



## آنالیز بقای رانندگان سیستم حمل و نقل جاده‌ای بر اساس تیپ شخصیتی

فریبا زارع سخویدی<sup>۱\*</sup>، غلامحسین حلوانی<sup>۲</sup>، محسن عسکری شاهی<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** از ابتدای ورود خودرو به ایران، همواره شاهد تصادفات انواع وسیله نقلیه بوده‌ایم. به دلیل اهمیت موضوع تصادفات رانندگی، تلاش‌های زیادی برای مطالعه در این زمینه انجام شده است.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر که بر روی ۵۶۹ راننده انجام شد یک مطالعه تحلیلی گذشته‌نگر می‌باشد. جمع‌آوری داده‌های این مطالعه از ابتدای بهار ۱۳۹۴ تا انتهای تابستان ۱۳۹۴ بر روی رانندگان وسایل نقلیه بین شهری که اخذ گواهی نامه آن‌ها از ابتدای سال ۱۳۷۰ شمسی به بعد بود، انجام شد. متغیر وابسته در این مطالعه، زمان رسیدن به اولین حادثه از تاریخ اخذ گواهی نامه در نظر گرفته شد. آنالیز داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام گرفت. برای برآورد زمان بقا، از روش کاپلان مایر و جهت تعیین عوامل مؤثر بر زمان وقوع حادثه، از رگرسیون مخاطره متناسب کاکس استفاده گردید.

**نتایج:** تابع خطر منحنی کاپلان مایر بر اساس تیپ شخصیتی نشان می‌دهد که خطر وقوع حادثه برای رانندگان با تیپ شخصیت A بیشتر از رانندگان با تیپ شخصیت B است؛ ولی از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری در وقوع خطر در دو گروه رانندگان با تیپ شخصیتی A و B وجود ندارد ( $p = 0/379$ ).

**نتیجه‌گیری:** تابع خطر منحنی کاپلان مایر بر اساس تیپ شخصیتی نشان می‌دهد که خطر وقوع حادثه برای رانندگان با تیپ شخصیتی A بیشتر از رانندگان با تیپ شخصیتی B است. در صورت تأیید این یافته‌ها می‌توان ضمن تشخیص رانندگان با تیپ شخصیتی A، آموزش‌هایی را برای آن‌ها در طول دوره‌های آموزش رانندگی تدوین کرد.

**واژه‌های کلیدی:** تیپ شخصیتی، تصادف، آنالیز بقا، ایمنی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد

۲- استادیار گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد

۳- استادیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد

\* نویسنده مسئول: تلفن تماس: ۰۳۵۳۱۴۹۲۲۵۷ پست الکترونیک: fzare91@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۴/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۳۰

## مقدمه

از ابتدای ورود خودرو به ایران، همواره شاهد تصادفات انواع وسیله نقلیه در شهرها و جاده‌ها بوده‌ایم. آمار تصادفات رانندگی در ایران در مقایسه با سایر کشورهای جهان نگران کننده است. به دلیل اهمیت موضوع تصادفات رانندگی، تلاش‌های زیادی برای مطالعه در این زمینه انجام شده است. آمار حوادث رانندگی در کشور ما روندی رو به افزایش داشته، به طوری که میزان مرگ‌ومیر حوادث رانندگی ۱۵ برابر کشورهای توسعه یافته است (۱).

مقایسه میزان تصادفات رانندگی در ایران و سایر کشورها در فاصله سال‌های ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۵، رشد ۵۵ درصدی نشان می‌دهد. همچنین، میانگین نمره قربانیان تصادفات رانندگی در ایران بسیار بیشتر از کشورهای دیگر است (۲). نتایج نشان داده که رانندگان با نمره هیجان‌خواهی بالاتر، تمایل بیشتری به سرعت، نبستن کمربند، نوشیدن مکرر مواد الکلی و رانندگی بعد از نوشیدن، و درک کمتری از خطر دارند. این رانندگان به طور کلی بیشتر در معرض رانندگی خطرناک قرار داشتند و درگیر سرعت و نقض قوانین ترافیکی شدند (۴،۵).

روانشناسان، تعاریف متعددی برای شخصیت بیان نموده‌اند. یکی از انواع تقسیم‌بندی‌های شخصیت که اخیراً مورد توجه زیادی قرار گرفته است، شخصیت نوع A و B می‌باشد. این نوع تقسیم‌بندی ابتدا توسط میرفریدمن و ری روزمن بیان شد (۶،۸). در این تقسیم‌بندی، شخصیت‌های نوع A را افرادی پرمشغله، عجول، بسیار وظیفه‌شناس، کاملاً رقابتی، مصر در کار و احتمالاً افسرده و عصبانی معرفی می‌کنند. در مقابل، افراد نوع B را اشخاصی خونسرد، دارای نگرش متعادل به زندگی و محیط، دارای اعتماد به نفس بیشتر، دارای مشغله کمتر، اصرار کمتر در انجام کار و تمایل کمتر به وقت‌شناسی می‌دانند (۹).

طبق نتایج مطالعات انجام شده، افراد با تیپ شخصیتی A بیشتر تصادف می‌کنند و عوامل خطر در آنان بیشتر است. همچنین، افراد با تیپ شخصیتی B، قوانین رانندگی را بیشتر نقض می‌کنند (۱۰-۱۲). مطالعات بیان می‌کنند که رابطه معنی‌داری بین سلامت روانی، پرخاشگری، تیپ شخصیتی و عادات رانندگی وجود دارد. همچنین محققان با استفاده از تحلیل رگرسیون به شیوه گام‌به‌گام نشان دادند که متغیرهای پرخاشگری و سلامت روان می‌تواند رفتار خطرناک رانندگی را پیش‌بینی کند (۱۳).

هدف از انجام این مطالعه، تعیین عوامل مؤثر بر طول زمان رخداد اولین حادثه رانندگی در رانندگان وسایل نقلیه بین‌شهری یزد با استفاده از آنالیز بقا بود. در این مطالعه، با استفاده از اطلاعات به‌دست آمده از پرسشنامه، ارتباط بین فاکتور تیپ شخصیتی و زمان رسیدن به حادثه بررسی شد. برای برآورد زمان بقا از روش کاپلان مایر و جهت تعیین عوامل مؤثر بر زمان وقوع حادثه، از رگرسیون مخاطره متناسب کاکس استفاده گردید. مدل‌بندی زمان رخداد یک پیامد تاکنون در شاخه‌های مختلف علوم

بهداشتی مورد استفاده قرار گرفته است. هرچند، در زمینه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و خصوصاً در زمینه تصادفات جاده‌ای، این مدل کمتر به کار گرفته شده است. استفاده از این مدل می‌تواند تأثیر فاکتورهای مختلف در ایجاد زودتر حوادث ترافیکی را نشان دهد.

## روش بررسی

مطالعه حاضر، یک مطالعه تحلیلی گذشته‌نگر است. جمع‌آوری داده‌های این مطالعه از ابتدای بهار ۱۳۹۴ تا انتهای تابستان ۱۳۹۴ در پایانه باربری شهر یزد انجام پذیرفت و تنها رانندگان وسایل نقلیه بین‌شهری که تاریخ اخذ گواهی نامه آن‌ها از ۱۳۷۰/۱/۱ به بعد بود وارد مطالعه شدند. برای محاسبه تعداد نمونه مورد نیاز، طبق مطالعات انجام شده، برآورد نسبت خطر (HR) برابر ۱/۲۹ و میزان شیوع تیپ شخصیتی A در جامعه ۸۲/۷ درصد و تیپ B ۱۷/۳ درصد در نظر گرفته شد ( $\lambda = 82/7/18 = 4/5$ ). با در نظر گرفتن خطای نوع اول ۰/۰۵ و توان آزمون ( $\beta$ ) ۸۰ درصد، تعداد نمونه لازم محاسبه گردید. بر این اساس، ۵۶۹ راننده مورد بررسی قرار گرفتند.

متغیرهای مستقل دموگرافیک شامل سن، وضعیت تأهل، تحصیلات و مصرف سیگار، و متغیر وابسته، زمان رسیدن به اولین حادثه از تاریخ اخذ گواهی نامه در نظر گرفته شد. پرسشنامه‌ای توسط محقق برای اخذ اطلاعات فوق تدوین شد. پس از تدوین پرسشنامه اولیه، جهت اطمینان از اعتبار محتوایی آن به افراد خبره در زمینه تصادفات رانندگی فرستاده شد. سپس پرسشنامه با توجه به پیشنهادها ارائه شده از طرف خبرگان تصحیح گردید. علاوه بر این، از پرسشنامه‌ی تیپ شخصیتی برای سنجیدن این فاکتور مستقل نیز استفاده شد. روایی و پایایی این پرسشنامه در کتاب ارزشیابی شخصیت از گنجی مورد بررسی قرار گرفته است (۱۴).

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS نسخه ۲۰ و STATA نسخه ۱۱/۵ انجام گرفت. برای تجزیه و تحلیل این اطلاعات و برآورد زمان بقا، از روش کاپلان مایر و جهت تعیین عوامل مؤثر بر زمان وقوع حادثه، از رگرسیون مخاطره متناسب کاکس استفاده گردید.

## نتایج

از مجموع ۵۶۹ پرسشنامه تکمیل شده، ۶۱ پرسشنامه (۱۰/۷۲ درصد) به علت تکمیل ناکافی اطلاعات، از مطالعه حذف گردیدند. در نهایت، ۵۰۸ پرسشنامه در مطالعه مورد آنالیز قرار گرفتند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه  $35/68 \pm 7/52$  سال (محدوده سنی: ۲۰-۶۳ سال) بود. میانگین سابقه کار افراد نیز  $7/58 \pm 4/64$  سال (محدوده: ۱-۲۳ سال) بود.

جدول ۱، توزیع فراوانی تیپ شخصیت در بین رانندگان مورد مطالعه را نشان می‌دهد. از مجموع رانندگانی که سؤالات مربوط به تیپ شخصیتی را جواب داده بودند ۲۸۴ نفر (۵۵/۷)

جدول ۳. برآورد میانه و فاصله اطمینان ۹۵٪ زمان وقوع حادثه بر حسب

تیپ شخصیتی		خطای معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪
تیپ شخصیتی	میانه		
تیپ شخصیتی A	۳۱۰۰۰	۰/۴۶۷	حد پایین ۳/۹۱۵
تیپ شخصیتی B	۳۱۰۰۰	۰/۵۹۳	حد بالا ۴/۱۶۳

میانگین زمان وقوع حادثه برای رانندگان با تیپ شخصیتی A و B به ترتیب برابر ۸/۴ و ۸/۵ سال می‌باشد میانه هر کدام از گروه‌های شخصیتی نیز در جدول ۳ آورده شده است. با توجه به آزمون لگ رنک ( $\chi^2=0/77$ ,  $p=0/379$ ) تفاوت معنی داری در وقوع خطر در دو گروه رانندگان با تیپ شخصیتی A و B وجود ندارد.

### بحث

با وجود حجم زیادی از مطالعات هنوز نقش شخصیت در رفتارهای ترافیکی نامشخص است و هنوز هم قابل بحث است. در این مطالعه تاثیر تیپ شخصیتی بر روی زمان بقا و تابع بقا در رانندگان وسایل سنگین سیستم حمل و نقل بین شهری مورد بررسی قرار گرفته شد. نتایج تفاوت معنی داری را بین زمان بقا در دو گروه تیپ شخصیتی مورد بررسی نشان نداد. از مجموع رانندگانی که در این مطالعه شرکت کردن ۲/۳۸ درصد (۲۱۲ نفر) دچار حادثه شده بودند و ۸/۶۱ درصد (۳۴۳ نفر) دچار حادثه نشده بودند. هر چند داده مشابه دیگری در زمینه تابع بقا برای رانندگان ایرانی در بازه های زمانی مختلف وجود ندارد، اما به نظر می‌رسد این مقدار از تصادف در دوره مورد مطالعه بالا باشد. بقای ۵ ساله در این مطالعه برای تیپ شخصیتی A و B به ترتیب ۷۵/۰ و ۸۳/۰ سال برآورد گردید. مقایسه توزیع تیپ شخصیتی در جامعه با توزیع تیپ شخصیتی در رانندگان نشان میدهد که توزیع تیپ شخصیتی A و B در جامعه عمومی به ترتیب ۷/۸۲ و ۳/۱۷ درصد می‌باشد در حالی که این نسبت در جامعه رانندگان مورد مطالعه برای گروه با تیپ شخصیتی A و B به ترتیب ۷/۵۵ و ۳/۴۴ مشاهده گردید. به نظر می‌رسد که تیپ شخصیتی عامل موثری در انتخاب این شغل نمی‌باشد.

مطالعات مشابه نشان داده است که بین سلامت روانی، پرخاشگری، تیپ شخصیتی و عادات رانندگی رابطه معنی دار وجود دارد. همچنین تحلیل رگرسیون به شیوه گام به گام نشان داد که متغیرهای پرخاشگری و سلامت روان توانسته اند رفتار خطرناک رانندگی را پیش بینی کند. در عین حال تیپ A شخصیتی نتوانست رفتار رانندگی را پیش بینی کند. با توجه به این که رانندگی پرخطر پدیده ای است که آسیب های جبران ناپذیری را برای فرد و جامعه ایجاد می‌کند، این تحقیق پیشنهاد می‌کند که با هدف کاهش خطرات و آسیبهای احتمالی، هنگام اخذ گواهینامه، تمدید آن و حتی در فواصل زمانی منظم ارزیابی

درصد) دارای تیپ شخصیتی A و ۱۹۷ نفر (۴۴/۳ درصد) دارای تیپ شخصیتی B بودند.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک رانندگان شرکت کننده در مطالعه (n=۵۰۸)

متغیر	سطح	تعداد (درصد)
تحصیلات	سیکل و کمتر	۲۶۷ (۵۴/۲)
	دیپلم	۱۱۹ (۲۴/۱)
	دانشگاهی	۵۵ (۱۱/۲)
استعمال دخانیات	بله	۲۶۸ (۵۴/۴)
	خیر	۲۰۱ (۴۰/۸)
مصرف داروی خواب‌آور	بله	۲۲ (۴/۵)
	خیر	۴۴۵ (۹۰/۳)
وضعیت تأهل	متاهل	۳۷۰ (۷۵/۱)
	مجرد	۷۸ (۱۵/۸)
	طلاق و فوت همسر	۴۱ (۸/۳)
تیپ شخصیتی	A	۲۸۴ (۵۵/۷)
	B	۱۹۷ (۴۴/۳)

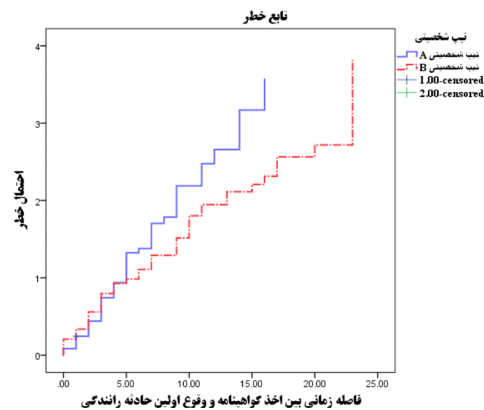
کل زمان در معرض خطر بودن برابر ۱۱۴۰ سال برای این تعداد برآورد گردید. میانگین زمان در معرض خطر بودن (فاصله زمانی بین اخذ گواهینامه و وقوع اولین تصادف رانندگی) برای جامعه مورد بررسی ۵/۶۷ سال مشخص گردید (جدول ۲).

جدول ۲. اطلاعات حادثه

مجموع زمان در حداقل	حداکثر	میانگین	میانه	انحراف معیار
۱۱۴۰	۲۷	۵/۶۷۱۶	۱	۵/۹۳۸۱۵

فاصله زمانی بین اخذ گواهینامه و وقوع حادثه

تابع خطر منحنی کاپلان مایر بر اساس تیپ شخصیتی نشان می‌دهد که خطر وقوع حادثه برای گروه با تیپ شخصیتی A بیشتر از رانندگان با تیپ شخصیتی B است (نمودار ۱).



نمودار ۱. منحنی تابع خطر کاپلان مایر

برنامه های آموزشی ممکن است ویژگی های شخصیتی را با هدف تشویق راننده ها به کنترل اثرات صفات خاص و احساسات که میتوانند آنها را در معرض خطر جدی قرار دهد در بر گیرد.

### سپاسگزاری

مطالعه حاضر حاصل بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد در گروه مهندسی بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می باشد.

### منابع

1. Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. 1997;349(9064):1498-504.
2. Yaghoobi H. The role of human factors in car accidents in Iran. 2000.
3. Iversen H, Rundmo T. Personality, risky driving and accident involvement among Norwegian drivers. *Personality and Individual Differences*. 2002;33(8):1251-63.
4. Jonah BA, Thiessen R, Au-Yeung E. Sensation seeking, risky driving and behavioral adaptation. *Accident Analysis & Prevention*. 2001;33(5):679-84.
5. Hilgard ER, Atkinson RC, Atkinson RL. *Introduction to psychology: Oxford and IBH Publishing*; 1975.
6. Carver CS, Scheier MF. *Perspectives on personality: Pearson*; 2016.
7. Evans GW, Palsane MN, Carrere S. Type A behavior and occupational stress: A cross-cultural study of blue-collar workers. *Journal of personality and social Psychology*. 1987;52(5):1002.
8. Nabi H, Consoli SM, Chastang J-F, Chiron M, Lafont S, Lagarde E. Type A behavior pattern, risky driving behaviors, and serious road traffic accidents: a prospective study of the GAZEL cohort. *American journal of epidemiology*. 2005;161(9):864-70.
9. Perry AR, Baldwin DA. Further evidence of associations of type A personality scores and driving-related attitudes and behaviors. *Perceptual and motor skills*. 2000;91(1):147-54.
10. shakeri i. Relationship between personality traits, mental health and aggression with driving habits in high-risk drivers (invasive driving). *TRAFFIC MANAGEMENT STUDIES*.4(15):61-74 [Persian]
11. Ganji h. Personality assessment (questionnaires). *Savalan*. 2005:252.

های روان شناختی از رانندگان (شخصی یا همگانی) اخذ شود و رانندگان پرخطر یا هجومی که نیازمند آموزش یا مشاوره هستند در برنامه های آموزشی مشاوره ای قرار گیرند. هر چند مطالعات بیان می کنند که رابطه معنی داری بین تیپ شخصیت و عادات رانندگی وجود دارد ولی در این مطالعه تفاوتی بین تابع بقا برای دو گروه با تیپ شخصیتی مختلف مشاهده نشد. خطای ناشی از ورود افراد به مطالعه می تواند دلیل این نتایج باشد. مهمترین مشکل در این مطالعه احتمال خطای سوگیری ناشی از عدم یادآوری رخداد های افراد در گذشته بود. هر چند در مورد اولین حادثه، معمولاً افراد با دقت خوبی قادر به یادآوری حوادث و شرایط خود هستند. عدم همکاری افراد به علت ناخوشایند بودن این فرایند و ارائه اطلاعات ناصحیح به علت ترس احتمالی نیز تاثیر گذار بود. اگر چه تغییر الگوی رفتاری افراد مشکل است ولی یافته های مطالعات می توانند پیامدهایی برای ایمن تر کردن جاده ها داشته باشند. ما با هورسویل و کاستر برای در نظر گرفتن تیپ شخصیتی A در توسعه سیستم های رانندگی موافق هستیم (۱۵). علاوه بر این احتمال اینکه افراد با تیپ شخصیتی A تظاهرات فیزیکی مانند تنش ظاهری، سریع صحبت کردن، تخیل، دندان قروچه را بروز دهند بیشتر است (۱۶). در صورت تایید این یافته ها میتوان از آنها جهت تشخیص رانندگان با تیپ شخصیتی A در زمان دوره های آموزش رانندگی استفاده کرد. بعضی از محققان پیشنهاد دادند از این یافته ها جهت ارزیابی قبل از صدور گواهی نامه استفاده شود. برنامه های آموزشی ممکن است ویژگی های شخصیتی را با هدف تشویق راننده ها به کنترل اثرات صفات خاص و احساسات که میتوانند آنها را در معرض خطر جدی قرار دهد در بر گیرد (۱۶، ۱۲). برای مثال ناوگان حمل و نقل جاده ای باید این امکان را برای رانندگان فراهم کند تا از رانندگی در مناطق پرزدحام و تحت استرس به منظور به حداقل رساندن احتمال پرخاشگری و رفتارهای پرخطر جاده ای خودداری کنند. اطلاعات مربوط به روش های جایگزین برای برخورد با بی صبری، سرخوردگی، خشم، عدم تحمل جاده ها میتواند ارائه شود. در فرانسه تکرار جلسات آموزشی برای مجرمان ترافیکی و رانندگانی که گواهی نامه آنها بازپس گرفته شده اجباری است. در صورتی این جلسات میتوانند بهینه سازی شوند که مریبان در مورد مشکلات افراد با تیپ شخصیتی A آگاه تر شوند و روش های ساده تری را برای تشخیص این افراد ارائه دهند (۱۰).

### نتیجه گیری

اگر چه تغییر الگوی رفتاری افراد مشکل است ولی یافته های مطالعات میتوانند پیامدهایی برای ایمن تر کردن جاده ها داشته باشند. در صورت تایید این یافته ها میتوان ضمن تشخیص رانندگان با تیپ شخصیتی A آموزش هایی را برای آنها در طول دوره های آموزش رانندگی تدوین کرد. همچنین از این یافته ها میتوان جهت ارزیابی قبل از صدور گواهی نامه استفاده شود.

12. 12. Horswill MS, Coster ME. The effect of vehicle characteristics on drivers' risk-taking behaviour. *Ergonomics*. 2002;45(2):85-104.
13. 13. Denollet J. Biobehavioral research on coronary heart disease: where is the person? *Journal of behavioral medicine*. 1993;16(2):115-41.
14. 14. Beirness DJ. Do we really drive as we live? The role of personality factors in road crashes. *Alcohol, Drugs & Driving*. 1993.
15. 15. Horswill MS, Coster ME. The effect of vehicle characteristics on drivers' risk-taking behaviour. *Ergonomics*. 2002;45(2):85-104
16. 16. Beirness DJ. Do we really drive as we live? The role of personality factors in road crashes. *Alcohol, Drugs and Driving*. 1993;9(4).

# PERSONALITY TYPE AND TIME TO ROAD TRAFFIC ACCIDENT IN PROFESSIONAL DRIVERS: APPLICATION OF SURVIVAL ANALYSIS

Zare Sakhvidi<sup>1</sup>\*F, Halvani<sup>2</sup>GH, Askarishahi<sup>3</sup> M

<sup>1</sup> MSc, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Statistic and Epidemiology, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

## Abstract

**Introduction:** Traffic accidents are an inevitable part of driving. Due to large number of traffic accidents in Iran, several studies have evaluated the association between traffic accident and various personal and environmental factors.

**Method:** This retrospective analytical study was performed on 569 drivers, in Yazd (central Iran) from April to August 2016. The participants were professional drivers of heavy vehicles who had received their driving license after 1991. Dependent variable was defined as time to first accident. Survival analysis was conducted to determine the effect of personality type (A or B) on the time to first accident. Cox regression and Kaplan-Meier method were used to test the hypothesis. Data analysis was performed by SPSS version 20.

**Results:** Kaplan-Meier curves showed that the risk of accident is higher for those with type A personality. However, there was no statistically significant difference in occurrence of accident between the personality types ( $p = 0.379$ ).

**Conclusion:** We found that risk of accident for those with type A personality is higher than type B. It implies that it may be considered for medical and annual checking of driving licences.

**Key words:** Personality, Accident, Survival Analysis, Safety

\*Corresponding author:

Tel: 03531492257

Email: fzare91@gmail.com

Received: 2017.02.18

Accepted: 2017.06.30