



## Exploratory factor analysis of the questionnaire on socio-economic factors affecting traffic accidents

Shila Hasanzadeh<sup>1</sup> , Majid Babaei<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup> Master of Science in Statistics, Social Determinants of Health Research Center, Clinical Research Institute, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

<sup>2</sup> Assistant Professor, Social Determinants of Health Research Center, Clinical Research Institute, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran.

### ARTICLE INFO

Corresponding Author:  
**Majid Babaei**  
e-mail addresses:  
**Babaei.m@umsu.ac.ir**

Received: 19/Jul/2022  
Modified: 12/Sep/2023  
Accepted: 19/Sep/2023  
Available online: 14/Aug/2024

#### Keywords:

Exploratory factor analysis  
Socio-economic factors  
Questionnaire  
Accidents  
Drivers

### ABSTRACT

**Introduction:** Nowadays, accidents are one of the significant public health problems in the world, especially in Iran. The purpose of this study was to perform an exploratory factor analysis of the questionnaire on socio-economic factors affecting the accidents of injured drivers in West Azerbaijan province, Iran.

**Methods:** In this cross-sectional, descriptive-analytical study, 310 drivers who had a traffic accident and were hospitalized in 2020 were recruited. This research consisted of six stages (identification of variables, determining the explanatory indicators, controlling the data fitness, determination of the method and number of factors to be extracted, selection of the method for factor generation, interpretation and naming of factors) and provides recommendations to achieve desired results. The data were analyzed using SPSS v.25 software.

**Results:** According to the KMO and Bartlett tests, respectively, the correlation and the adequacy of the sample size showed that the indicators could be a factor. By using the method of maximum likelihood analysis and factor rotation method, two factors with eigenvalues greater than one were extracted, and the Scree plot confirmed those two factors. These two factors explained a total of 64.24 of the variance of all variables. Varimax factor rotation was also used to identify items. These factors were direct and indirect factors that affected the occurrence of accidents. In addition, Cronbach's alpha coefficient ( $\alpha = 0.84$ ) showed the reliability of the above results.

**Conclusion:** The results showed the validity of the constructs of this questionnaire, and this tool be used in research related to traffic, job promotion, income increase, car safety, education, and public health.

Copyright: © 2024 The Author(s); Published by Iran University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Extended Abstract****Introduction**

Today, traffic accidents are known as one of the important public health challenges of developing and even developed societies, and the heavy economic, social, cultural, and psychological consequences resulting from them have severely affected human societies. [1,2] Traffic accidents in the world as one of the five main causes of death and disability have been introduced. [3] Deaths caused by road accidents in Iran are much higher than the world average per capita and the number of vehicles. After cardiovascular diseases and cancers, they are the third cause of death. [4] Results of a study in Sweden showed that the risk of traffic accidents in drivers with low socio-economic status is 80% higher than in drivers with high socio-economic status. [5] In a study that was conducted in the Tehran metropolis, it was shown that the overall mortality rate per 100,000 people in 26/6 and the mortality rate in men was three times that of women, and also lower economic level is associated with increased mortality. [6] Meanwhile, some studies have investigated the relationship between various human factors and vehicles, such as age, gender, smoking, lack of evidence, alcohol consumption, and the time of the accident. [7,8] Today, government policies are based on preventive measures and care needed by these patients. The reduction of mortality rate, the final recovery of severely injured patients, and the reduction of the economic-social burden have been among the benefits obtained from this policy in different countries. Therefore, according to the mentioned significant statistics as well as the importance of socio-economic factors in the occurrence of accidents, this research seeks to validate the mentioned questionnaire. An integrated study has examined the registration of the injured people's information in traffic accidents by Sadeghi-bazargani et al.[9] focusing on the

mentioned factors. For validating the scales, hypothesizing, and modeling the purpose of the research, the statistical method of exploratory factor analysis (Exploratory Factor Analysis), which is one of the advanced multivariate statistical techniques, was used. There are two types of exploratory and confirmatory factor analyses. Exploratory factor analysis means grouping variables that have internal correlation, and confirmatory factor analysis means confirming hypotheses designed about the relationship between factors. [10] Some of the studies conducted in the field of exploratory factor analysis, and the discovery of the factor structure of the unsafe behavior questionnaire of drivers in Iran among motorcyclists [11] and bus drivers in Tehran [12] have been investigated. So far, no study has been done to review the validity of the constructs of the socio-economic factors' questionnaire of drivers in the traffic area of West Azerbaijan province. So in the present study, the statistical method of exploratory factor analysis (Exploratory Factor Analysis) which is one of the advanced multivariate statistical techniques, was used for the first time. The purpose of this study was to validate this questionnaire was among injured drivers.

**Methods**

The current research is practical in terms of purpose and exploratory in terms of method. Due to the exploratory nature of this study and the method of data collection and its order, this research was classified as an exploratory project and had two stages. In the first stage, data collection was done and in the second stage, factor analysis was done with maximum likelihood. All the people who had accidents due to traffic, including drivers of private cars and passenger cars, registered in the traffic accident registry system in 2020 for one year. This included 310 people, and due to

an having accidents, they were sent to Imam Khomeini Educational and Medical Hospital of Urmia.. People who had incomplete documents and were not willing to be interviewed in person were excluded from the study. Patients whose information was recorded in the accident registry for one year were examined. The data collection tool included a questionnaire of socio-economic factors that had an integrated national register of the injured person's information in traffic accidents extracted by Sadeghi-bazargani et al. [9] The questionnaire has a reliability index higher than 0.5 and accuracy between 63 and 86 percent. It should be noted that the extracted questionnaire studied in this research also showed the necessary validity and reliability with Cronbach's alpha of 0.84, and the quality of the data is acceptable. This questionnaire included 6 items, and the factor analysis of the questionnaire was done with an exploratory approach. This research presents the six different stages of exploratory factor analysis (identification of variables, explanatory indicators of the subject, control of data fit to perform factor analysis, determination of the method and number of factors to be extracted, selection of the method of the period of factors, interpretation, and naming of factors and calculation of factor scores). Finally, the analytical decisions of each of the steps are presented and recommendations are also suggested to achieve the desired results of this method in the analysis of traffic accidents. Data were analyzed using SPSS25 software. Being a driver, being alert when completing the questionnaire, being hospitalized, and being sent from other cities of the province due to accidental and unintentional traffic accidents were among the criteria for entering the questionnaire into the study.

## Results

In this study, exploratory factor analysis was conducted on socio-economic factors

affecting accidents. All individuals who had traffic accidents in 2020, as recorded in the traffic accident registry system, were included and discussed. Authentic sources and texts about the sample size for factor analysis believe that in factor analysis the ratio of variable to the subject should be 1 to 5 or 1 to 10 [13], so in this study, the sample size (310 people) is sufficient for the reliable correlation coefficient. Before performing the principal component analysis, data suitability was evaluated for factor analysis. The operable matrix should contain some relatively high correlations. If none of the correlations reaches 0.30, the use of factor analysis is doubtful [13]. In this research, the examination of the correlation matrix in each scale showed that most correlations were greater than 0.30. To check the appropriateness of the data for the factor analysis of two tests, the KMO value was equal to 0.758, indicating the sampling adequacy test. The chi-square value with 15 degrees of freedom and a significance level of 0.001 (Bartlett's test) was equal to 425.896 (sig=0.001), which indicates the existence of discoverable relationships between the variables that are supposed to be factor analyzed. Therefore, these scales have the necessary conditions to perform factor analysis, and factor analysis is appropriate and possible for that set of variables (Table 1).

Table 1: Bartlett's test and numerical value of KMO for exploratory factor analysis

Sample adequacy index	0.758
Bartlett's test (value of chi-square distribution)	425.896
Degrees of freedom	15
The significance level	0.001

Table 2 shows the results of previous factor loadings from varimax rotation. As can be observed in the column of factor loadings extracted for the variables of the monetary value of the car, income, job, health-treatment costs, level of education, and monetary value of housing are 81, 76, 78, 57, 73, and 71 respectively. The percentage

of the variance of the car value variable scores had a common factor variance. Estimated internal consistency ( $\alpha = 0.84$ ) was excellent and the questionnaire was reliable. In the next step, the maximum likelihood analysis method and varimax factor rotation method showed that the number of extracted factors is two. Next, to ensure that not much information was lost in the data processing process, the minimum cumulative variance was calculated for the factors whose eigenvalue was greater than one. For this purpose, the final extracted factors should be able to explain at least a percentage of the variance of the research factors. The results showed

that the eigenvalue of two factors is greater than one and these factors together explain 64.24% of the data changes (Table 3).

Table 2: Factor loads questionnaire socio-economic factors affecting drivers' accidents

Variables	Factor loads
Car value	0.814
Income	0.761
Job	0.782
Health and medical expenses	0.574
Level of Education	0.735
Housing value	0.715
Cronbach's alpha	0.840

Table 3: Extracted factors for the questionnaire of socio-economic factors affecting drivers' accidents and their percentage changes

Row	Cumulative variance percentage	Percentage of explained variance	special amount	Cumulative variance percentage	Percentage of explained variance	special amount	Cumulative variance percentage	Percentage of explained variance	special amount
1	47.234	47.234	2.834	47.234	47.234	2.834	42.068	42.068	2.524
2	64.242	17.008	1.020	64.242	17.008	1.020	64.242	22.174	1.330
3	77.075	12.833	0.770						
4	88.569	11.494	0.690						
5	95.062	6.493	0.390						
6	100.00	4.938	0.296						

In the following, the number of extracted factors was shown using the pebble diagram. By considering the eigenvalue of one in the vertical axis, the number of final factors can be determined (it should be noted that the results of the pebble diagram are the same as Table 4). Since the presence

of a steep slope between the factors can be a supplementary basis for choosing the final factors, according to this, a steep slope was observed in the first and second factors and then the eigenvalue was reduced (Diagram 1).

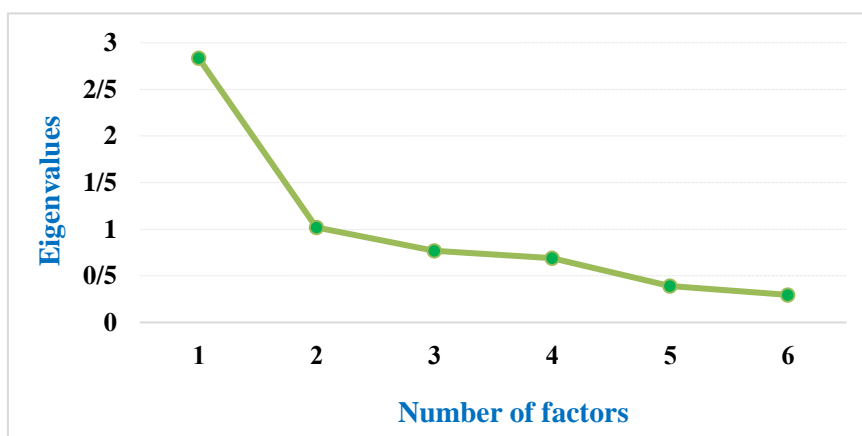


Diagram 1: Pebble diagram to determine the number of extraction agents

The element matrix table, as the final result of factor extraction, shows the factor

loadings of the research items after Varimax factor rotation. In the obtained

matrix, any items that have a higher factor load on a factor are assigned as the main items of that factor. Now, at this stage of rotation, two main factors to check the questionnaire item's socioeconomic effect on drivers' accidents have been extracted (Table 4). The last stage is the naming stage, which is one of the most important stages of exploratory factor analysis. The more correlated variables are placed in one group, as a result of which two direct and indirect factors were identified (Table 5)

Table 4: Factor analysis questionnaire Socio-economic Factors affecting drivers' accidents

Variables	Factor loads	
	Factor 1	Factor 2
Car value	0.901	
Income	0.868	
Job	0.895	
Health and medical expenses		-0.736
Level of Education		0.825
Housing value		0.809

Table 5: Questions of each of the (naming stage) discovered factors questionnaire Socio-economic factors affecting drivers' accidents

Agents	explanatory variance	Related questions	Number	Name of the associated agent
First factor	47.234	(Car value, Income, Job)1 to 3	3	Direct factors
second factor	17.008	Health and medical expenses, Level of (4 to 6)Education, Housing value	3	Indirect factors

In naming the factors, an effort has been made to take into account the points raised in the study so that the variables of the first factor, i.e. car value, income, and occupation had a high correlation (more than 0.6) with each other and were direct influencing factors on traffic accidents. Also, healthcare costs, education level, and housing value formed the second factor, the indirect factor, and had a factor load of more than 0.6. The negative sign in health-treatment costs (-0.736) only indicates the opposite direction of this factor with the rest of the factors.

### Discussion

One of the most important issues in today's societies, which has increased the level of well-being of people, is the use of vehicles. However, for many socio-economic reasons, these devices have caused problems such as violations and road accidents, which are of the significant public health problems in the world, especially in Iran. It requires a coordinated and comprehensive effort for prevention. Injuries caused by road accidents in Iran are one of the five main causes of death, and after death caused by cardiovascular

diseases and cancers, it is the third cause of death. [4] Research results show that the average age of the injured is  $33.76 \pm 9.62$ . Mishra et al.'s study also showed that most of the injured are in the age group of 15 to 39 years. [14] Out of the total number of injured people admitted due to driving accidents in Imam Khomeini Hospital of Urmia, 93.3% were men and 6.7% were women, which was consistent with the studies of Halimarian. [15] Also, the results of studies in line with the present study indicated that most of the traffic victims are married people. [16] However, in Soares' study, the opposite of this issue was proven because married couples mostly have families and are in the age group with more experience and more accuracy in traffic accidents. [17] Also, the results of Khanleri et al.'s study [18] showed that accidental drivers drove an average of 9 hours a day. The results of some studies that were in line with the present study showed that angry drivers are more prone to shouting and arguing, verbal disrespect, not giving way to other drivers, warning, and hitting other people's cars. [19] On the other hand, people who use sleeping and sedative drugs [20] and alcohol [21] before driving are



more likely to have an accident than other people, because the individual performance of these people is reduced and controlled while driving. It disrupts attention for many tasks and increases the desire for risky tasks. In cases of accidental patients that lead to death or injury, having a certificate and not having a certificate is very important [22]. The chance of death of people who do not have a driver's license was more than other people. The relative increase in mortality among drivers can be controlled to a large extent by using safety devices such as airbags and seat belts. [23] Moreover, the results of exploratory factor analysis using the maximum likelihood analysis method and factor rotation method, showed that the number of extracted factors is 2. Pebble plot results confirmed this number of factors. The Varimax factor rotation method was also used to identify items related to each of the identified factors. In such a way, variables with higher correlation were placed in one group and as a result, two direct and indirect factors were identified. Therefore, the direct factors of the car value, income, and job with an amount of explanatory variance of 47.234 in the highest degree of importance, and indirect factors of healthcare costs, education level, and housing value with an explanatory variance of 17.008, in the second place were the factors whose eigenvalue was greater than one. These factors explained a total of 64.24% of the data changes. In similar studies, a significant and high impact has been reported between the direct factors of car value and type [24], drivers' jobs [25], and drivers' income [26] with accidents and their severity. Another study showed that young drivers from working families with low income are 80% more exposed to accidents than young drivers from working families with high income. [27] Furthermore, the significance of the relationship between indirect factors and accidents has been shown in some studies. A study reported that there is a significant

relationship between the share of healthcare expenses and accidents, that is, people who spend a larger share of total expenses on their health and healthcare expenses are exposed to fewer accidents. [27,28] In another study, it was found that there is a significant relationship between the level of education and injuries caused by accidents. [29] Injuries caused by traffic accidents are more common in people with low education and unemployment than others. [6] Undoubtedly, this study has strengths and limitations. Among the strengths of the current study were the comprehensive and appropriate design of the questionnaire, the use of exploratory factor analysis, and the use of experts for data collection. Moreover, one of the limitations of this study is the inability to examine the people who died at the scene of the accident, the lack of inclusion of people who went to the emergency room and were examined on an outpatient basis and did not need hospitalization, and the injured who died in the emergency room. Since the sampling was done from within Urmia, it is impossible to generalize to larger communities. It is suggested that more detailed studies on traffic data be conducted to extend the results to wider communities. The results showed that the constructs of the questionnaire with Cronbach's alpha ( $\alpha = 0.84$ ) have the necessary validity and reliability and can provide evidence for the validity of the acceptable exploratory factor structure. Therefore, this questionnaire, in research related to specialized training in the field of traffic, improvement of car safety and paying attention to the type of car, increasing household purchasing power, improving job status, increasing the share of people's health and care expenses from the total living expenses and improving health is reliable and usable.

### Declarations

**Ethical consideration:** This article is the result of a research project approved by

Urmia University of Medical Sciences with number 10888 and the ethics code IR.UMSU.REC.1400.206.

**Funding:** This research was only supported by the financial support of Urmia University of Medical Sciences.

**Conflicts of Interests:** None.

**Authors' contribution:** Majid Babaei: Conceptualization, Methodology, Validation, Research and Review, Supervision, Writing - Original Draft,

Writing - Review and Editing, Project Management; Sheila Hasanzadeh: Software, Data Management, Formal Analysis, Research and Review, Writing - Original Draft, Writing - Review and Editing.

**Acknowledgement:** We would like to thank the Vice Chancellor for Research of the Urmia University of Medical Sciences for his support and motivation.

## References

1. Allock A, Agnihotri AK, Sulakshana S, Goorah DG. Fatal road traffic accidents in Mauritius (2006–2011)– A retrospective study. *AMR*, 2016;3(1):32-8. doi: 10.4314/ambr.v3i1.5
2. Najafi F, Beheshti MH, Teimori E, Choupani A, Teimori GH. Investigation of the accidents recorded in units affiliated with Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Iran. *JOHE*. 2017;6(1):56-60. doi: 10.18869/acadpub.johe.6.1.56 .
3. Soodejani M, Shirani Faradonbeh R, Hashemi S, Zahedi A, Dehghani A. Epidemiology of accidents and injuries in the city of Lordegan in 2012: A short report. *JRUMS*. 2015;13(9):917-22 .Available from: <http://journal.rums.ac.ir/article-1-2101-fa.html>. [In Persian]
4. Babaei M, Hasanzadeh Sh, Pirnejad H, Mohebbi I, Hoseini R, Niazkhani Z. Socioeconomic status and severity of traffic accident injuries: a cross-sectional study. *IJOH* .2022;19(1):380-92.doi: 10.52547/ioh.19.1.380.
5. Laflamme L, Diderichsen F. Social differences in traffic injury risks in childhood and youth—a literature review and a research agenda. *Inj Prev*. 2000;6(4):293-8. doi: 10.1136/ip.6.4.293.
6. Sehat M, Naieni KH, Asadi-Lari M, Foroushani AR, Malek-Afzali H. Socioeconomic status and incidence of traffic accidents in metropolitan Tehran: A population-based study. *Int J Prev Med*. 2012;3(3):181-190. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3309632/?report=classic> .
7. Ravera S, van Rein N, De Gier JJ, de Jong-van den Berg LT. Road traffic accidents and psychotropic medication use in the Netherlands: a case–control study. *Br J Clin Pharmacol*. 2011;72(3):505-13. doi: 10.1111/j.1365-2125.2011.03994.x.
8. Thompson J, Baldock MRJ, Mathias J, Wundersitz LN. An examination of the environmental, driver and vehicle factors associated with the serious and fatal crashes of older rural drivers. *Accid Anal Prev*. 2013;50:768-75. doi: 10.1016/j.aap.2012.06.028.
9. Marin S, Pourasghar F, Moghisi A, Samadirad B, Haddadi M, Khorasani-Zavareh D, et al. Development and psychometric evaluation of data collection tools for Iranian integrated road traffic injury registry: Registrar-station data collection tool. *Arch Trauma Res*. 2019;8(3):170-6. doi :10.4103/atr.atr\_40\_18.
10. Sanguansat P. Principal component analysis: BoD–Books on Demand. IntechOpen. London, UK. 2012.
11. Motevalian SA, Asadi-Lari M, Rahimi H, Eftekhari M, editors. Validation of a persian version of motorcycle rider behavior questionnaire. *Ann Adv Automot Med*. 201: 55:91-98. . Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3256814/>
12. Varmazyar S, Mortazavi SB, Arghami SH, Hajizadeh E. Determination of the validity and reliability of bus drivers' behaviour questionnaire in Tehran in 2012: exploratory and confirmatory factor analysis. *JRUMS*. 2014;13(3):235-48. Available from: <http://journal.rums.ac.ir/article-1-1858-en.html>. [In Persian]

13. Pirasteh A HA. Exploratory factor analysis of questionnaires of psychosocial factors affecting physical activity among Iranian adolescent girls. MJIRI. 2009;26(4):474-85. Available from: <http://jmcciri.ir/article-1-1279-en.html>. [In Persian]
14. Mishra B, Sinha ND, Sukhla S. Sinha after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Medicina (Kaunas)*. 2016;47(1):14-8. doi: 10.3390/medicina59050952.
15. Haillemariam A, Adanu E, Churchill SA, Smyth R. Gender gaps in the severity of road traffic accidents. Technical Report. 2020; 2-28. Available from: <https://sid.ir/paper/1120609/en>.
16. Babaie M. The effect of health indicators and macroeconomic variables on the level of life expectancy: Comparison of developing and developed countries with the panel data approach. *Studies in Medical Sciences*. 2020;31(7):568-75. Available from: <https://umj.umsu.ac.ir/article-1-5282-en.html>. [In Persian]
17. Soares LS, Sousa DACMd, Machado ALG, Silva GRFd. Caracterização das vítimas de traumas por acidente com motocicleta internadas em um hospital público. *UERJ*. 2015;23(1):115-21. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2015.15599>
18. Khanlari P, Khosravipour M, Abdi H, Rahmani R, Gharagozlou F. Factors affecting traffic accidents in Kermanshah city taxi drivers-focusing on the role of fatigue and sleep quality. *JOHE*. 2022;9(3):143-52. doi: 10.52547/johe.9.3.143 [In Persian]
19. Rasooli R, Garousi S. Impact of Human Factors on Driving Accidents. *Rahvar Journal*. 2015;4(12):103-24. doi: <https://doi.org/10.22037/meipm.v6i4.25497>. [In Persian]
20. Robb G, Sultana S, Ameratunga S, Jackson R. A systematic review of epidemiological studies investigating risk factors for work-related road traffic crashes and injuries. *Inj Prev*. 2008;14(1):51-8. doi: 10.1136/ip.2007.016766
21. Nishitani Y. Alcohol and traffic accidents in Japan. *IATSS research*. 2019;43(2):79-83. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2019.06.002>.
22. Hasanzadeh Sh, Asgharijafarabadi M, Sadeghi-Bazargani H. A hybrid of structural equation modeling and artificial neural networks to predict motorcyclists' injuries: a conceptual model in a case-control study. *Iran J Public Health*. 2020;49(11):2194- 2204. doi: 10.18502/ijph.v49i11.4738
23. Torkamannejad Sabzevari J, Khanjani N, Molaei Tajkooh A, Nabipour AR, Sullman MJ. Seat belt use among car drivers in Iranian Safe Communities: An observational study. *Traffic Inj Prev*. 2016;17(2):134-41. doi: 10.1080/15389588.2015.1052138
24. Chang LY, Chien JT. Analysis of driver injury severity in truck-involved accidents using a non-parametric classification tree model. *Saf Sci*. 2013;51(1):17-22. doi:10.1016/j.ssci.2012.06.017
25. Roy S, Hawlader MDH, Nabi MH, Chakraborty PA, Zaman S, Alam MM. Patterns of injuries and injury severity among hospitalized road traffic injury (RTI) patients in Bangladesh. *Heliyon* 2021;7(3):1-8. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06440.
26. Babaei M, Hasanzadeh Sh, Rezaei S, Alirezazadeh Sadaghiani D, Sheikhy-Chaman M. The impact of the COVID-19 pandemic on the tax revenues of West Azerbaijan Province. *Payavard Salamat*. 2023;17(2):134-44. Available from: <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-7377-en.html>. [In Persian]
27. Corazza MV, Musso A, Finikopoulos K, Sgarra V. An analysis on health care costs due to accidents involving powered two wheelers to increase road safety. *TRPRO*. 2016;14:323-32. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.026
28. Babaei M, Pashaei M, Yousefi Y, Sheikhy-Chaman M, Hoseini R. Investigating performance indicators of hospitals in West Azerbaijan province, Iran in 2019. *Payesh (Health Monitor)*. 2023;22(1):19-28. doi: 10.52547/payesh.22.1.19 [In Persian]
29. Hung KK, Kifley A, Brown K, Jagnoor J, Craig A, Gabbe B, et al. Impacts of injury severity on long-term outcomes following motor vehicle crashes. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1-13. doi: 10.1186/s12889-021-10638-7





مقاله اصیل

تحلیل عاملی اکتشافی پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر تصادفات رانندگی

شیلا حسن زاده<sup>۱</sup>، مجید بابائی<sup>۲،۳\*</sup>

<sup>۱</sup>کارشناسی ارشد آمار زیستی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.  
<sup>۲</sup>استادیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.  
<sup>۳</sup>استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

اطلاعات مقاله چکیده

نویسنده مسئول:

مجید بابائی

رایانامه:

Babaei.m@umsu.ac.ir

وصول مقاله: ۱۴۰۲/۰۳/۲۹

اصلاح نهایی: ۱۴۰۲/۰۶/۲۱

پذیرش نهایی: ۱۴۰۲/۰۶/۲۸

انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۵/۲۴

واژه‌های کلیدی:

تحلیل عاملی اکتشافی

پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی

تصادفات

رانندگان

**مقدمه:** امروزه تصادفات یکی از مشکلات قابل توجه بهداشت عمومی در جهان به‌ویژه در ایران است. هدف از انجام این مطالعه تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر تصادفات رانندگان مصدوم استان آذربایجان غربی بود.

**روش‌ها:** مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی بوده و جامعه آماری آن شامل ۳۱۰ نفر از رانندگانی بود که در سال ۱۳۹۹ دچار حادثه ترافیکی شده و به دنبال آن بستری شده بودند. این پژوهش که به صورت تمام‌شماری انجام گرفت، مراحل شش‌گانه تحلیل عاملی اکتشافی (شناسایی متغیرها، شاخص‌های تبیین‌کننده موضوع، کنترل تناسب داده‌ها، تعیین روش و تعداد عواملی که باید استخراج کرد، انتخاب روش دوران عوامل، تفسیر و نام‌گذاری عوامل و محاسبه امتیازات عاملی) و تصمیمات تحلیلی را مطرح و توصیه‌هایی را برای دستیابی به نتایج مطلوب، ارائه می‌کند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS25 تحلیل شد.

**یافته‌ها:** با توجه به آزمون‌های KMO و بارتلت به ترتیب همبستگی و کفایت حجم نمونه نشان داد که شاخص‌ها توانایی عامل شدن را دارند. با استفاده از روش تحلیل حداکثر درست‌نمایی و روش چرخش عامل‌ها دو عامل با مقدار ویژه بیشتر از یک یافت شد که نمودار سنگریزه هم آن دو عامل را تأیید کرد. نتایج تحقیق در مجموع ۶۴/۲۴ درصد از واریانس تمامی متغیرها را تبیین می‌کند. از چرخش عاملی واریماکس نیز برای شناسایی گویه‌ها استفاده شد. این عامل‌ها عوامل مستقیم و غیرمستقیم بودند، که بر وقوع تصادفات تأثیر داشتند. علاوه‌براین، ضریب آلفای کرونباخ ( $\alpha = 0.84$ ) نشان دهنده اعتبار و صحت نتایج فوق بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج نشان‌دهنده اعتبار سازه‌های این پرسشنامه بوده و می‌توان آن را در پژوهش‌های مربوط به حیطه ترافیک، ارتقای شغلی و افزایش درآمد، ارتقای ایمنی خودرو، آموزش و بهداشت عمومی به کار برد.

بدست آمده ناشی از این سیاست در کشورهای مختلف بوده است. بنابراین با توجه به آمارهای قابل توجه و همچنین اهمیت فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی در بروز تصادفات، این پژوهش اعتبارسنجی پرسشنامه کشوری ادغام یافته ثبت اطلاعات شخص آسیب دیده در سوانح ترافیکی صادقی بازرگانی و همکاران [۱۱] با محوریت فاکتورهای مذکور را مورد مطالعه قرار داده است. به منظور تأمین اعتبارسازی مقیاس‌ها، فرضیه‌سازی و مدل‌سازی هدف تحقیق، از روش آماری تحلیل عاملی اکتشافی (Exploratory Factor Analysis) استفاده شد. همچنین این روش امکان اجرای سایر روش‌های پیشرفته آماری، مانند مدل رگرسیون چندمتغیری و معادلات ساختاری را فراهم می‌کند و روشی است که با کشف ساختار یک مجموعه از متغیرها و کاهش آن‌ها به تعداد محدود، با متغیرهایی اساسی‌تر یعنی عامل سروکار دارد. دو نوع تحلیل عاملی اکتشافی و عاملی تأییدی وجود دارد. تحلیل عاملی اکتشافی یعنی گروه‌بندی کردن متغیرهایی که همبستگی درونی دارند و تحلیل عاملی تأییدی، به معنای تأیید فرضیه‌هایی است که در مورد رابطه بین عامل‌ها طراحی شده است. [۱۲] در برخی از مطالعات انجام شده در زمینه تحلیل عامل اکتشافی، کشف ساختار عاملی پرسشنامه رفتار نایمن رانندگان در ایران در بین موتورسواران [۱۳] و رانندگان اتوبوس در تهران [۱۴] بررسی شده است. از آنجایی که تاکنون هیچ‌گونه مطالعه‌ای به منظور بررسی اعتبار سازه‌های پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی رانندگان در حیطه ترافیک استان آذربایجان غربی انجام نگرفته است، لذا در پژوهش حاضر از روش آماری تحلیل عاملی اکتشافی با هدف اعتبارسنجی این پرسشنامه در بین رانندگان مصدوم استفاده شد.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، اکتشافی است. با توجه به ماهیت اکتشافی بودن این مطالعه و نحوه گردآوری داده‌ها و ترتیب آن‌ها، این پژوهش در زمره طرح‌های اکتشافی قرار گرفته و دارای دو مرحله بود. در

حوادث هر سال در سراسر جهان نزدیک به ۱/۲ میلیون نفر را به کام مرگ کشانده و نزدیک به ۵۰ میلیون نفر مصدوم برجای می‌گذارند. در این میان حوادث ترافیکی یکی از اصلی‌ترین عوامل مرگ‌ومیر ناشی از حوادث هستند. [۱] امروزه حوادث ترافیکی به عنوان یکی از چالش‌های مهم بهداشت عمومی جوامع در حال توسعه و حتی توسعه یافته شناخته شده و تبعات سنگین اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و روانی ناشی از آن، جوامع بشری را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. [۲،۳] حوادث ترافیکی در جهان به عنوان یکی از پنج علل اصلی مرگ‌ومیر و ناتوانی معرفی شده است. [۴] حدود ۹۰ درصد تلفات جانی ناشی از حوادث ترافیکی به کشورهای جهان سوم نسبت داده شده و بیشترین سهم مربوط به کشورهای خاورمیانه است و بدلیل گستردگی صدمات ناشی از حوادث از آن به جنگ در جاده‌ها یاد می‌شود. [۵] مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات جاده‌ای در ایران در مقایسه با سرانه جهانی و تعداد وسایل نقلیه، از میانگین جهانی بسیار بالاتر است؛ به گونه‌ای که پس از بیماری‌های قلبی و عروقی و سرطان‌ها، سومین عامل مرگ‌ومیر است. [۶] نتایج مطالعه‌ای در کشور سوئد نشان داد که خطر وقوع حوادث ترافیکی در رانندگان با وضعیت اقتصادی-اجتماعی پایین، ۸۰ درصد بیشتر از رانندگان با وضعیت اقتصادی-اجتماعی بالا است. [۷] در مطالعه‌ای که در کلان‌شهر تهران انجام شد، نشان داده شد که نرخ کلی مرگ‌ومیر در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در سال ۲۶/۶ و میزان مرگ‌ومیر در مردان سه برابر زنان بوده و همچنین سطح اقتصادی پایین‌تر با افزایش مرگ‌ومیر همراه بوده است. [۸] در این بین، برخی مطالعات نیز به بررسی ارتباط عوامل مختلف انسانی با وسیله نقلیه از جمله سن، جنسیت، سیگاری-بودن، نداشتن گواهینامه، مصرف الکل و زمان تصادف پرداخته‌اند. [۹،۱۰] امروزه سیاست دولت‌ها براساس اقدامات پیشگیرانه و مراقبت‌های موردنیاز رانندگان شکل گرفته‌اند. کاهش میزان مرگ‌ومیر، بهبود نهایی بیماران دچار آسیب دیدگی شدید و کاهش بار اقتصادی-اجتماعی از مزایای

شد. در مرحله بعد با استفاده از روش تحلیل حداکثر درست-نمایی و روش چرخش عاملی واریانس، داده‌ها تحلیل شدند تا تعداد عوامل موردنظر براساس پرسشنامه شناسایی گردد. برای تعیین تعداد عامل‌ها از مقدار ویژه (اندازه‌ای که تعیین می‌کند چه مقدار از واریانس در کل داده‌ها به وسیله عامل تبیین می‌شود) استفاده شد و عامل‌هایی که مقدار ویژه آن‌ها بیشتر از یک بود، به عنوان بهترین عوامل لحاظ شدند. در ادامه و با استفاده از نمودار سنگریزه نیز تعداد عامل‌های استخراج شده، مشخص شد. همچنین برای شناسایی گویه‌های مربوط به هر عامل شناسایی شده، از روش چرخش عاملی واریانس استفاده شد و در انتها، عوامل نام‌گذاری شدند. در نهایت توصیه‌هایی برای دستیابی به نتایج مطلوب این روش در تحلیل مباحث تصادفات رانندگی پیشنهاد شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS25 تحلیل شد.

#### نتیجه‌گیری

تحلیل عاملی اکتشافی با دو رویکرد توصیفی و تحلیلی انجام شد. بر این اساس، نتایج حاصله در دو قسمت توصیفی و تحلیلی ارائه شده است. بر مبنای یافته‌های توصیفی تحقیق، میانگین سنی رانندگان  $33/76 \pm 9/62$  سال بود. ۲۸۹ نفر (۹۳/۳ درصد) از این افراد مرد و ۲۱ نفر زن (۶/۷ درصد) بودند. همچنین از نظر وضعیت تأهل ۱۹۸ نفر (۶۰/۳ درصد) متأهل و ۱۱۲ نفر (۳۹/۷ درصد) مجرد بودند. ۲۶۹ نفر (۸۶/۸ درصد) از رانندگان دارای گواهینامه رانندگی و ۱۵۰ نفر (۴۸/۴ درصد) بیشتر از ۱۰ سال سابقه رانندگی داشتند و فقط ۱۸ نفر (۵/۸ درصد) کمتر از یک ساعت در طول روز رانندگی کرده بودند. از نظر تجهیزات ایمنی، ۲۵۰ نفر (۸۰/۶ درصد) از مجروحان از کمربند ایمنی استفاده نکرده بودند و تنها ۴۵ خودرو (۱۴/۵ درصد) از خودروها مجهز به کیسه هوا بودند. از طرفی نیز، رانندگانی که سابقه مصرف مشروبات الکلی و موادمخدر داشتند به ترتیب ۲۱۱ نفر (۶۸/۱ درصد) و ۱۸۶ نفر (۶۰/۰ درصد) بودند. همچنین ۲۳۸ نفر (۷۶/۸ درصد) از رانندگان به هنگام رانندگی عصبانی بودند (جدول یک).

مرحله اول جمع‌آوری داده‌ها و در مرحله دوم تحلیل عاملی با حداکثر درست‌نمایی انجام شد. در این مطالعه تمامی افراد حادثه‌دیده به دلیل حوادث ترافیکی اعم از رانندگان خودروهای شخصی و مسافری ثبت شده در سامانه ثبت سوانح ترافیکی در سال ۱۳۹۹ مورد بررسی قرار گرفتند. این افراد شامل ۳۱۰ نفر بودند و به علت یک حادثه ناخواسته تصادفی به بیمارستان آموزشی-درمانی امام خمینی ارومیه مراجعه نموده و بستری شده بودند. افرادی که دارای مدارک ناقص بوده و حاضر به مصاحبه حضوری نبودند، از مطالعه خارج شدند. بیمارانی که اطلاعات آن‌ها در سامانه ثبت سوانح به مدت یکسال ثبت شده بود، مورد بررسی قرار گرفت. راننده بودن، داشتن هوشیاری به هنگام تکمیل پرسشنامه، افراد بستری و اعزامی از سایر شهرهای استان بدلیل حوادث تصادفی و غیرعمدی بودن سانحه ترافیکی از معیارهای ورود به مطالعه بود. ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی بود که از پرسشنامه کشوری ادغام‌یافته ثبت اطلاعات شخص آسیب‌دیده در سوانح ترافیکی صادقی بازرگانی و همکاران [۱۱] استخراج گردید. این پرسشنامه دارای پایایی بالاتر از ۰/۵ و صحت (Accuracy) بین ۶۳ تا ۸۶ درصد است. لازم به ذکر است پرسشنامه استخراجی مورد مطالعه در این تحقیق نیز با آلفای کرونباخ ۰/۸۴، پایایی لازم را نشان داده بود. این پرسشنامه شامل ۶ گویه (ارزش پولی خودرو، درآمد ماهیانه اعضای خانوار، شغل، سهم هزینه‌های بهداشتی-درمانی، سطح تحصیلات و ارزش پولی مسکن) بود. تحلیل عاملی پرسشنامه با رویکرد اکتشافی انجام شد. این پژوهش مراحل شش‌گانه مختلف تحلیل عاملی اکتشافی (شناسایی متغیرها، شاخص‌های تبیین‌کننده موضوع، کنترل تناسب داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی، تعیین روش و تعداد عواملی که باید استخراج کرد، انتخاب روش دوران عوامل، تفسیر و نام‌گذاری عوامل و محاسبه امتیازات عاملی) را ارائه می‌دهد. در ابتدا به منظور اطمینان از انسجام درونی عامل‌ها و مناسب بودن آن‌ها، آزمون تحلیل آماری KMO و آزمون کرویت بارتلت انجام

جدول ۱: توزیع فراوانی مصدومین بستری ناشی از تصادفات

متغیرها	فراوانی (درصد)
میانگین سنی	۳۳/۷۶ ± ۹/۶۲
جنسیت	مرد (۹۳/۳) ۲۸۹
	زن (۶/۷) ۲۱
وضعیت تأهل	متأهل (۶۰/۳) ۱۹۸
	مجرد (۳۹/۷) ۱۱۲
گواهینامه رانندگی	بله (۸۶/۸) ۲۶۹
	خیر (۱۳/۲) ۴۱
سابقه رانندگی	کمتر از ۱ سال (۶/۸) ۲۱
	۱-۳ سال (۲۱/۳) ۶۶
	۳-۱۰ سال (۲۳/۵) ۷۳
	بیشتر از ۱۰ سال (۴۸/۴) ۱۵۰
ساعت رانندگی	کمتر از ۱ ساعت (۵/۸) ۱۸
	۱-۴ ساعت (۱۸/۴) ۵۷
	۴-۷ ساعت (۳۳/۹) ۱۰۵
	بیشتر از ۷ ساعت (۴۱/۹) ۱۳۰
کیسه هوا	بله (۱۴/۵) ۴۵
	خیر (۸۵/۵) ۲۶۵
کمربند ایمنی	بله (۱۹/۴) ۶۰
	خیر (۸۰/۶) ۲۵۰
مصرف الکل	بله (۶۸/۱) ۲۱۱
	خیر (۳۱/۹) ۹۹
مصرف مواد مخدر	بله (۶۰/۰) ۱۸۶
	خیر (۴۰/۰) ۱۲۴
عصبانی بودن به هنگام رانندگی	بله (۷۶/۸) ۲۳۸
	خیر (۲۳/۲) ۷۲
جمع	(۱۰۰) ۳۱۰

مورد تردید است. [۱۵] در این پژوهش، بررسی ماتریس همبستگی در هر مقیاس نشان داد که اغلب همبستگی‌ها بزرگتر از ۰/۳۰ بوده است. مقدار KMO برابر با ۰/۷۵۸ بود که نشانگر کفایت نمونه، و مقدار مجذور کای دو با درجه آزادی ۱۵ و سطح معناداری ۰/۰۰۱ (آزمون کرویت بارلت) برابر با ۴۲۵/۸۹۶ بود (P-value=۰/۰۰۱) که حاکی از وجود روابط قابل کشف بین متغیرهای تحت تحلیل عاملی است. بنابراین شرایط لازم برای انجام تحلیل عاملی وجود داشته و

پژوهشگران درباره اندازه نمونه برای تحلیل عاملی معتقدند که در این تحلیل نسبت متغیر به آزمودنی باید یک به پنج و یا یک به ۱۰ باشد. بنابراین در این مطالعه اندازه نمونه (۳۱۰ نفر) برای ضریب همبستگی پایایی کافی است. قبل از اجرای تحلیل مولفه‌های اصلی، تناسب داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی مورد ارزیابی قرار گرفت. ماتریس عامل پذیر باید شامل چند همبستگی نسبتاً بالا باشد. اگر هیچکدام از همبستگی‌ها به ۰/۳۰ نرسد، درستی استفاده از تحلیل عاملی

همانگونه که در جدول سه مشاهده می شود بین متغیرهای ارزش پولی خودرو، درآمد، شغل، سطح تحصیلات و ارزش پولی مسکن همبستگی مثبت و معناداری وجود داشت. درحالیکه رابطه بین ارزش خودرو، درآمد، شغل، سطح تحصیلات و ارزش پولی مسکن و هزینه های بهداشتی- درمانی منفی و معنادار بود.

تحلیل عاملی برای این مجموعه متغیرها مناسب و امکان پذیر بوده است (جدول دو).

جدول ۲: آزمون بارتلت و مقدار عددی KMO برای تحلیل عامل اکتشافی

شاخص کفایت نمونه	۰/۷۵۸
آزمون بارتلت (مقدار توزیع کای دو)	۴۲۵/۸۹۶
درجه آزادی	۱۵
سطح معنی داری	۰/۰۰۱

جدول ۳: ماتریس همبستگی فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر تصادفات رانندگان

متغیرها	ارزش خودرو	درآمد	شغل	هزینه های بهداشتی-درمانی	سطح تحصیلات	ارزش مسکن
ارزش خودرو	۱	۰/۶۶۵	۰/۳۰۸	-۰/۴۰۵	۰/۰۷۷	۰/۵۱۲
درآمد	۰/۶۶۵	۱	۰/۵۳۶	-۰/۳۸۹	۰/۲۶۶	۰/۵۹۰
شغل	۰/۳۰۸	۰/۵۳۶	۱	-۰/۲۹۷	۰/۲۱۸	۰/۳۱۳
هزینه های بهداشتی-درمانی	-۰/۴۰۵	-۰/۳۸۹	-۰/۲۹۷	۱	-۰/۰۸۴	-۰/۳۱۲
سطح تحصیلات	۰/۰۷۷	۰/۲۶۶	۰/۲۱۸	-۰/۰۸۴	۱	۰/۱۶۱
ارزش مسکن	۰/۵۱۲	۰/۵۹۰	۰/۳۱۳	-۰/۳۱۲	۰/۱۶۱	۱

چرخش عاملی واریماکس نشان داد که تعداد عامل های استخراج شده، دو عامل هستند. به منظور اطمینان از اینکه در فرایند پردازش داده ها، اطلاعات زیادی از دست نرفته باشد، حداقل واریانس تجمیعی برای عامل هایی که مقدار ویژه آن ها بیشتر از یک است محاسبه شد؛ به این منظور که عامل های استخراج شده نهایی باید بتوانند حداقل درصدی از واریانس عامل های پژوهشی را تبیین کنند. نتایج نشان داد که مقدار ویژه دو عامل بیشتر از یک بوده و این عوامل جمعاً ۶۴/۲۴ درصد از تغییرات داده ها را تبیین می کنند (جدول پنج). در ادامه و با استفاده از نمودار سنگریزه نیز تعداد عامل های استخراج شده، نشان داده شد. با در نظر گرفتن مقدار ویژه یک، در محور عمودی می توان تعداد عامل های نهایی را مشخص کرد (لازم به ذکر است که نتایج نمودار سنگریزه با جدول پنج یکسان است). از آنجاییکه وجود شیب تند بین عامل ها می تواند مبنایی تکمیلی، جهت انتخاب عامل های نهایی باشد، با توجه به این موضوع در عامل های اول و دوم شیب تندی مشاهده شده و سپس مقدار ویژه کاهش یافته است (نمودار یک).

جدول چهار نتایج بارهای عاملی قبل از چرخش واریماکس را نشان می دهد. بارهای عاملی استخراج شده به ترتیب برای متغیر ارزش پولی خودرو، درآمد، شغل، هزینه های بهداشتی-درمانی، سطح تحصیلات و ارزش پولی مسکن مشاهده شد که به ترتیب ۸۱، ۷۶، ۷۸، ۵۷، ۷۳ و ۷۱ درصد از واریانس امتیازات متغیر ارزش خودرو، واریانس عامل مشترک داشت. برآورد همسانی درونی ( $\alpha = 0/84$ ) در سطح عالی و پرسشنامه پایا بود.

جدول ۴: بارهای عاملی پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی

مؤثر بر تصادفات رانندگان

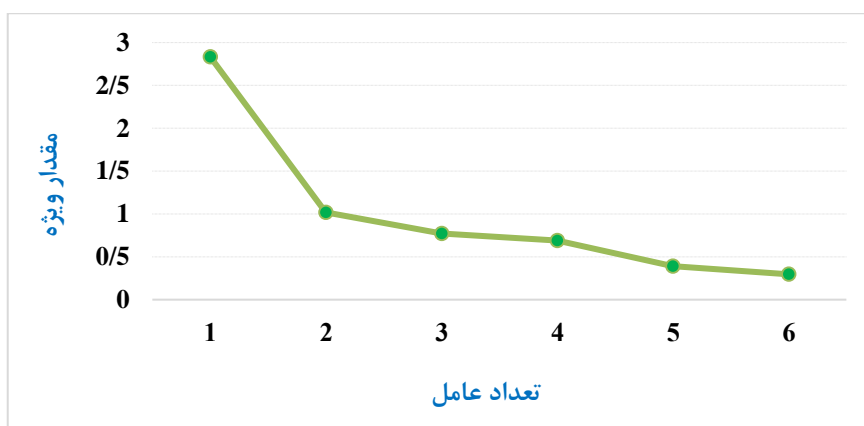
متغیرها	بارهای عاملی
ارزش خودرو	۰/۸۱۴
درآمد	۰/۷۶۱
شغل	۰/۷۸۲
هزینه های بهداشتی-درمانی	۰/۵۷۴
سطح تحصیلات	۰/۷۳۵
ارزش مسکن	۰/۷۱۵
آلفای کرونباخ	۰/۸۴۰

در مرحله بعد، روش تحلیل حداکثر درست نمایی و روش



جدول ۵: عوامل استخراج شده برای پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر تصادفات رانندگان و درصد تغییرات آنها

ردیف	درصد واریانس تجمیعی	درصد واریانس تبیین شده	مقدار ویژه	درصد واریانس تجمیعی	درصد واریانس تبیین شده	مقدار ویژه	درصد واریانس تجمیعی	درصد واریانس تبیین شده	مقدار ویژه
۱	۴۷/۲۳۴	۴۷/۲۳۴	۲/۸۳۴	۴۷/۲۳۴	۴۷/۲۳۴	۲/۸۳۴	۴۷/۲۳۴	۴۷/۲۳۴	۲/۵۲۴
۲	۶۴/۲۴۲	۶۴/۲۴۲	۱/۰۲۰	۱۷/۰۰۸	۶۴/۲۴۲	۱/۰۲۰	۱۷/۰۰۸	۶۴/۲۴۲	۲۲/۱۷۴
۳	۷۷/۰۷۵	۷۷/۰۷۵	۰/۷۷۰	۱۲/۸۳۳	۷۷/۰۷۵	۰/۷۷۰	۱۲/۸۳۳	۷۷/۰۷۵	
۴	۸۸/۵۶۹	۸۸/۵۶۹	۰/۶۹۰	۱۱/۴۹۴	۸۸/۵۶۹	۰/۶۹۰	۱۱/۴۹۴	۸۸/۵۶۹	
۵	۹۵/۰۶۲	۹۵/۰۶۲	۰/۳۹۰	۶/۴۹۳	۹۵/۰۶۲	۰/۳۹۰	۶/۴۹۳	۹۵/۰۶۲	
۶	۱۰۰	۱۰۰	۰/۲۹۶	۴/۹۳۸	۱۰۰	۰/۲۹۶	۴/۹۳۸	۱۰۰	



نمودار ۱: نمودار سنگریزه برای تعیین تعداد عامل‌های استخراجی

مستقیم تأثیرگذار بر روی تصادفات رانندگی بودند. همچنین، هزینه‌های بهداشتی-درمانی، سطح تحصیلات و ارزش مسکن عامل دوم یعنی عامل غیرمستقیم را تشکیل داده و دارای بار عاملی بیشتر از ۰/۶ بودند. علامت منفی موجود در هزینه‌های بهداشتی-درمانی (۰/۷۳۶-) فقط نشان‌دهنده جهت مخالف این فاکتور با بقیه فاکتورها است.

جدول ۶: تحلیل عاملی پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر تصادفات رانندگان

بارهای عاملی		متغیرها
عامل ۱	عامل ۲	
		ارزش خودرو
۰/۹۰۱		درآمد
۰/۸۶۸		شغل
	۰/۸۹۵	هزینه‌های بهداشتی-درمانی
	-۰/۷۳۶	سطح تحصیلات
	۰/۸۲۵	ارزش مسکن
	۰/۸۰۹	

جدول ماتریس عناصر، به عنوان نتیجه نهایی حاصل از استخراج عامل‌ها، نشان دهنده بارهای عاملی گویه‌های پژوهش بعد از چرخش عاملی واریماکس است. در ماتریس به دست آمده، هر گویه‌ای که بار عاملی بیشتری بر روی یک عامل داشت، به عنوان گویه اصلی آن عامل در نظر گرفته شد. لذا، در این مرحله از چرخش، دو عامل اصلی برای بررسی گویه‌های پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر تصادفات رانندگان استخراج شد (جدول شش). در مرحله آخر (نام‌گذاری)، متغیرهایی که همبستگی بیشتری با هم دارند در یک گروه قرار می‌گیرند. در نتیجه این مرحله، دو عامل مستقیم و غیرمستقیم شناسایی شد (جدول هفت). در نام‌گذاری عامل‌ها تلاش شد تا نکات مطرح شده در مطالعه مورد توجه قرار گیرد به گونه‌ای که متغیرهای عامل اول یعنی ارزش خودرو، درآمد و شغل ارتباط بالایی (بیشتر از ۰/۶) با یکدیگر داشتند و از عوامل

جدول ۷: سوالات هر یک از عوامل اکتشاف شده پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی موثر بر تصادفات رانندگان

عوامل	واریانس تبیینی	سوالات مربوط به متغیرهای وضعیت اجتماعی-اقتصادی در پرسشنامه	تعداد	نام عامل مرتبط
عامل اول	۴۷/۲۳۴	۱ تا ۳ (ارزش خودرو، درآمد، شغل)	۳	عوامل مستقیم
عامل دوم	۱۷/۰۰۸	۴ تا ۶ (هزینه های بهداشتی-درمانی، سطح تحصیلات، ارزش مسکن)	۳	عوامل غیرمستقیم

تصادفی به طور میانگین نه ساعت در روز رانندگی می کردند. همچنین نتایج برخی مطالعات حاکی از این موضوع است که ساعات کاری طولانی روزانه به طور معناداری احتمال بروز تصادف را در رانندگان افزایش می دهد و این مساله احتمالاً به دلیل افزایش سطح خستگی ناشی از ساعت کار طولانی است. [۲۵،۲۶] نتایج برخی از مطالعاتی که هم راستای مطالعه حاضر بود نشان می دهد که رانندگان عصبانی بیشتر مستعد فریاد و بحث، بی احترامی لفظی، راه ندادن به سایر رانندگان، اختطار و ضربه زدن به خودروهای دیگران هستند. [۲۸،۲۷] از طرفی، افرادی که قبل از رانندگی از داروهای خواب آور و آرام بخش [۲۹] و الکل [۳۰،۳۱] استفاده می کنند، نسبت به سایر افراد بیشتر دچار تصادف می شوند؛ زیرا عملکرد فردی آنها به هنگام رانندگی کاهش یافته، کنترل توجه برای بسیاری از کارها مختل شده و تمایل به کارهای مخاطره آمیز افزایش می یابد. در پرونده های بیماران تصادفی که منجر به فوت یا جراحی می شود، داشتن یا عدم داشتن گواهینامه، از اهمیت زیادی برخوردار است [۳۲] به گونه ای که شانس مرگ افرادی که گواهینامه رانندگی ندارند بیشتر از سایر افراد است. افزایش نسبی مرگ و میر در بین رانندگان را می توان با استفاده از وسایل ایمنی از جمله کیسه هوا و بستن کمربند ایمنی تا حدود زیادی کنترل نمود. [۳۳] نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان داد که تعداد عامل های استخراج شده دو عامل می باشد. نتایج نمودار سنگریزه این تعداد عامل را تأیید کرد. از روش چرخش عاملی واریماکس نیز برای شناسایی گویه های مربوط به هر یک از عوامل شناسایی شده استفاده شد؛ به گونه ای که متغیرهای دارای همبستگی بیشتر در یک گروه قرار گرفتند و در نتیجه دو عامل مستقیم و غیرمستقیم شناسایی شد. به این معنی که عوامل مستقیم شامل ارزش خودرو، درآمد و شغل با میزان واریانس تبیینی

یکی از مسائل مهم در جوامع امروز که افزایش سطح رفاه را به دنبال داشته، استفاده از وسایل نقلیه (خودرو) است ولی بنا به دلایل متعدد اجتماعی-اقتصادی این وسایل سبب معضلاتی از جمله تخلفات و تصادفات جاده ای شده و به یکی از مشکلات قابل توجه بهداشت عمومی در جهان، به ویژه ایران، تبدیل شده اند که نیازمند تلاش هماهنگ و همه جانبه برای پیشگیری است. جراحات ناشی از تصادفات جاده ای در ایران سومین عامل اصلی مرگ و میر، پس از مرگ ناشی از بیماری های قلبی عروقی و سرطان ها است. [۶] یافته های پژوهش نشان داد که میانگین سنی مصدومین،  $9/62 \pm$  ۳۳/۷۶ است. مطالعه میثرا و همکاران نیز نشان داده شد که بیشترین تعداد مصدومین در گروه سنی ۱۵-۳۹ سال قرار دارند. [۱۶] از مجموع مصدومین بستری شده ناشی از سوانح رانندگی در بیمارستان امام خمینی ارومیه، ۹۳/۳ درصد را مردان و ۶/۷ درصد را زنان تشکیل می دادند که با مطالعات هالیاماریان [۱۷] و بختیاری [۱۸] هم خوانی داشت. این موضوع نشان می دهد که توزیع جنسی مصدومین حوادث رانندگی در استان و در کشور در بین مردان بیشتر از زنان بود که احتمالاً بدلیل مشاغل مردان و در معرض حادثه بودن آنها است. همچنین نتایج مطالعاتی همسو با مطالعه حاضر نشانگر این بود که اکثر مصدومین ترافیکی متأهل هستند. [۱۹-۲۱] در حالیکه در مطالعه سوارس [۲۲] عکس این موضوع ثابت شد؛ زیرا زوج های متأهل اکثراً دارای خانواده هستند و در گروه سنی باتجربه تر و بادقت تر در هنگام رانندگی قرار دارند. از دیگر نتایج مطالعه حاضر این بود که اکثر رانندگان سابقه رانندگی بالای ۱۰ سال داشتند که این موضوع با مطالعه رسولی و همکاران [۲۳] نیز همخوانی داشت. همچنین نتایج مطالعه خانلری و همکاران [۲۴] نشان داد که رانندگان

گرفته است تعمیم به جوامع بزرگتر امکان پذیر نیست. پیشنهاد می‌شود مطالعاتی با جزئیات بیشتر بر روی داده‌های ترافیکی انجام شود تا بتوان نتایج را به جوامع وسیع‌تر گسترش داد. نتایج نشان داد که سازه‌های پرسشنامه فاکتورهای اجتماعی-اقتصادی مؤثر بر تصادفات رانندگان با آلفای کرونباخ ( $\alpha = 0/84$ ) پایایی لازم را داشته و شواهدی برای اعتبار ساختار عاملی اکتشافی قابل قبول فراهم می‌کند. بنابراین، این پرسشنامه، در پژوهش‌های مربوط به آموزش-های تخصصی در حیطه ترافیک، ارتقاء ایمنی خودرو و توجه به نوع خودرو، افزایش قدرت خرید خانوار، بهبود وضعیت شغلی، افزایش سهم هزینه‌های بهداشتی و مراقبتی افراد از کل مخارج زندگی و ارتقای سلامت قابل اعتماد و استفاده است.

### اعلان‌ها

**ملاحظات اخلاقی:** این مقاله حاصل طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی ارومیه با شماره ۱۰۸۸۸ و کد اخلاق IR.UMSU.REC.1400.206 است.

**حمایت مالی:** این پژوهش فقط با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه انجام شده است.

**تضاد منافع:** نویسندگان اظهار داشتند که تضاد منافی وجود ندارد.

**مشارکت نویسندگان:** مجید بابائی: مفهوم سازی، روش شناسی، اعتبار سنجی، تحقیق و بررسی، نظارت، نوشتن - پیش نویس اصلی، نوشتن - بررسی و ویرایش، مدیریت پروژه؛ شیلا حسن زاده: نرم افزار، مدیریت داده‌ها، تحلیل رسمی، تحقیق و بررسی، نوشتن - پیش نویس اصلی، نوشتن - بررسی و ویرایش.

**تشکر و قدردانی:** از همکاری صمیمانه رانندگان مصدوم بستری و همراهان آن‌ها تشکر و قدردانی می‌شود.

۴۷/۲۳۴ در بالاترین درجه اهمیت و عوامل غیرمستقیم شامل هزینه‌های بهداشتی-درمانی، سطح تحصیلات و ارزش مسکن با واریانس تبیینی ۱۷/۰۰۸ در رتبه دوم به ترتیب عواملی بودند که مقدار ویژه آن‌ها بیشتر از یک بوده و این عوامل در مجموع ۶۴/۲۴ درصد از تغییرات داده‌ها را تبیین می‌کردند. در مطالعات مشابه نیز بین عوامل مستقیم ارزش و نوع خودرو [۳۵،۳۴]، شغل رانندگان [۳۶] و درآمد رانندگان [۳۷] با تصادفات و شدت آن، ارتباط معنادار و بالایی گزارش شده است. مطالعه‌ای دیگر نشان می‌دهد که رانندگان جوان خانواده‌های کارگری با درآمد پایین، ۸۰ درصد بیشتر از رانندگان جوان خانواده‌های شاغل با درآمد بالا، در معرض تصادف قرار دارند. [۳۸] مطالعه‌ای گزارش داد که بین سهم هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی با تصادفات ارتباط معنی‌دار وجود دارد؛ یعنی افرادی که سهم بیشتری از مخارج کل را صرف هزینه‌ها و مراقبت‌های سلامتی و بهداشتی خود می‌کنند در معرض تصادفات کمتری قرار دارند. [۳۹،۳۸] در مطالعه‌ای دیگر معلوم شد که بین سطح تحصیلات و آسیب ناشی از تصادفات، رابطه معناداری وجود دارد. [۴۰] صدمات ناشی از تصادفات رانندگی در افراد با تحصیلات پایین و فاقد شغل، بیشتر از سایرین است. [۸] بی‌شک این مطالعه دارای نقاط قوت و محدودیت‌هایی نیز بوده است؛ از جمله نقاط قوت مطالعه حاضر، طراحی جامع و مناسب پرسشنامه، بکارگیری روش تحلیل عاملی اکتشافی و استفاده از افراد متخصص برای جمع‌آوری داده‌ها بود. همچنین از محدودیت‌های این مطالعه، ناتوانی در بررسی افرادی که سر صحنه تصادف فوت کرده بودند، عدم ورود افرادی که به اورژانس مراجعه کرده و سرپایی معاینه شده و نیازی به بستری نداشتند و مصدومان فوتی در اورژانس می‌باشد. از آنجایی که نمونه‌گیری از داخل شهر ارومیه انجام

### References

1. Hassen A, Godesso A, Abebe L, Girma E. Risky driving behaviors for road traffic accident among drivers in Mekele city, Northern Ethiopia. BMC Res Notes, 2011;4(1):1-6 . doi: 10.1186/1756-0500-4-535.
2. Allock A, Agnihotri AK, Sulakshana S, Goorah DG. Fatal road traffic accidents in Mauritius (2006–2011)—A retrospective study. AMR, 2016;3(1):32-8. doi: 10.4314/ambr.v3i1.5 .

3. Najafi F, Beheshti MH, Teimori E, Choupani A, Teimori GH. Investigation of the accidents recorded in units affiliated with Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Iran. *JOHE*. 2017;6(1):56-60. doi: 10.18869/acadpub.johe.6.1.56.
4. Soodejani M, Shirani Faradonbeh R, Hashemi S, Zahedi A, Dehghani A. Epidemiology of accidents and injuries in the city of Lordegan in 2012: A short report. *JRUMS*. 2015;13(9):917-22. Available from: <http://journal.rums.ac.ir/article-1-2101-fa.html>. [In Persian]
5. Seyedhasani SN, Momeni J, Moradi G, Sarmadi M. Epidemiological study of fatal road traffic accidents in Mashhad city from 2011 to 2016. *JSRC*. 2019;1(2):70-87. Available from: <http://jsrc.thums.ac.ir/article-1-30-en.html>. [In Persian]
6. Babaie M, Hasanzadeh Sh, Pirnejad H, Mohebbi I, Hoseini R, Niazkhani Z. Socioeconomic status and severity of traffic accident injuries: A cross-sectional study. *IJOH*. 2022;19(1):380-92. doi: 10.52547/ioh.19.1.380
7. Laflamme L, Diderichsen F. Social differences in traffic injury risks in childhood and youth—a literature review and a research agenda. *Inj Prev*. 2000;6(4):293-8. doi: 10.1136/ip.6.4.293
8. Sehat M, Naieni KH, Asadi-Lari M, Foroushani AR, Malek-Afzali H. Socioeconomic status and incidence of traffic accidents in metropolitan Tehran: A population-based study. *Int J Prev Med*. 2012;3(3):181-190. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3309632/?report=classic>.
9. Ravera S, van Rein N, De Gier JJ, de Jong-van den Berg LT. Road traffic accidents and psychotropic medication use in the Netherlands: A case-control study. *Br J Clin Pharmacol*. 2011;72(3):505-13. doi: 10.1111/j.1365-2125.2011.03994.x
10. Thompson J, Baldock MRJ, Mathias J, Wundersitz LN. An examination of the environmental, driver and vehicle factors associated with the serious and fatal crashes of older rural drivers. *Accid Anal Prev*. 2013;50:768-75. doi: 10.1016/j.aap.2012.06.028
11. Marin S, Pourasghar F, Moghisi A, Samadirad B, Haddadi M, Khorasani-Zavareh D, et al. Development and psychometric evaluation of data collection tools for Iranian integrated road traffic injury registry: Registrar-station data collection tool. *Arch Trauma Res*. 2019;8(3):170-6. doi: 10.4103/atr.atr\_40\_18
12. Sanguansat P. Principal component analysis: BoD—Books on Demand. IntechOpen. London, UK. 2012.
13. Motevalian SA, Asadi-Lari M, Rahimi H, Eftekhari M, editors. Validation of a Persian version of motorcycle rider behavior questionnaire. *Ann Adv Automot Med*. 2011; 55:91-98. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3256814/>
14. Varmazyar S, Mortazavi SB, Arghami SH, Hajizadeh E. Determination of the validity and reliability of bus drivers' behaviour questionnaire in Tehran in 2012: exploratory and confirmatory factor analysis. *JRUMS*. 2014;13(3):235-48. Available from: <http://journal.rums.ac.ir/article-1-1858-en.html>. [In Persian]
15. Pirasteh A HA. Exploratory factor analysis of questionnaires of psychosocial factors affecting physical activity among Iranian adolescent girls. *MJIRI*. 2009;26(4):474-85. Available from: <http://jmciri.ir/article-1-1279-en.html>. [In Persian]
16. Mishra B, Sinha ND, Sukhla S. Sinha after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Medicina (Kaunas)*. 2016;47(1):14-8. doi: 10.3390/medicina59050952.
17. Hailemariam A, Adanu E, Churchill SA, Smyth R. Gender gaps in the severity of road traffic accidents. Technical Report. 2020; 2-28. Available from: <https://sid.ir/paper/1120609/en>.
18. Bakhtiyari M, Soori H. Epidemiology of traffic crashes outcomes and related factors. *Safety Prom Injury Preve*. 2013;1(3):150-9. doi: 10.1186/s13104-020-05366-x. [In Persian]
19. Reddy NB, Hanumantha PM, Reddy NN, Reddy CS. An epidemiological study on pattern of thoraco-abdominal injuries sustained in fatal road traffic accidents of Bangalore: Autopsy-based study. *J Emerg Trauma Shock*. 2014;7(2):116-20. doi: 10.4103/0974-2700.130882
20. Taamneh M. Investigating the role of socio-economic factors in comprehension of traffic signs using decision tree algorithm. *J Safety Res*. 2018;66:121-9. doi: 10.1016/j.jsr.2018.06.002
21. Babaie M. The effect of health indicators and macroeconomic variables on the level of life expectancy: Comparison of developing and developed countries with the panel data approach. *Studies in Medical Sciences*. 2020;31(7):568-75. Available from: <https://umj.umsu.ac.ir/article-1-5282-en.html>. [In Persian]
22. Soares LS, Sousa DACMd, Machado ALG, Silva GRFd. Caracterização das vítimas de traumas por acidente com motocicleta internadas em um hospital público. *UERJ*. 2015;23(1):115-21. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2015.15599>

23. Rasouli R SD, Shafizadegrossi R. The influence of human factors on the occurrence of traffic accidents. Road research studies. 2015;12(4):103-24. Available from: <https://www.magiran.com/paper/1446618>. [In Persian]
24. Khanlari P, Khosravipour M, Abdi H, Rahmani R, Gharagozlou F. Factors affecting traffic accidents in kermanshah city taxi drivers-focusing on the role of fatigue and sleep Quality. JOHE. 2022;9(3):143-52. doi: 10.52547/johe.9.3.143. [In Persian]
25. Chaney S, Fogarty GJ, editors. The influence of fatigue and mood on cognitive failures. In 44th Australian Psychological Annual Conference (APS 2009) 2009 Jan 1 (Vol. 30).
26. Zadeh N, Farshad N, Khosravi Y, Gholami P, Zare G. The survey of relationship between occupational cognitive failures and safety performance among bus drivers. JOH. 2014;10(6). Available from: [magiran.com/p1272233](http://magiran.com/p1272233). [In Persian]
27. Rasooli R, Garousi S. Impact of Human Factors on Driving Accidents. Rahvar Journal. 2015;4(12):103-24. doi: <https://doi.org/10.22037/meipm.v6i4.25497>. [In Persian]
28. Sagar R, Mehta M, Chugh G. Road rage: An exploratory study on aggressive driving experience on Indian roads. Int J Soc Psychiatry. 2013;59(4):407-12. doi: 10.1177/0020764011431547
29. Robb G, Sultana S, Ameratunga S, Jackson R. A systematic review of epidemiological studies investigating risk factors for work-related road traffic crashes and injuries. Inj Prev. 2008;14(1):51-8. doi: 10.1136/ip.2007.016766
30. Nishitani Y. Alcohol and traffic accidents in Japan. IATSS research. 2019;43(2):79-83. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2019.06.002>
31. Hamnett HJ, Ilett M, Izzati F, Smith SS, Watson KH. Toxicological findings in driver and motorcyclist fatalities in Scotland 2012–2015. Forensic Sci Int. 2017;274:22-6. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.12.034
32. Hasanzadeh Sh, Asgharijafarabadi M, Sadeghi-Bazargani H. A hybrid of structural equation modeling and artificial neural networks to predict motorcyclists' injuries: A conceptual model in a case-control study. Iran J Public Health. 2020;49(11):2194- 2204. doi: 10.18502/ijph.v49i11.4738
33. Torkamannejad Sabzevari J, Khanjani N, Molaei Tajkooh A, Nabipour AR, Sullman MJ. Seat belt use among car drivers in Iranian Safe Communities: An observational study. Traffic Inj Prev. 2016;17(2):134-41. doi: 10.1080/15389588.2015.1052138
34. Chang L-Y, Chien J-T. Analysis of driver injury severity in truck-involved accidents using a non-parametric classification tree model. Saf. Sci. 2013;51(1):17-22. doi:10.1016/j.ssci.2012.06.017
35. Mohamed MG, Saunier N, Miranda-Moreno LF, Ukkusuri SV. A clustering regression approach: A comprehensive injury severity analysis of pedestrian–vehicle crashes in New York, US and Montreal, Canada. Saf. Sci. 2013;54:27-37. doi: org/10.1016/j.ssci.2012.11.001
36. Roy S, Hawlader MDH, Nabi MH, Chakraborty PA, Zaman S, Alam MM. Patterns of injuries and injury severity among hospitalized road traffic injury (RTI) patients in Bangladesh. Heliyon. 2021;7(3):1-8. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06440
37. Babaei M, Hasanzadeh Sh, Rezaei S, Alirezazadeh Sadaghiani D, Sheikhy-Chaman M. The impact of the COVID-19 pandemic on the tax revenues of West Azerbaijan Province. Payavard Salamat. 2023;17(2):134-44. Available from: <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-7377-en.html>. [In Persian]
38. Corazza MV, Musso A, Finikopoulos K, Sgarra V. An analysis on health care costs due to accidents involving powered two wheelers to increase road safety. TRPRO. 2016;14:323-32. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.026
39. Babaei M, Pashaei M, Yousefi Y, Sheikhy-Chaman M, Hoseini R. Investigating performance indicators of hospitals in West Azerbaijan province, Iran in 2019. Payesh (Health Monitor). 2023;22(1):19-28. doi: 10.52547/payesh.22.1.19. [In Persian]
40. Hung KK, Kifley A, Brown K, Jagnoor J, Craig A, Gabbe B, et al. Impacts of injury severity on long-term outcomes following motor vehicle crashes. BMC Public Health. 2021;21(1):1-13. doi: 10.1186/s12889-021-10638-7