مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران؛ زمستان ۱۳۹۸، دوره ۱۵، شماره ۴: صفحات ۳۶۱-۳۵۲.

مقاله پژوهشی

بررسی پیشگویی‌کننده‌های مصدومیت منجر به بستری موتورسواران در یک مطالعه مورد– شاهدی: مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر کمترین مربعات

شیلا حسن‌زاده[۱]، همایون صادقی بازرگانی[۲]، مینا هاشمی پرست[۳]، محمد اصغری جعفرآبادی[۴]

[۱]کارشناسی ارشد، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز،ایران

[۲]دانشیار، مرکز تحقیقات پیشگیری از مصدومیت‌های ترافیکی جاده‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز،ایران

[۳]استادیار، گروه بهداشت عمومی دانشگاه علوم پزشکی مراغه، مراغه، ایران

[۴]استاد، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

نویسنده رابط: دکتر محمد اصغری جعفرآبادی، نشانی: تبریز، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده بهداشت، ایران، کدپستی: ۵۱۶۶۶۱۴۷۱۱ ،

پست الکترونیک: m.asghari862@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۱/۲۵؛ پذیرش: ۹۸/۰۶/۰۹

مقدمه و اهداف: مدل‌سازی رابطه پیامد با عوامل خطر، به‌صورت بهینه‌ای با رویکرد PLS-SEM انجام می‌شود. در این مدل‌سازی، خطای اندازه‌گیری و متغیرهای پنهان را می‌توان حتی در حجم نمونه کم لحاظ کرد. هدف مطالعه حاضر، تعیین پیشگویی‌کننده‌های مصدومیت منجر به بستری موتورسواران با در نظر گرفتن نقش میانجیگری متغیر رفتار حرکتی موتورسواری در یک مطالعه مورد- شاهدی با استفاده از PLS-SEM بود.

روش کار: در مطالعه مورد- شاهدی حاضر، تعداد ۳۰۰ مورد و ۱۵۶ شاهد بر اساس نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شدند. با استفاده از پرسشنامه، متغیرهای رفتار حرکتی موتورسواران، بیش‌فعالی بزرگسالان غربالگری کانرز و زیرمقیاس‌های آن و همچنین متغیرهای مرتبط با راندن موتورسیکلت (نظیر داشتن کلاه ایمنی) ارزیابی شد.

یافته‌ها: بین متغیر پیامد مصدومیت با بیش‌فعالی بزرگسالان($B= 0.20, P < 0.001$) و رفتار موتورسواران($B= 0.33, P<0.001$)، رابطه مستقیم و معنی‌داری مشاهده شد ولی بین پیامد مصدومیت با متغیرهای مشخصات جمعیت شناختی و رفتارهای حرکتی موتورسواران رابطه معنی‌داری مشاهده نشد ($P> 0.05$). همچنین بین بیش‌فعالی با رفتار حرکتی موتورسواران ($B= 0.51, P< 0.001$) و رفتار موتورسواران با رفتارهای حرکتی موتورسواران($B= 0.52, P< 0.001$) و نیز بیش‌فعالی با رفتار موتورسواران ($B= 0.39, P< 0.001$) رابطه مستقیم و معنی‌داری مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: بر مبنای نتایج به‌دست‌آمده از PLS-SEM، برنامه‌های مداخله‌ای جهت کاهش مصدومیت بر اساس متغیرهای بیش‌فعالی، رفتار موتورسواران و رفتارهای حرکتی موتورسواران توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: کمترین مربعات جزئی، ترافیک، مصدومیت، رفتار موتورسواران، بیش‌فعالی بزرگسالان

مقدمه

کاهش ترافیک و مشکلات مربوط به آن یکی از مؤثرترین مسائل جوامع صنعتی و بهداشتی است (۱-۳). بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، سالانه ۱/۲۷ میلیون نفر براثر حوادث ترافیک جاده‌ای جان خود را از دست می‌دهند و ۵۰-۲۰ میلیون نفر مجروح می‌شوند (۴). پیش‌بینی می‌شود حوادث ترافیکی سومین عامل مهم مرگ‌ومیر تا سال ۲۰۲۰ و هفتمین علت اصلی مرگ‌ومیر در سال ۲۰۳۰ باشد (۵،۶).

در بین حوادث جاده‌ای، موتورسیکلت‌سواران از گروه‌های مهم آسیب‌پذیر هستند که علاوه برخود، به سایر گروه‌ها به‌خصوص عابرین پیاده نیز آسیب می‌رسانند (۷). در حدود ۹۰٪ مرگ‌های ناشی از حوادث ترافیکی در کشورهای با درآمد متوسط و پایین اتفاق می‌افتد و همچنین نیمی از حوادث جاده‌ها منجر به مرگ در میان کاربران موتورسیکلت می‌شود (۸).

پیشگویی‌کننده‌های مختلفی برای مصدومیت در میان کاربران موتورسیکلت معرفی‌شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها شامل رفتار حرکتی موتورسواران (۹،۱۰) (MRB)، اختلال بیش‌فعالی (ADHD) (۱۱،۱۲) و زیرمقیاس‌های مربوط به آن، استفاده از کلاه ایمنی، سطح تحصیلات و هدف از رانندگی می‌باشند (۱۳). همچنین پیشگویی‌کننده‌های MRB نیز شامل ساعات رانندگی، درآمد افراد، هدف از موتورسواری، نوع وسیله نقلیه، سابقه رانندگی، ADHD و

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

زیرمقیاس‌های مربوط به آن هستند (۱۴). در بررسی پیشگویی‌کننده‌های آسیب در میان کاربران موتورسیکلت در مطالعات مورد-شاهدی، روش آماری متداول، رگرسیون لجستیک است (۱۳). اما در این مدل، سازه‌های مورداستفاده برای اندازه‌گیری متغیرهای مطالعه نظیر بیش‌فعالی و رفتار حرکتی موتورسواران را نمی‌توان به‌صورت مقیاس پنهان به‌کار برد و روش متداول استفاده از نمره متغیرهاست که خطای اندازه‌گیری را در تحلیل لحاظ نمی‌کند. این موضوع سبب ایجاد سوگرایی در برآورد ضرایب و درنتیجه نسبت شانس و همچنین دقت آن‌ها می‌گردد. به‌علاوه، در رگرسیون لجستیک، نمی‌توان مدل مفهومی ارتباط بین متغیرها را در بررسی روابط در نظر گرفت. همچنین، در صورت وجود هم خطی بین متغیرها و وجود داده‌های پرت، نتایج حاصل از مدل‌سازی رگرسیون لجستیک معتبر نخواهد بود (۱۵).

روش ناپارامتری کمترین مجذورات جزئی مشابه با الگوسازی معادلات ساختاری، در قالب یک مدل مفهومی روابط را بررسی می‌کند. با لحاظ کردن متغیر پنهان، خطای اندازه‌گیری متغیرهای مطالعه را هم‌زمان در مدل وارد می‌کند و نیازی به برقراری پیش‌فرض‌های موردنیاز در رگرسیون لجستیک (نظیر عدم هم خطی و عدم داده‌های پرت) ندارد (۱۷, ۱۶). کمترین مربعات جزئی یک روش مبتنی بر واریانس است و از سه بخش درونی (مدل ساختاری)، بیرونی (مدل اندازه‌گیری) و نسبت وزنی (نمرات عاملی) ساخته‌شده است (۱۸). این مدل می‌تواند علاوه بر متغیرهای پنهان انعکاسی، که در الگوسازی معادلات ساختاری لحاظ می‌شود، متغیرهای پنهان تشکیلی، نظیر مجموعه متغیرهای جمعیت شناختی و رفتارهای موتورسواران را نیز لحاظ نماید (۱۶, ۱۹). چون تاکنون مطالعاتی در حیطه ترافیک و در یک مطالعه مورد-شاهدی، با استفاده از مدل کمترین مربعات جزئی (PLS) انجام نگرفته است، بنابراین هدف مطالعه حاضر، تعیین میزان پیشگویی PLS برای مصدومیت منجر به بستری موتورسواران در یک مطالعه مورد- شاهدی بود.

روش کار

شرکت‌کنندگان و روش‌ها

در این مطالعه مورد- شاهدی ۳۰۰ نمونه مورد و ۱۵۶ نمونه شاهد وجود داشت. تمامی نمونه‌ها موتورسوار مرد بوده که از ۲۰ اسفند سال۹۱ به علت یک حادثه ناخواسته به یکی از بیمارستان‌های شهدا و امام رضا (ع) مراجعه نموده بودند.

برای تعیین حجم نمونه موردنیاز در مدل PLS، از قانون ده مورد برای هر متغیر اندازه‌گیری شده (به ازای هر متغیر مطالعه ده نمونه)، استفاده گردید (۲۰). با توجه به استفاده از ۲۲ متغیر در مدل، تعداد ۲۲۰ نمونه در کل لازم بود که حداقل موردنیاز برای مدل‌سازی PLS را تأمین نمود.

روش نمونه‌گیری برای موردها به‌صورت متوالی تا تکمیل حجم نمونه ادامه یافت. موردها از بین موتورسواران مجروح واجد شرایط ورود به مطالعه و بستری‌شده در دو بیمارستان امام رضا (ع) و شهدا انتخاب شدند. گروه شاهد نیز بر اساس سیستم طبقه‌بندی کدپستی شهر انتخاب شدند، که در پروژه جامعه ایمن شهر تبریز و طرح حاکمیت بالینی استفاده گردیده بود. در این پروژه، از بین ۱۵۰ کدپستی که به‌صورت تصادفی از کدپستی‌های کل شهر تبریز انتخاب‌شده، ۵۰ کدپستی به‌صورت تصادفی انتخاب شد. هر کدپستی به‌منزله یک خوشه بوده و در هر خوشه ۲۵ خانوار بررسی شد. روش انتخاب خانوارها به این صورت بود که از سمت راست کدپستی، خانوارها انتخاب و وارد مطالعه شدند. در چک‌لیست این پروژه، سؤالی در مورد داشتن موتورسیکلت وجود داشت. محقق به سراغ خانوار دارای موتورسیکلت رفته و پرسشنامه‌های خود را تکمیل نمود. اگر در خانه‌ای بیش از یک موتورسوار وجود داشت، محقق به تصادف موتورسواری را انتخاب نمود که ازنظر سنی با گروه مورد هم‌خوانی داشته باشد. به دلیل محدود بودن تعداد افرادی که موتورسیکلت‌سوار بودن و جراحت نداشتند، حجم نمونه در گروه شاهد به حد تعیین‌شده ۳۰۰ مورد نرسید.

معیارهای ورود و خروج برای موردها و شاهدها

موردها شامل مردانی بود که براثر مصدومیت با موتورسیکلت در بیمارستان بستری بودند. معیارهای ورود به مطالعه برای گروه مورد، افراد هوشیار به هنگام پر کردن پرسشنامه و مجروح در بیمارستان بودند. معیار خروج از مطالعه برای گروه مورد، افرادی که دارای هوشیاری پایین به علت ضربه‌مغزی، راننده موتور نباشد، مجروحان انتقالی شهرهای دیگر استان، عمدی بودن ترومای ناشی از تصادف موتوری بود.

شاهدها شامل مردان با موتورسیکلت و بدون جراحت بودند. معیار ورود به مطالعه برای گروه شاهد، مردان غیر ترومایی که دارای موتورسیکلت بودند. معیار خروج از مطالعه برای گروه شاهد، مردان ترومایی دارای موتورسیکلت، افرادی که دارای تاریخچه بستری در بیمارستان به دلیل تروما بودند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

جمع‌آوری داده‌ها

در مطالعه حاضر از چک‌لیست محقق‌ساخته، شامل اطلاعات جمعیت شناختی و وضعیت اجتماعی- اقتصادی، شرایط آب و هوایی (باد، باران، طوفان)، تاریخ رانندگی (روز، سال، ماه)، تاریخ ارجاع به یک روان‌پزشک، اضافه‌وزن، اندازه موتور، داشتن حفاظت موتور، هدف از داشتن موتور استفاده گردید. به‌علاوه، از پرسشنامه غربالگری ADHD برای ارزیابی غربالگری (۱۲, ۱۱)، پرسشنامه MRB برای ارزیابی رفتار رانندگان موتورسیکلت استفاده شد (۱۰, ۹).

ملاحظات اخلاقی

پروتکل مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز (Ethic code: TBAMED. REC.1394.783) تصویب گردید. همه شرکت‌کنندگان رضایت و موافقت آگاهانه را تکمیل و امضا کردند.

تجزیه‌وتحلیل آماری

متغیرهای مستقل و پیش‌بینی کننده‌های مورداستفاده (مخدوشگرهای بالقوه) در این تحقیق عبارت از: وضعیت تأهل (متأهل/ مجرد)، سطح تحصیلات (دانشگاهی/ غیره)، رانندگی فقط جهت تفریح (بله/ خیر)، گواهینامه رانندگی (بله/ خیر)، سابقه رانندگی (بله/ خیر)، رانندگی در هوای تاریک (بله/ خیر)، حجم موتور(=<۱۲۵/ >۱۲۵)، کودک بیش‌فعال (بله/ خیر)، صحبت کردن با تلفن همراه (بله/ خیر)، رانندگی در طول هفته (بله/ خیر)، استفاده از کلاه ایمنی (بله/ خیر)، استفاده از الکل (بله/ خیر)، درآمد گروه، ADHD، زیرمقیاس‌های آن CSS (ASS+BSS)[۱] و DSS[۴]، متغیر واسط (MRB) و متغیر وابسته دوحالتی (Injury) بودند.

گام‌های مختلفی که برای مدل PLS با نرم‌افزار SmartPLS3 (http://www.smartpls.com) انجام گرفت، عبارت‌اند از: برآورد نسبت‌های وزنی، در نظر گرفتن نسبت‌های وزنی به‌عنوان ورودی، برآورد پارامترها، برازش مدل و آزمون فرضیه‌ها بود.

از نمرات عاملی در معادلات رگرسیونی برای برآورد پارامترهای ساختاری استفاده گردید (۲۱). برازش مدل‌های اندازه‌گیری برای ارزیابی پایایی با استفاده از دستور PLS algorithm و توسط ضرایب بارهای عاملی، آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (Composite Reliability) (مقادیر بالای ۰/۷ مناسب) بررسی شد. روایی همگرا نیز توسط شاخص AVE[۵] (مقادیر ۰/۵ و بیشتر مناسب) بررسی گردید. بررسی روایی واگرا توسط روش فورنل و لارکر انجام شد. میزان کفایت مدل با معیار R^2 (مقدار ۰/۶۷ آن قابل‌توجه، ۰/۳۳ متوسط و ۰/۱۹ ضعیف) و GOF[۶](۰/۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به ترتیب نشان‌دهنده قدرت کم، متوسط و قوی) بررسی شد (۲۲). برای معنی‌داری ضرایب از Bootstrapping استفاده شد (۱۸). با استفاده از Blindfolding، شاخص اعتبار اشتراک (Cv-communality)[۷] و شاخص اعتبار افزونگی (Cv-redundancy)[۸] بررسی شد که مقادیر مثبت آن نشان‌دهنده کیفیت مناسب ابزارهای اندازه‌گیری است. درنهایت برازش مناسب مدل توسط معیارهای NFI[۹](بالاتر از۰/۹) و d_ULS[۱۰] و d_G[۱۱] (کمتر از ۰/۹۵)، SRMR[۱۲] (کمتر از ۰/۰۸ یا ۰/۱) بررسی گردید. برای نداشتن هم خطی در مدل مقادیر کمتر از ۵ ضریب تورم واریانس ملاک قرار گرفت.

در PLS-SEM، با توجه به اینکه روابط بین متغیرها بر اساس یک مدل مفهومی بررسی شدند، درنتیجه متغیرهای زمینه‌ای نظیر داشتن گواهینامه رانندگی، سابقه رانندگی، وضعیت تأهل و... که می‌توانند مخدوشگرهای بالقوه باشند، در این مدل وارد و اثر آن‌ها کنترل شد. در این مدل مفهومی، اثرات متقابل لحاظ نشده بودند، درنتیجه، در مدل‌سازی روی داده‌ها نیز اثر متقابل لحاظ نشده بود، چون حمایت نظری لازم برای این اثر وجود نداشت.

تحلیل حساسیت

برای بررسی محدودیت نامتعادل بودن نمونه، تحلیل حساسیت انجام شد. برای این منظور سه سناریو در نظر گرفته شد. در سناریوی اول، توان آزمون در حجم نمونه موردنیاز ۲۲۰ با توان آزمون در حجم نمونه واقعی ۴۵۶، و در سناریوی دوم توان آزمون حجم نمونه برابر ۱۵۶ نفر در گروه‌های مورد و شاهد با حجم نمونه واقعی و نابرابر ۳۰۰ و ۱۵۶ به ترتیب در گروه‌های مورد و شاهد مقایسه شد. در سناریوی سوم، توان آزمون حجم نمونه برابر

[۱] C subscale C the sum of A and B subscales
[۲] B subscale score assessing hyperactivity, impulsivity
[۳] A subscale score assessing inattention
[۴] D subscale score assessing ADHD index

[۵] Average Variance Extracted
[۶] Goodness Of Fit
[۷] Cross Validation-Communality
[۸] Cross Validation-Redundancy
[۹] Normed Fit Index
[۱۰] the squared Euclidean distance
[۱۱] the geodesic distance
[۱۲] Standardized Root Mean Square Residual

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

۳۰۰ نفر در گروه‌های مورد و شاهد با حجم نمونه واقعی و نابرابر ۳۰۰ و ۱۵۶ به ترتیب در گروه‌های مورد و شاهد مقایسه شد. تحلیل حساسیت با نرم‌افزار PASS 15 (NCSS, LLC. Kaysville, Utah, USA) انجام شد.

یافته‌ها

تعداد کل افراد موردبررسی در ارزیابی اولیه برابر ۵۱۲ نفر بودند که از آن‌ها تعداد ۴۵۶ نفر (حدود ۸۹/۱ درصد) در مطالعه باقی ماندند. تعداد ۲۶۴ نفر برای موردها و۲۶۴ نفر برای شاهدها در نظر گرفته شد و با در نظر گرفتن حدود ۱۰٪ ریزش، زیرا ممکن بود افراد موتورسوار در دسترس نباشند یا همکاری لازم را نکنند درنهایت حجم نمونه ۳۰۰ نفر برای گروه مورد و ۳۰۰ نفر برای گروه شاهد انتخاب گردید. به دلیل کم بودن گروه شاهد، درمجموع تعداد ۴۵۶ نفر وارد مطالعه شدند، به‌طوری‌که ۱۵۶ نفر برای گروه شاهد و ۳۰۰ نفر برای گروه مورد بودند.

میانگین (انحراف معیار) سن شرکت‌کنندگان ۳۰ (۱۰/۸) بود. حدود ۲۷٪ افراد گواهینامه رانندگی، ۸۹٪ افراد سابقه رانندگی بیشتر از یک سال، ۴۸٪ افراد درآمد بین ۵۰۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰۰ تومان، تقریباً ۹۳٪ افراد گواهینامه موتورسیکلت داشتند و ۵۱٪ افراد هنگام رانندگی با تلفن همراه صحبت می‌کردند. اطلاعات دیگر در مورد متغیرهای زمینه‌ای در جدول ۱ گزارش‌شده است.

برای متغیرهای مختلف حاضر در مدل، بین صفر تا ۸/۶ درصد داده گمشده وجود داشت و از استراتژی حذف برای برخورد با این مشاهدات استفاده شد.

نتایج PLS-SEM

در PLS-SEM با مجموع ۲۲ گویه، ۵ متغیر پنهان رفتار موتورسواران (با ۱۴ گویه تشکیلی)، مشخصات جمعیت شناختی (با ۴ گویه تشکیلی)، ADHD (با ۲ گویه انعکاسی)، MRB (با ۱ گویه انعکاسی) و مصدومیت (با ۱ گویه انعکاسی) استفاده شد. نتایج به‌دست‌آمده از مدل نشان داد تمامی معیارهای ارزیابی پایایی (آلفای کرونباخ بیشتر از ۰/۷)، روایی همگرایی (AVE > ۰/۵)، همسانی درونی (Composite Reliability> ۰/۷)، کیفیت یا برازش مدل اندازه‌گیری (CV- Communality) که دارای مقادیر مثبت بود از کفایت لازم برخوردار بودند. در این مدل، ۴۹/۸ درصد از تغییرات متغیر MRB توسط متغیرهای پیشگوی آن قابل پیش‌بینی بود. همچنین، GOF برای مدل حاضر ۰/۴۴ (بالاتر از ۰/۳۶) به‌دست‌آمده آمد و برای تمامی موارد ضریب تورم واریانس کمتر از ۵ مشاهده شد (جدول شماره ۲).

در جدول ۳ نیز نتایج بررسی کفایت مدل بر اساس شاخص‌های برازش ارائه‌شده است که نشانگر کفایت مدل PLS-SEM بود.

نتایج نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌داری بین متغیر وابسته مصدومیت با متغیرهای ADHD و Motorcyclist Behavior، ADHD با متغیرهای MRB و Motorcyclist Behavior و درنهایت بین Motorcyclist Behavior با MRB وجود داشت.

همچنین، شاخص OR، به‌عنوان اندازه اثر، برای بررسی متغیر MRB به‌عنوان متغیر میانجی با Injury برابر ۱/۰۶ به‌دست‌آمده آمد (فاصله اطمینان ۹۵ درصدی (۱/۹۱ تا ۰/۵۹))، به‌عبارت دیگر، با افزایش یک واحدی نمره MRB، شانس رخداد مصدومیت ۶ درصد افزایش داشت (دیاگرام ۱).

نتایج تحلیل حساسیت

نتایج تحلیل حساسیت در دو سناریو به‌صورت زیر بود:

- در سناریوی اول (مقایسه توان آزمون در حجم نمونه ۲۲۰ موردنیاز با توان آزمون در حجم نمونه ۴۵۶)، نتایج نشان داد که با افزایش حجم نمونه کل از ۲۲۰ به ۴۵۶، توان آزمون از ۸۰٪ به ۹۸٪ (به‌اندازه ۲۲/۵ درصد) افزایش یافت.
- در سناریوی دوم (مقایسه توان آزمون حجم نمونه برابر ۱۵۶ در گروه‌های مورد و شاهد با حجم نمونه واقعی و نابرابر ۳۰۰ و ۱۵۶ به ترتیب در گروه‌های مورد و شاهد)، نتایج نشان داد که با افزایش حجم نمونه کل از ۱۵۶ برابر در دو گروه به ۴۵۶ نابرابر در دو گروه، توان آزمون از ۹۱٪ به ۹۸٪ (به‌اندازه ۸/۰ درصد) افزایش یافت.
- در سناریوی سوم (مقایسه توان آزمون حجم نمونه برابر ۳۰۰ در گروه‌های مورد و شاهد با حجم نمونه واقعی و نابرابر ۳۰۰ و ۱۵۶ به ترتیب در گروه‌های مورد و شاهد)، نتایج نشان داد که با کاهش حجم نمونه کل از ۳۰۰ برابر در دو گروه به ۴۵۶ نابرابر در دو گروه، توان آزمون از ۹۹/۶٪ به ۹۸٪ (به‌اندازه ۱/۶ درصد) کاهش یافت.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

جدول شماره ۱- مشخصات جمعیت شناختی و رفتار موتورسواران شرکت‌کننده در مطالعه (N=۴۵۶)

متغیرها	شاهد (n=156) n/Mean (%/SD)	مورد (n=300) n/Mean (%/SD)	P-Value
داشتن گواهینامه رانندگی (بله)	۲۳۵ (۷۰/۶)	۹۸ (۲۹/۴)	۰/۰۰۵
سابقه رانندگی کمتر از یکسال	۲۸ (۵۳/۸)	۲۴ (۴۶/۲)	۰/۰۴۴
وضعیت تأهل (متأهل)	۱۵۰ (۷۱/۸)	۵۹ (۲۸/۲)	۰/۰۳۵
تحصیلات (دانشگاهی)	۲۷۶ (۶۹/۷)	۱۲۰ (۳۰/۳)	۰/۰۰۱<
رانندگی فقط برای تفریح (بله)	۲۳۸ (۶۴/۳)	۱۳۲ (۳۵/۷)	۰/۰۲۸
حجم موتور (کمتر مساوی ۱۲۵ سی‌سی)	۶۶ (۵۲/۸)	۵۹ (۴۷/۲)	۰/۰۰۱<
داشتن مشکل روانی (بله)	۱۵ (۳۹/۵)	۲۳ (۶۰/۵)	۰/۰۰۱<
صحبت کردن با تلفن همراه (بله)	۱۱۳ (۵۲/۶)	۱۰۲ (۴۷/۴)	۰/۰۰۱<
سیگار کشیدن (بله)	۱۱۵ (۶۲/۵)	۶۹ (۳۷/۵)	۰/۱۵۷
درآمد گروه (۱۰۰۰-۵۰۰ هزار تومان)	۱۳۱ (۶۰/۷)	۸۵ (۳۹/۴)	۰/۰۲۴
داشتن کودک بیش‌فعال (بله)	۹۶ (۵۷/۸)	۷۰ (۴۲/۲)	۰/۰۰۱<
مصرف سالانه مواد مخدر (بله)	۸۰ (۵۸/۰)	۵۸ (۴۲/۰)	۰/۰۱۳
داشتن گواهینامه موتورسیکلت (بله)	۲۶ (۷۶/۵)	۸ (۲۳/۵)	۰/۳۴۰
داشتن عینک (بله)	۳۷ (۵۳/۶)	۳۲ (۴۶/۴)	۰/۰۰۸

جدول شماره ۲ - نتایج بررسی روایی تشخیصی و اعتبار مرکب، پایایی متغیرها و واریانس تبیین شده مدل کمترین مربعات جزئی پیشگویی‌کننده‌های مصدومیت منجر به بستری موتورسواران

متغیرها	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	rho_A	Communality	Redundancy
بیش‌فعالی بزرگسالان	۰/۸۹۴	۰/۹۴۴		۰/۸۸۲	۰/۸۹۰	۰/۵۱۵	
وضعیت جمعیت شناختی					۱/۰۰۰	۰/۱۰۲	۰/۰۰۲
مصدومیت	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۳۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۳۸
رفتار حرکتی موتورسواران	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۴۹۸	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۴۶۴
رفتار موتورسواران			۰/۱۵۵		۱/۰۰۰	۰/۰۱۸	۰/۰۱۵

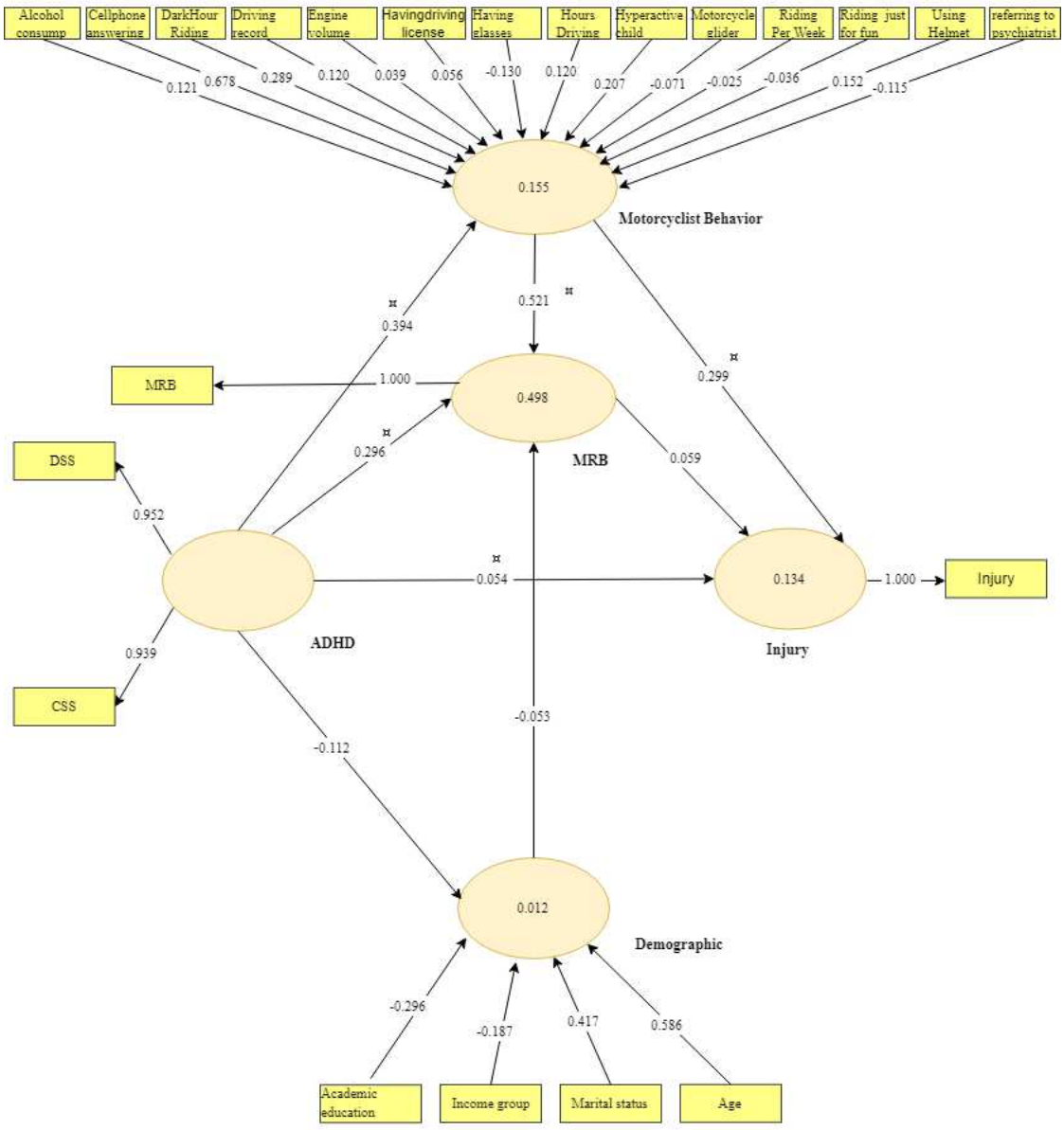
AVE: میانگین واریانس استخراج‌شده، **Composite Reliability**: بررسی همسانی درونی، **rho_A**: آلفای کرونباخ، **Communality**: بررسی اعتبار اشتراک، **Redundancy**: بررسی افزونگی و **R-Square**: واریانس تبیین شده

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

جدول شماره ۳ – نتایج معیارهای ارزیابی و برازش مدل کمترین مربعات جزئی پیشگویی‌کننده‌های مصدومیت منجر به بستری موتورسواران

شاخص‌های برازش	مقادیر شاخص‌های برازش
SRMR	۰/۰۵۹
D_ULS	۰/۸۷۴
D_G1	۰/۲۱۲
D_G2	۰/۱۸۸
NFI	۰/۸۹۱

SRMR: ریشه استاندارد میانگین مربعات باقیمانده، D_ULS: مربع فاصله اقلیدسی، D_G1: فاصله جغرافیایی (حد پایین)، D_G2: فاصله جغرافیایی (حد بالا)، NFI: شاخص برازندگی نرمدار



دیاگرام شماره ۱– مدل مسیری و بارهای عاملی مدل کمترین مربعات جزئی پیشگویی‌کننده‌های مصدومیت منجر به بستری موتورسواران در نرم‌افزارSmartPLS،
*P < 0.05

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

بحث

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، PLS-SEM برازش بهینه‌ای بر روی داده‌ها داشت. نتایج مطالعه‌ای دیگر، در راستای مطالعه حاضر، نشان داد که مدل کمترین مربعات جزئی، به دلیل وجود هر دو ساختار انعکاسی و تشکیلی، مدلی کارا بود (۲۳). همچنین، مطالعاتی دیگر، نشان دادند مدل مسیری PLS برای مدل‌های پیچیده و سلسله مراتبی با اثرات میانجی و واسط نسبت به سایر مدل‌های آماری مناسب‌تر است (۲۴, ۲۳). استفاده از رویکرد PLS زمانی پیشنهاد می‌شود که حجم نمونه کم (۳۰ مورد یا کمتر) باشد، نیازی به پیش‌فرض نرمال بودن چندمتغیره توزیع نباشد و تأکید بر پیش‌بینی و مدل‌سازی اکتشافی باشد (۱۸).

یافته‌ها نشان داد، در PLS-SEM، بین متغیر پیامد مصدومیت با متغیرهای ADHD و Motorcyclist Behavior، و نیز بین ADHD با متغیرهای MRB و Motorcyclist Behavior رابطه معنی‌داری مشاهده گردید. در مطالعه‌ای برای پیش‌بینی MRB از روش رگرسیون چندک لجستیک[۱۳](LQR) استفاده شد، که نتایج نشانگر رابطه معنی‌داری بین متغیر پنهان ADHD و Injury بود (۱۴). در راستای مطالعه حاضر، مشاهده شد که رانندگان دارای ADHD نسبت به سایر افراد بیشتر دچار مصدومیت ناشی از تصادف رانندگی می‌شوند (OR= ۱/۲۳) (۲۵). همچنین، با توجه به داشتن تأثیرات منفی در افراد ADHD، نگرانی‌های احتمالی، مصرف الکل، سرعت بالا به‌هنگام رانندگی، این افراد بیشتر دچار سانحه تصادف می‌شوند (۲۶). به‌علاوه، بین اختلال عدم توجه و مصدومیت رانندگان وسایل نقلیه چهارچرخ و دوچرخ رابطه مستقیم مشاهده شد (۲۷). خطر مصدومیت در اشخاص با اختلال بیش‌فعالی و اختلال عدم توجه نسبت به اشخاص بدون این اختلالات بیشتر بود (۲۸). مصرف الکل، مواد مخدر، سردرگمی روانی هنگام رانندگی از عوامل خطر در وقوع مصدومیت‌های ترافیکی بودند (۳۰, ۲۹). در مطالعه حاضر، رفتار موتورسواران با مصدومیت رابطه مستقیم و معنی‌داری داشت، نتایج سایر مطالعات نیز نشان داد که افراد به دلیل عدم رعایت قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی، استفاده نکردن از کلاه ایمنی و عوامل رفتاری بیشترین قربانیان موتورسیکلت هستند (۳۲, ۳۱). افرادی که در هنگام رانندگی با تلفن همراه صحبت می‌کنند، بیشتر از یک مسافر دارند، در هوای تاریک بخصوص شب رانندگی می‌کنند، گواهینامه رانندگی ندارند و افرادی که سابقه رانندگی آن‌ها کمتر است، نسبت به سایر رانندگان بیشتر دچار سانحه تصادف می‌شوند (۳۳-۳۶). همچنین افسردگی، اختلال شخصیت، تکانشگری، اضطراب، خشم، احساس هیجان و بی‌نظمی تأثیر مستقیمی بر روی نگرش مثبت به رانندگی غیر ایمن داشته و داشتن نگرش مثبت، به انجام رفتارهای مخاطره‌آمیز به هنگام رانندگی با موتورسیکلت ختم و منجر به مصدومیت ناشی از تصادف می‌شود (۳۷-۴۰).

این مطالعه روش جدید PLS-SEM برای داده‌های یک مطالعه مورد-شاهدی در زمینه ترافیک را بررسی نمود که امکان تجزیه‌وتحلیل و درک عمیق‌تر روابط منجر به مصدومیت ناشی از موتورسیکلت را در قالب یک مدل مفهومی فراهم آورد. مدل مذکور شامل هر دو مدل اندازه‌گیری تشکیلی و انعکاسی است، ارتباط هم‌زمان چندین متغیر پنهان مستقل و وابسته را لحاظ می‌کند، نیازی به نرمال بودن توزیع ندارد، برای حجم نمونه کم و مدل‌های پیچیده با حضور اثرات واسط نیز کاربرد دارد (۱۶).

به‌عنوان یک محدودیت مدل، تفسیر بارهای متغیرهای پنهان مستقل دشوار است و توزیع برآوردها مشخص نیست. PLS-SEM به دلیل توزیع نامعلوم، آزمون معناداری متداولی ندارد، تنها شاخص نیکویی برازش یا GFI به‌عنوان شاخص آماری آزمون مدل به‌کار می‌رود (۲۱, ۱۶). به خاطر یک‌طرفه بودن فلش‌ها، نمی‌توان روابط غیرمستقیم را در مدل لحاظ کرد (۴۱).

یکی دیگر از محدودیت‌های مطالعه حاضر، عدم تعادل تعداد نمونه در گروه‌ها بود. به دلیل نیاز به حجم نمونه کم PLS-SEM این موضوع تأثیر فراوانی بر توان آزمون‌های آماری نمی‌گذارد. بر اساس قانون ده نمونه برای هر متغیر اندازه‌گیری شده در PLS (۲۰)، تعداد ۱۱۰ نمونه در هر گروه نیاز بود. تعداد نمونه استفاده‌شده در هرگروه بیشتر از تعداد موردنیاز بوده و درنتیجه نامتعادل بودن نمونه سبب افت توان آزمون در این تحلیل نشده است. نتایج تحلیل حساسیت نیز نشان داد که توان آزمون حجم نمونه حاضر، به‌هرحال از حجم نمونه‌های موردنیاز و برابر ۱۵۶ نفر در هر گروه بالاتر بود و در مقایسه با حجم نمونه برابر ۳۰۰ نفر در هر گروه، افت فراوانی نداشت. به‌عنوان یکی دیگر از محدودیت‌های این مطالعه، با توجه به انجام نمونه‌گیری در شهر تبریز و اطراف آن، نتایج را نمی‌توان به جوامع بزرگ‌تر تعمیم داد، برای تعمیم‌پذیری بیشتر، مطالعات بیشتر در آینده و سایر مناطق کشور پیشنهاد می‌شود.

[۱] logistic Quintile Regression

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

نتیجه‌گیری

SEM در قالب یک مدل مفهومی و با برازش مناسب، نشان داد که بین مصدومیت با متغیرهای ADHD و Motorcyclist Behavior، و همچنین بین ADHD با متغیرهای MRB و Motorcyclist Behavior رابطه معنی‌داری وجود داشت. بنابراین استفاده از این مدل برای افرادی در حوزه ترافیک شامل سیاست‌گذاران، مراکز تولیدی و تحقیقاتی، مرکز پیشگیری از حوادث جاده‌ای و ترافیک، جامعه رانندگان بین‌شهری، راهنمایی و رانندگی، پلیس راهور ناجا، اورژانس جاده‌ای، مرکز بیمه، عمران جاده‌ای، سازمان محیط‌زیست پیشنهاد می‌گردد. همچنین توصیه می‌شود، نتایج دقیق‌تر این مدل با تأکید بر مواردی از قبیل رفتار موتورسواران، رفتار حرکتی موتورسواران و بیش‌فعالی بزرگسالان، برای کاهش مصدومیت، در برنامه‌های مداخله‌ای و برنامه‌ریزی بهتر، موردتوجه قرار گیرد

تشکر و قدردانی

از اعضای محترم هیئت‌علمی گروه آمار و اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و تغذیه و معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی تبریز به جهت حمایت‌ها و راهنمای-های ایشان در این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Murray C LA. Global Health Statistics: a compendium of incidence, prevalence and mortality estimates for over 200 conditions. 1996.
2. Odero W, Khayesi M, Heda P. Road traffic injuries in Kenya: magnitude, causes and status of intervention. Injury control and safety promotion. 2003; 10: 53-61.
3. Wells S, Mullin B, Norton R, Langley J, Connor J, Jackson R, et al. Motorcycle rider conspicuity and crash related injury: case-control study. Bmj. 2004; 328: 857.
4. Omdl. S. Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action: World Health Organization; .2013.
5. Alinia S KH, Maddah SSB, Negarandeh R. Barriers of pre-hospital services in road traffic injuries in Tehran: the viewpoint of service providers. International Journal ofcommunity based nursing and midwifery. 2015; 3.
6. Mahdieh Rad AL, Ansari-Moghaddam A, Mohammadi M, Rashedi F, Ghasemi A. The pattern of road traffic crashes in South East Iran. Global journal of health science. 2016; 8: 149.
7. Haque MM, Chin HC, Lim BC. Effects of impulsive sensation seeking, aggression and risk-taking behaviors on the vulnerability of motorcyclists. Asian Transport Studies. 2010; 1:165-80.
8. Graziano PA, Reid A, Slavec J, Paneto A, McNamara JP, Geffken GR. ADHD symptomatologyand risky health, driving, and financial behaviors in college: the mediating role of sensation seeking and effortful control. Journal of attention disorders. 2015; 19: 179-90.
9. Elliott MA, Baughan CJ, Sexton BF. Errors and violations in relation to motorcyclists' crash risk. Accident Analysis & Prevention. 2007; 39: 491-9.
10. Motevalian SA, Asadi-Lari M, Rahimi H, Eftekhar M, editors. Validation of a persian version of motorcycle rider behavior questionnaire. Annals of Advances in Automotive Medicine/Annual Scientific Conference; 2011: Association for the Advancement of Automotive Medicine.
11. Conners C ED SE. Conners' Adult ADHD Rating Scales: Technical Manual. Toronto, ON: Multi-Health Systems Inc. 2010.
12. Sadeghi-Bazargani H, Amiri S, Hamraz S, Malek A, Abdi S, Shahrokhi H. Validity and reliability of the Persian version of Conner's adult ADHD rating scales: observer and self-report screening versions. Journal of Clinical Research & Governance. 2014; 3: 42-7.
13. Sadeghi-Bazargani H, Abedi L ,Mahini M, Amiri S, Khorasani-Zavareh D. Adult attention-deficit hyperactivity disorder, risky behaviors, and motorcycle injuries: a case-control study. Neuropsychiatric disease and treatment. 2015; 11: 2049.
14. Babajanpour M, Jafarabadi MA, Bazargani HS. Predictive ability of underlying factors of motorcycle rider behavior: an application of logistic quantile regression for bounded outcomes. Health promotion perspectives. 2017; 7: 230.
15. Kutner MH, Nachtsheim CJ, Neter J, Li W. Applied linear statistical models. McGraw-Hill New York; 2005.
16. Hair Jr JF, Hult GTM, Ringle C, Sarstedt M. A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): Sage Publications; 2016.
17. Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling .Second Edition,. The Guilford Press, A Division of Guilford Publications, Inc 2011;72 Spring Street, New York, NY 10012.
18. Amani Javad KAH, Mahmoudi Hojat. Introducing Modeling of Structural Equations by partial least squares (PLS-PM) and its Application in Behavioral Research. Psychological knowledge line. 2012: 41-55.
19. Hair JF, Ringle CM, Sarstedt M. Partial least squares structural equation modeling: Rigorous applications, better results and higher acceptance. 2013.
20. Amani Javad KAH, Mahmoudi Hojat. Introducing Structural Equation Modeling by partial least Squares Method and its Application in Behavioral Research. Magazine Online Psychological Knowledge. 2012.
21. Abbas zadeh M AJ, Khazari Azar H, Pashoy g. An Introduction to Structural Equation Modeling by partial least Squares and Its Application in Behavioral Sciences. Urmia University Press 2012.
22. Ringle CM, Sarstedt M, Straub D. A critical look at the use of PLS-SEM in MIS Quarterly. 2012.
23. Wetzels M, Odekerken-Schröder G, Van Oppen C. Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. MIS quarterly. 2009: 177-95.
24. Chin WW, Marcolin BL, Newsted PR. A partial least squares latent variable modeling approach formeasuring interaction effects: Results from a Monte Carlo simulation study and an electronic-mail emotion/adoption study. Information systems research. 2003; 14: 189-217.
25. Vaa T. ADHD and relative risk of accidents in road traffic: A meta-analysis. Accident Analysis & Prevention. 2014; 62: 415-25.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

26. Weafer J, Camarillo D, Fillmore MT, Milich R, Marczinski CA. Simulated driving performance of adults with ADHD: Comparisons with alcohol intoxication. Experimental and clinical psychopharmacology. 2008; 16: 251.
27. Safiri S, Sadeghi-Bazargani H, Amiri S, Khanjani N, Safarpour H, Karamzad N, et al. Association between Adult Attention Deficit-Hyperactivity Disorder and motorcycle traffic injuries in Kerman, Iran: a case-control study. Journal of Clinical Research & Governance. 2013; 2: 17-21.
28. Hodgkins P, Montejano L, Sasané R, Huse D. Risk of injury associated with attention-deficit/hyperactivity disorder in adults enrolled in employer-sponsored health plans: a retrospective analysis. The primary carecompanion to CNS disorders. 2011;13.
29. Shyhalla K. Alcohol involvement and other risky driver behaviors: effects on crash initiation and crash severity. Traffic injury prevention. 2014; 15: 325-34.
30. Weiss HB, Kaplan S, Prato CG. Analysis of factors associated with injury severity in crashes involving young New Zealand drivers. Accident Analysis & Prevention. 2014; 65: 142-55.
31. Albert S, Abiodun O, Sholeye O. Risk behaviors for road traffic accidents and severe crash injuries among commercial motorcyclists in Sagamu, South West, Nigeria2013. 19-23 p.
32. Hongsranagon P, Khompratya T, Hongpukdee S, Havanond P, Deelertyuenyong N. Traffic risk behavior and perceptions of Thai motorcyclists: A case study. IATSS Research. 2011 2011/07/01/; 35: 30-3.
33. Chumpawadee U, Homchampa P, Thongkrajai P, Suwanimitr A, Chadbunchachai W. Factors related to motorcycle accident risk behavior among university students in Northeastern Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2015; 46: 805-21.
34. da Silva DW, Andrade SMd, Soares DFPdP, Mathias TAdF, Matsuo T, de Souza RKT. Factors associated with road accidents among Brazilian motorcycle couriers. The Scientific World Journal. 2012; 2012.
35. Liu Y-C, Ou Y-K. Effects of age and the use of hands-free cellular phones on driving behavior and task performance. Traffic injury prevention. 2011; 12: 550-8.
36. Moskal A, Martin J-L, Laumon B. Risk factors for injury accidents among moped and motorcycle riders. Accident Analysis & Prevention. 2012; 49: 5-11.
37. Chen C-F. Personality, safety attitudes and risky driving behaviors—Evidence from young Taiwanese motorcyclists. Accident Analysis & Prevention. 2009; 41: 963-8.
38. Gulliver P, Begg D. Personality factors as predictors of persistent risky driving behavior and crash involvement among young adults. Injury Prevention. 2007; 13: 376-81.
39. Malekpour F, Mohammadin Y, Malekpour A, Salimi S, Sarkari A. Study of relationship between personality, attitudes to safety and risky behavior among motorcycle driversin Tehran city. J health safety work. 2012; 2: 61-8.
40. Sârbescu P, Costea I, Rusu S. Using the alternative Five Factor Personality Model to explain driving anger expression. Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2012; 33: 273-7.
41. Gye-Soo K. Partialleast squares structural equation modeling (PLS-SEM): An application in customer satisfaction research. Int J ue-Serv Sci Technol. 2016; 9: 61-8.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]

Iranian Journal of Epidemiology Winter 2019; 15 (4): 352-361.

Original Article

Assessing Partial Least Squares-Structural Eqation Modeling for the Predictors of Injuries Resulting in Hospitalization in Motorcyclists: A Case-Control Study

Hasanzadeh SH[1], Sadeghi-Bazargani H[2], Hashemiparast M[3], Asghari Jafarabadi M[4]

1-MSc of biostatistics, Department of Statistics and Epidemiology, Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
2- Associate Professor of Epidemiology, Road Traffic Injury Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
3- Assistant Professor of Health Education and Promotion, Department of Public, Maragheh University of Medical Sciences, Maragheh, Iran
4- Professor of Biostatistics, Department of Statistics and Epidemiology, Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Corresponding author: Asghari Jafar Abadi M, m.asghari862@gmail.com
(Received 14 April 2019**; Accepted** 31 August 2019**)**

Background and Objectives: The aim of this study was to determine the predictability of the PLS-SEM (Partial Least Squares-structural Eqation Modeling) model for injuries resulting in hospitalization in motorcyclists using a mediator variable in a case-control study.

Methods: In this case-control study, 300 cases and 156 controls were randomly selected from 150 clusters using random cluster sampling. The data were collected using the motorcycle riding behavior (MRB) questionnaire, adult attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) questionnaire (subscales) and a checklist containing motorcycle related variables.

Results: The motorcycle riding behavior, adult ADHD, motorcycling related variables and some demographic variables were found to be the predictors of injury. There were significant positive relationships between injury and motorcycling related variables (B=0.20, P=0.001) and ADHD (B=0.33, P=0.001), between MRB and motorcycling related variables (B=0.51, P=0.001) and ADHD (B=0.52, P=0.001), and between ADHD and motorcycling related variables (B=0.39, P=0.001).

Conclusion: Considering the more accurate results of PLS-SEM, the intervention programs should especially address those who have hyperactive children, those who use the cellphone while riding, and those who ride in dark hours of the night.

Keywords: Partial least squares, Traffic, Injury, Motorcycle riding behavior, Adult hyperactivity disorder

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-07-09]