of confidence. In the model, the "red interval" was positive, and the intersection width and type of left turn had negative coefficients. The results of this study can be used to prioritize the installation of RLV cameras at intersections. In addition, to reduce the risk of RLV at high-risk intersections, the results can be utilized to improve traffic signal timing, particularly the all-red interval. It is recommended that the location of adjacent traffic lights and pedestrian signals be designed so that drivers cannot detect changes in traffic lights on adjacent approaches and start moving in their green time.

صادقی بازرگانی و همکاران. مجله *پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز*. خرداد و تیر ۱۴۰۳؛ ۴۶(۲): ۲۱۰-۲۱۶.
doi: 10.34172/mj.2024.027
https://mj.tbzmed.ac.ir

مقاله کوتاه

بررسی علل تخلف عبور از چراغ تمام قرمز و افزایش تصادفات جلو به پهلو در تقاطع‌های چراغ‌دار

همایون صادقی بازرگانی[۱]، احسان حاذق[۲]، ابوالفضل افشاری[۳]، محمد اسدی انباردان[۲]، میربهادر یزدانی[۱*]

[۱]مرکز تحقیقات مدیریت و پیشگیری از مصدومیت حوادث ترافیکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
[۲]دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
[۳]دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد، یزد، ایران

اطلاعات مقاله

سابقه مقاله:
دریافت: ۱۴۰۲/۲/۱۹
پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۳۱
انتشار برخط: ۱۴۰۳/۲/۵

کلیدواژه ها:
- تصادف جلو به پهلو
- تقاطع چراغدار
- چراغ تمام قرمز
- ترافیک

چکیده

زمینه. نقض چراغ قرمز سالانه هزاران مصدوم و تلفات جانی را به دنبال دارد. چراغ تمام قرمز زمانی است که تمامی چراغ‌های راهنمایی در تقاطع قرمز هستند. در ایران، برخی از رانندگان به چراغ پیش‌روی خود توجهی نمی‌کنند که منجر به برخوردهای جدی از جلو به پهلو می‌شود. مطالعه حاضر رابطه تخلف با پارامترهای ترافیکی را بررسی می‌کند و استراتژی‌هایی را برای جلوگیری از تصادفات جلو به پهلو را در تقاطع‌های چراغ‌دار ارایه می‌کند.

روش‌کار. در مطالعه حاضر از داده‌های میدانی ۱۱ تقاطع تابلودار شهر تبریز با ۲۷ رویکرد و مشخصات مختلف ترافیکی و هندسی به منظور تعیین عوامل موثر بر تخلفات چراغ قرمز استفاده شد.

یافته‌ها. یافته‌ها حاکی از آن است که خطر تخلفات چراغ تمام قرمز با متغیر زمان چراغ قرمز در هر رویکرد افزایش می‌یابد. همچنین هر چه عرض تقاطع کمتر باشد و تعداد خودروها در صف اول کمتر باشد، خطر تخلف چراغ قرمز بیشتر است. متغیر نوع انحراف به چپ نیز در مدل معنادار بود و نشان داد که در صورت مجاز بودن نوع گردش به چپ، خطر تخلفات چراغ تمام قرمز را بیشتر می کند.

نتیجه‌گیری. از نتایج این مطالعه می‌توان به اولویت‌بندی نصب دوربین‌های ثبت عبور از خط ایست در زمان قرمز بودن چراغ‌های تقاطع‌ها اشاره کرد.

پیامدهای عملی. توصیه می‌شود محل چراغ‌های راهنمایی مجاور و چراغ علایم عابر پیاده به گونه‌ای طراحی شود که در دید مستقیم رانندگان نباشد و تغییرات چراغ‌های راهنمایی رویکرد مجاور را دنبال نکنند و در زمان سبز شدن چراغ رویکرد خود شروع به حرکت کنند.

مقدمه

مطابق با آمار ارایه شده توسط سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۸، سالانه ۱/۳۵ میلیون نفر در تصادفات رانندگی جان خود را از دست می‌دهند. به عبارتی دیگر، در هر ۲۴ ثانیه یک نفر در جاده‌های جهان کشته می‌شود.[۱] تقاطعات یکی از نقاط پر حادثه ترافیکی هستند که سالانه مرگ و میر و جراحت‌هایی را برای عابران و سرنشینان خودرو بوجود می‌آورند.[۲] چراغ "تمام قرمز" زمانی بسیار کوتاه است که در آن تمامی چراغ رویکردهای تقاطع قرمز هستند و این زمان برای تخلیه تقاطع درنظر گرفته می‌شود. در برخی کشورها به خصوص کشور ایران، رانندگان صف اول تقاطع علاوه بر مشاهده چراغ راهنمایی رویکرد خود، چراغ راهنمایی رویکردهای دیگر تقاطع را نیز دنبال می‌کنند و در زمان تمام قرمز وارد تقاطع می‌شوند. این امر منجر به تصادفات شدید جلو به پهلو می‌شود. در برخی از مطالعات، تاثیر زمان زرد و تمام قرمز در ایمنی تقاطعات و میزان تخلف از چراغ قرمز بررسی شده است.[۳] نتایج این مطالعات نشان داده‌اند با افزایش زمان زرد و زمان تمام قرمز، میزان تخلف از چراغ قرمز و تصادفات جلو به پهلو کاهش می‌یابد. در مطالعه دیگری که در زمینه تاثیر زمان تمام قرمز بر میزان تخلف از چراغ قرمز صورت گرفته است،[۴] نتایج متناقض بود و نشان داد افزایش زمان تمام قرمز در کوتاه مدت بر کاهش تخلف از چراغ قرمز تاثیرگذار بوده، اما در بلندمدت تاثیری نداشته‌است.

مطالعه‌ای در شهر شارلوت، کارولینای شمالی بر روی ۱۸۰ تقاطع با مناطق تجاری، شهری و برون‌شهری در مورد تاثیر

* نویسنده مسؤول؛ ایمیل: bahadoryazdani1990@gmail.com

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی تبریز تحت مجوز کریتیو کامنز CC BY 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

متغیرهایی مانند جمعیت و نوع منطقه در تخلف از چراغ قرمز انجام شده‌است. نتایج این مطالعه نشان داد وجود دوربین در مناطق پرترافیک تجاری، سرعت خیابان اصلی و تعداد لاین خیابان فرعی در کاهش تخلفات تاثیرگذار هستند.[۳] همچنین کولانتایان و همکارانش مطالعه‌ای در مالزی بر روی عوامل تاثیرگذار بر تخلف از چراغ قرمز انجام دادند. مطابق با یافته‌های بدست آمده از این مطالعه، تخلف از چراغ قرمز با ۵ عامل روز، دوربین‌های تقاطع، نوع خودرو، طول سیکل، معمولی یا خودکار بودن چراغ‌ها ارتباط دارد.[۵]

در زمینه تاثیر چراغ‌های راهنمایی در تصادفات نیز مطالعه دیگری انجام گرفته‌است که نتایج حاصل از آن نشان داد با افزایش تعداد چراغ‌های راهنمایی تقاطع، تعداد تصادفات جلو به پهلو کاهش یافته‌است.[۶] پژوهش دیگری در ۸ تقاطع شهر آلاباما در زمینه تاثیر دوربین‌های ثبت تخلف، در تصمیم رانندگان در زمان زرد انجام گرفته‌است که نتایج آن نشان داد در تقاطع‌هایی که دوربین وجود دارد، خطر عبور از چراغ زرد در رانندگان کمتر می‌شود.[۷] یافته‌های مطالعه‌ای که در زمینه مشخصات متخلفان از چراغ قرمز انجام گرفته است[۸] نیز نشان داد که اکثر متخلفان چراغ قرمز، مردانی بودند که کمتر از ۳۰ سال سن داشتند و دارای مهارت کمی در رانندگی بودند. همچنین سابقه تخلف و مصرف الکل از مشخصات دیگر برخی متخلفان بود.

تصادفات یکی از مهم‌ترین عوامل مرگ و میر در دنیا هستند و کشور ایران نیز از این موضوع مستثنی نیست. با توجه به اینکه اکثر تصادفات عبور از چراغ قرمز، در دسته تصادفات شدید و منجر به مرگ قرار می‌گیرند، بررسی این موضوع اهمیت می‌یابد. تاثیر چراغ تمام قرمز از جمله موضوعاتی است که کمتر مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌است. از سوی دیگر، مشکل بسیار مهمی در رانندگی در کشور ایران وجود دارد که در برخی از تقاطعات چراغ‌دار، رانندگان صف اول زودتر از سبز شدن چراغ رویکردشان یعنی در زمان تمام قرمز شروع به حرکت می‌کنند و وارد تقاطع می‌شوند. این عمل می‌تواند منجر به تصادفات شدید جلو به پهلو شود. در این مطالعه، این نوع تخلف مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد تا عوامل تاثیرگذار بر روی این تخلف شناسایی شود.

روش‌کار

مطالعه حاضر در مرکز تحقیقات مدیریت و پیشگیری از مصدومیت‌های حوادث ترافیکی تبریز با کداخلاق IR.TBZMED.REC.1398.1012 به تصویب رسید. برای مطالعه تخلف از چراغ تمام قرمز، ۱۱ تقاطع از شهر تبریز با اولویت تعداد فازهای متنوع، تردد نسبتاً بالا و نبود دوربین ثبت عبور از چراغ قرمز انتخاب شدند. این تقاطعات شامل ۲۷ رویکرد با مشخصات هندسی و ترافیکی متفاوت بودند. در مجموع در کلیه تقاطعات ۴۹۸۶ وسیله نقلیه مورد بررسی قرار گرفتند. معیار تخلف از زمان "تمام قرمز" در این مطالعه، شروع حرکت خودروهای صف اول قبل از سبز شدن رویکردشان و در زمان چراغ تمام قرمز بود به‌طوریکه اگر نصف بیشتر خودرو در این زمان وارد تقاطع می‌شد، این تخلف ثبت می‌گردید.

نمونه‌گیری به صورت حضوری درساعات پرتردد (۱۲-۱۴ ظهر و ۱۸ الی ۲۰ عصر) در محل تقاطع‌ها انجام شد و رانندگان در این نمونه‌گیری مشارکت نداشتند و به دور از دید مستقیم آنها، مشخصاتی از قبیل جنسیت راننده، نوع کاربری خودرو و تخلف از چراغ تمام قرمز برداشت شد. مدت زمان نمونه‌گیری ها ۳۰ دقیقه بود که در یکی از ساعات اوج صبح یا عصر انجام گردید به‌طوریکه در تمام سیکل‌ها، ظرفیت صف اول هر رویکرد قبل از سبز شدن تکمیل بود.

علاوه بر تحلیل تخلف عبور از چراغ تمام قرمز به تفکیک جنسیت رانندگان و گروه وسایل نقلیه، مشخصات ترافیکی و هندسی تقاطع‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای هر تقاطع، مشخصات تاثیرگذار اعم از طول سیکل، مدت زمان چراغ سبز، زرد، قرمز، تعداد فازها، نوع چپ‌گرد رویکردها، طول و عرض تقاطع جمع‌آوری گردید. همچنین، برای هر رویکرد، خطر تخلف عبور از چراغ تمام قرمز تعریف شد. برای بدست آوردن این خطر از معادله ۱ استفاده شد. جدول ۱ آمار توصیفی متغیرهای مطالعه را نشان می‌دهد.

$$R_{all\ red} = \frac{\text{تعداد وسایل نقلیه صف اول در هر رویکرد که چراغ تمام قرمز را عبور کردند}}{\text{تعداد کل وسایل نقلیه صف اول در هر رویکرد}} \quad (۱)$$

یافته‌ها

مقدار خطر تخلف از چراغ "تمام قرمز" برای تمامی رویکردها مورد محاسبه قرار گرفت. کمترین و بیشترین خطر به ترتیب مربوط به رویکرد ۱ و ۲۳ است که مقادیر ۰/۰۶۵ و ۰/۵۷۵ را کسب کردند. مقدار خطر تخلف از چراغ "تمام قرمز" برای رانندگان مرد و زن نیز متفاوت است و مقدار آن در رانندگان مرد و زن به ترتیب ۰/۲۴۸ و ۰/۱۹۱ بدست آمد. همچنین مقدار خطر تخلف از چراغ "تمام قرمز" در بین انواع وسایل نقلیه نیز متفاوت بود. مقدار خطر در بین وسایل نقلیه تاکسی ۰/۳۱۲ بدست آمد که بیشترین مقدار خطر در بین وسایل نقلیه است. وسایل نقلیه اتوبوس با مقدار خطر ۰/۲۰۵ کمترین مقدار خطر را بدست آوردند. جهت مدلسازی به‌دلیل توزیع نرمال داده‌ها از مدل رگرسیون خطی

استفاده شد. نرم‌افزار STATA ورژن ۱۴ برای مدلسازی انتخاب گردید و از روش حرکت به عقب برای انتخاب مدل نهایی استفاده شد. نتایج مدلسازی سه متغیر زمان چراغ قرمز،W (Width) و نوع چپ گرد هر رویکرد را به عنوان متغیرهای معنادار با درصد اطمینان ۹۵درصد معرفی کرد. جدول ۲ مدل نهایی را نشان می‌دهد.

در این مدل متغیر زمان چراغ قرمز ضریب مثبت بدست آورده‌است که نشان می‌دهد در رویکردهایی که مقدار زمان چراغ قرمز در آنها زیاد است، مقدار خطر تخلف از چراغ تمام قرمز بیشتر می‌شود. متغیر w ضریب منفی در مدل نهایی بدست آورد که نشانگر این بود که هر چه عرض رویکرد و تعداد وسایل نقلیه در صف اول کمتر باشد، مقدار خطر تخلف از چراغ تمام قرمز بیشتر می‌شود. متغیر نوع چپ‌گرد که شامل حفاظت شده و مجاز بود در مدل نهایی ضریب منفی بدست آورده است که نشان می‌دهد اگر نوع چپ‌گرد به صورت مجاز باشد، خطر تخلف از چراغ تمام قرمز بیشتر خواهد بود.

جدول ۱. خلاصه آماری متغیرها

متغیر	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	کد گذاری
R all red	۰/۰۶۵	۰/۵۷۵	۰/۲۳	۰/۱۲	-
طول سیکل (ثانیه)	۵۰	۸۸	۷۲/۲۲	۱۳/۱۵	-
زمان چراغ سبز (ثانیه)	۱۱	۴۹	۲۷/۳۳	۹/۵۹	-
زمان چراغ قرمز	۲۰	۷۰	۴۰/۸۸	۱۵/۱۳	-
P (متر)	۱۲	۴۹	۲۶/۱۴	۱۰/۲۹	-
W (متر)	۱۲	۴۹	۲۵/۴۴	۹/۲۷	-
تعداد فاز	۲	۴	۲/۴۰	۰/۷۴	-
نوع چپ‌گرد	۰	۱	-	۰/۴۲	چپ گرد حفاظت شده=۱ چپ گرد مجاز=۰

TP= فاصله از خروجی خط ایست تا سمت دورترین خط عابر

W = فاصله از خروجی خط ایست تا سمت دورترین خط ترافیک مخالف

*زمان چراغ زرد و تمام قرمز به ترتیب ۱ و ۳ ثانیه در همه رویکردها هستند.

*هیچ یک از تقاطع ها دارای «دوربین ثبت تخلف چراغ قرمز» نیستند.

جدول ۲. ارتباط متغیرهای تاثیرگذار در تخلف چراغ تمام قرمز

منبع	SS	درجه آزادی	MS	F(۳و۲۳)=۴/۱۸	
مدل	۰/۱۵۱	۳	۰/۰۵۰	Prob> F = ۰/۰۰	
باقیمانده	۰/۲۷۸	۲۳	۰/۰۱۲	R-squared = ۰/۳۵	
کل	۰/۴۳۰	۲۶	۰/۰۱۶	Root MSE = ۰/۱۱	
متغیر	**ضریب**	**خطای استاندارد**	**z**	**P>|Z|**	**۹۵ درصد فاصله اطمینان**
R all red	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	۲/۰۷	۰/۰۴۹	۰/۰۰۰ ۰/۰۱۰
W(متر)	-۰/۰۰۸	۰/۰۰۳	-۲/۳۲	۰/۰۲۹	-۰/۰۱۶ ۰/۰۰۰
نوع چپ گرد	-۰/۱۵۰	۰/۰۶۴	-۲/۳۴	۰/۰۲۹	-۰/۲۸۳ -۰/۰۱۷
ثابت مدل	۰/۲۷۶	۰/۰۷۲	۳/۷۹	۰/۰۰۱	۰/۱۲۵ ۰/۴۲۶

بحث

تحقیقات قبلی که بر روی تاثیر متغیری مانند عرض تقاطع بر میزان تخلف از چراغ قرمز صورت گرفتند، نشان دادند که با افزایش عرض تقاطع، تخلف از چراغ قرمز کاهش می‌یابد.[۶] در مقاله حاضر، نتایج بیانگر آن است که میزان تخلف از چراغ "تمام قرمز" در تقاطع‌های باعرض زیاد، کمتر است. افزایش تخلف از چراغ "تمام قرمز" در تقاطع‌های با عرض کم، می‌تواند به این علت باشد که وسایل نقلیه کمتری در صف اول وجود دارد و شروع حرکت به صورت گروهی نیست. در مورد نقش جنسیت راننده، نتایج تحقیقات قبلی به این شکل بود که مردان بیشتر از زنان دست به تخلف از چراغ قرمز می‌زنند[۹]، که نتایج مقاله حاضر نیز نشان دادند مردان بیشتر از زنان، تخلف از چراغ "تمام قرمز" انجام می‌دهند. البته بررسی تاثیر جنسیت و نوع وسیله نقلیه در تخلف از چراغ "تمام قرمز" به صورت توصیفی بوده است و نمی‌توان معناداری این تاثیرها را نتیجه گرفت. تحقیقات قبلی با مطالعه حاضر در مورد تاثیر نوع خودرو بر میزان تخلف از چراغ قرمز و

تمام قرمز، نقطه نظر مشترکی دارند. تحقیقات قبلی نشان دادند که خودرو های سنگین تخلف از چراغ قرمز کمتری انجام می‌دهند.[10] بررسی‌ها در مقاله حاضر نیز نشان دهنده این است که خودروهای کوچک به‌خصوص تاکسی‌ها، میزان خطر تخلف از چراغ تمام قرمز بیشتری دارند. البته با توجه به توصیفی بودن متغیر نوع وسیله نمی‌توان برداشت علیتی از آن نمود. از جمله عواملی که در تحقیقات قبلی به تاثیر آن در تخلف از چراغ قرمز اشاره نشده‌است، می‌توان به نوع چپ‌گرد در رویکردها اشاره کرد. این عامل در مقاله حاضر جز پارامترهای معنا دار می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد، اگر نوع چپ‌گرد از نوع مجاز باشد، خطر تخلف از زمان تمام قرمز، نسبت به حالت حفاظت شده بیشتر است. دلیل این رویداد می‌تواند عجله رانندگان صف اول برای گردش به چپ باشد. زمان چراغ قرمز از جمله عواملی است که در تحقیقات قبلی به‌طور واضح در مورد تأثیر آن در تخلف از چراغ قرمز مورد اشاره قرار نگرفته‌است. اما در خصوص تأثیر زمان چراغ زرد و زمان تمام قرمز تحقیقات گسترده‌ای انجام گرفته‌است.[8] نتایج این مقاله نشان دهنده این است که زمان چراغ قرمز از متغیرهای معنادار، در زمینه تخلف از زمان چراغ قرمز می‌باشد. طوریکه هرچه زمان قرمز بودن بیشتر باشد، خطر تخلف از زمان چراغ "تمام قرمز" افزایش می‌یابد. وقتی که زمان چراغ قرمز زیاد می‌شود، رانندگان صف اول انتظار بیشتری را برای شروع حرکت صرف می‌کنند. این رویداد باعث می‌شود که قبل از سبز شدن چراغ، برخی از رانندگان صف اول از روی بی‌صبری وارد تقاطع شوند و چراغ تمام قرمز را تخلف کنند. در زمینه تاثیر طول سیکل بر تخلف از چراغ قرمز نتایج متناقض است. تحقیقات قبلی نشان دادند با افزایش طول سیکل، تخلف از چراغ قرمز کاهش می‌یابد[6,9,10] اما در مطالعه حاضر، ارتباطی بین طول سیکل و تخلف از زمان تمام قرمز دیده نشد و از عوامل مهم به شمار نمی‌رود. همچنین متغیری مانند تعداد فاز چراغ راهنمایی در تحقیقات قبلی نیز مانند این مقاله، جزء متغیرهای معنادار نبوده‌است. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به این نکته اشاره کرد که برخی از عوامل اقتصادی، اجتماعی، قانون‌مداری و احترام به حقوق شهروندی، عدم قاطعیت در برخورد با متخلفین و ... در عبور از چراغ تمام قرمز می‌توانند مؤثر باشند ولی امکان نمونه‌گیری و بررسی برای این پارامترها در این پروژه امکان‌پذیر نبود.

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که با توجه به ترافیک و ویژگی‌های هندسی متفاوت رویکردها، مقادیر خطر می‌تواند تغییر کند. این مقدار همچنین با توجه به جنسیت رانندگان و نوع وسیله نقلیه متفاوت است؛ طوریکه رانندگان مرد و تاکسی خطرات تخلف بیشتری نسبت به سایرین داشتند. نتایج مدلسازی رگرسیون خطی نشان داد که متغیرهای زمان چراغ قرمز، عرض تقاطع و نوع گردش به چپ در هر رویکرد، متغیرهای معنی‌داری با سطح اطمینان ۹۵درصد بودند. از نتایج این مطالعه می‌توان در اولویت‌بندی نصب دوربین‌های ثبت عبور از چراغ قرمز برای تقاطع‌ها استفاده کرد. همچنین از نتایج بدست آمده می‌توان در بهبود زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی استفاده کرد.

قدردانی

نویسندگان از تمامی همکاران خود در "مرکز تحقیقات مدیریت و پیشگیری از مصدومیت‌های حوادث ترافیکی" شهر تبریز کمال تشکر و قدردانی را دارند.

مشارکت پدیدآورندان

همایون صادقی بازرگانی در ایده‌پردازی، احسان حاذق در جمع‌آوری داده‌ها، ابوالفضل افشاری در تحلیل داده‌ها، محمد اسدی انباردان در تهیه بحث مقاله و میربهادر یزدانی در تدوین گزارش تحقیق و مقاله مشارکت داشتند.

منابع مالی

این تحقیق با بودجه مرکز تحقیقات مدیریت و پیشگیری از مصدومیت‌های حوادث ترافیکی شهر تبریز انجام شده‌است.

دسترسی پذیری داده‌ها

در صورت نیاز تمام داده‌ها قابل ارایه هستند.

ملاحظات اخلاقی

این تحقیق توسط مرکز تحقیقات توسعه دانش ترافیک و پیشگیری از آسیب‌های ترافیکی و تأییدیه اخلاقی تحت شماره IR.TBZMED.REC.1398.1012 پشتیبانی شده است.

تعارض منافع

مؤلفان اظهار می‌کنند که منافع متقابلی از تألیف و انتشار این مقاله وجود ندارند.

References

1- World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. World Health Organization; 2019.
2- Pourebrahim K, Bafandeh-Zendeh A, Yazdani M. Driver's age and rear-end crashes associated with distraction. Archives of Trauma Research. 2021;10(3):148-52. doi: 10.4103/atr.atr_42_21
3- Mane AS, Pulugurtha SS. Influence of on-network, traffic, signal, demographic, and land use characteristics by area type on red light violation crashes. Accident Analysis & Prevention. 2018;120:101-13. doi: 10.1016/j.aap.2018.08.006 .
4- Zimmerman K, Bonneson JA. Investigation of Time into Red for Red Light–Related Crashes. Transportation research record. 2005;1922(1):21-8. doi: 10.3141/1922-04 .
5- Kulanthayan S, Phang WK, Hayati KS. Traffic light violation among motorists in Malaysia. IATSS research. 2007;31(2):67-73. doi: 10.1016/s0386-1112(14)60224-7 .
6- Polanis SF. Improving intersection safety through design and operations. In Today's Transportation Challenge: Meeting Our Customer's Expectations Institute of Transportation Engineers (ITE) 2002 Mar (No. CD-016).
7- Baratian-Ghorghi F, Zhou H, Franco-Watkins A. Effects of red light cameras on driver's stop/go decision: Assessing the green extension hypothesis. Transportation research part F: traffic psychology and Behaviour. 2017;46:87-95.doi: 10.1016/j.trf.2017.01.008 .
8- Bonneson JA, Zimmerman KH. Effect of yellow-interval timing on the frequency of red-light violations at urban intersections. Transportation Research Record. 2004;1865(1):20-7. doi: 10.3141/1865-04 4.
9- Alghafli A, Mohamad E, Zaidy AA. The relationship between the elapsed time from the onset of red signal until its violation and traffic accident occurrence in Abu Dhabi, UAE. Safety. 2021;7(3):53. doi: 10.3390/safety7030053
10- Gonzalez FE, Figueroa Medina AM. Red light running behavior at signalized intersections in Puerto Rico. 2012;1:13.