

ХАРАКТЕР УШКОДЖЕННЯ ВОДІЯ В САЛОНІ АВТОМОБІЛІВ КЛАСУ Е ПРИ ЛІВОМУ КУТОВОМУ ЗІТКНЕННІ

Зозуля В. М.

Обласне бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради,
м. Житомир, Україна

Резюме. У сучасній судово-медичній науці вивченню тілесних ушкоджень водія та пасажирів при дорожньо-транспортній пригоді (ДТП) приділяється достатньо уваги, проте питання визначення розташування людини в салоні автомобіля під час ДТП все ж залишається відкритим, адже з розвитком новітніх систем активної та пасивної безпеки водія та пасажирів значно розмиваються специфічні ознаки травм людини залежно від місця знаходження в салоні автомобіля чи поза ним. Наприклад, з уведенням подушок безпеки, що накачуються у два етапи, та пасків безпеки з розширеннями виникають однотипні тілесні ушкодження, однакові для всіх, хто перебуває всередині салону автомобіля, що може інколи наводити на думку про ймовірне розташування даної особи на передніх сидіннях тощо. Отже, актуальним є дослідження тілесних ушкоджень у сучасних моделях автомобілів з урахуванням особливостей спрацювання подушок безпеки, враховуючи клас автомобіля.

Мета роботи. Верифікація можливих особливостей отримання тілесних ушкоджень в салоні автомобілів класу Е при лівому боковому зіткненні.

Висновок. Характер ушкодження водія в салоні автомобілів класу Е при лівому кутовому зіткненні відзначається достатньо значущими характеристиками, що виникають у результаті взаєморозташування подушок безпеки за умови контакту голови водія з передньою лівою балкою.

Ключові слова: ДТП, автомобільна травма, ушкодження водія, клас Е.

Вступ. За даними Страхового інституту дорожньої безпеки подушки безпеки є одним з найважливіших винаходів останніх десятиріч. У різних дослідників зустрічається думка, що подушки безпеки можуть викликати більше ушкоджень, ніж захищати тіла водія чи пасажирів від них. Чи однаково працюють подушки в салоні автомобілів різних класів? Як впливає тип зіткнення на протективну роль подушок безпеки? [1-3]

Встановлено, що подушки, які здуваються повільно, а також використання повітряних подушок без поясів безпеки, можуть спричинити ушкодження, проте на сучасному етапі розвитку автомобілів такі подушки не застосовуються. Наскільки сучасні подушки безпеки є безпечними? Передні подушки безпеки зменшують кількість смертельних випадків серед водіїв у середньому на 30 %. [4] Додатково бокові подушки, спрямовані на захист голови, зменшують ризик смерті водія в лівому кутовому зіткненні (для автомобілів з кермом, розташованим зліва) на біля 40 %, а для автомобілів класу С – 50 %. [1, 4]

Подушки безпеки в концептуальному плані є досить простим винаходом. Вони фактично є мішками з тканини, що надуваються у випадку зіткнення автомобіля з будь-яким предметом, для створення м'якої ділянки між тілами людей, які перебувають у салоні автомобіля, та рульовим колесом чи панеллю. На сучасному етапі подушки безпеки можуть бути присутніми в багатьох місцях у кабіні, включаючи рульове колесо, панель з боку пасажира, штормові подушки для вікон, бокові – тулуба та таза, всередині салону для запобігання зіткненню один з одним між тілами людей, які знаходяться в автомобілі. [5]

Конструктивно подушка безпеки працює завдяки самій подушці, системі надування та сенсору зіткнення. У випадку зіткнення різні сенсори отримують інформацію, на основі якої система

визначає тип зіткнення, його кут і силу. Залежно від цих даних надалі надуваються певні подушки безпеки. Повітря наповнює мішки внаслідок дії невеликого піротехнічного модуля або стисненого повітря, що забезпечує велику швидкість надування, відповідно, подушка захищає учасників під час ДТП. [6, 7] Після зіткнення подушки здуваються природним шляхом, дозволяючи особам всередині салону автомобіля покинути його або працівникам служб порятунку дістати їх.

Вперше ідея з подушками безпеки була запатентована в 1920 р. двома дантистами (Раунд Г. і Парот А.) для літаків та інших транспортних засобів. Подушки безпеки спеціально для автомобілів не були запатентованими аж до 1951 р., коли Дж. У. Хетрик і В. Ліндерер майже одночасно подали форму на присвоєння патенту в США та Німеччині відповідно. Тоді для надування використовували повітря після спрацювання датчика лобового зіткнення, що розташовувався на буфері автомобіля. [8,9] Під час розробки експерти з машинобудівної промисловості попереджали, що шляхом нагнітання повітря не вдається досягти достатньої швидкості для захисту людей у салоні.

Поєднання принципово нового способу надування подушок методом хімічного мікровибуху й електромагнітних сенсорів дозволило надувати подушки безпеки менш ніж за 30 с. На сучасному етапі наявні передні та штормові подушки, подушки для верхньої частини тіла та таза, колін. Новим концептом є обіймаючі подушки.

У результаті особливостей матеріально-технічного забезпечення водіями власних транспортних засобів не завжди відбувається вчасне обслуговування подушок безпеки й інших засобів пасивного й активного захисту водія, через що нерідко спостерігається спізнале спрацювання засобів захисту чи вони взагалі не спрацьовують. Крім того, слід враховувати, що не всі моделі однаково забезпечені сенсорними системами, також часто після ремонту не відбувається належне обслуговування програмного забезпечення для перевірки роботи сенсорів і належної реакції комп'ютерів автомобілів на сигнали, що надходять від них. Через вищеперелічені фактори під час ДТП нерідко спостерігається неспрацювання аварійних і допоміжних систем чи їх спрацювання стає неефективним (у результаті некваліфікованого сервісу інколи деякі системи спрацьовують і без ДТП).

У сучасній судово-медичній науці вивченню тілесних ушкоджень водія та пасажирів при ДТП приділяється достатньо уваги, проте питання визначення розташування людини в салоні автомобіля під час ДТП все ж залишається відкритим, адже з розвитком новітніх систем активної та пасивної безпеки водія та пасажирів значно розмиваються специфічні ознаки травм людини залежно від місця знаходження в салоні автомобіля чи поза ним. [10] Наприклад, з уведенням подушок безпеки, що накачуються у два етапи, та пасків безпеки з розширеннями виникають однотипні тілесні ушкодження, однакові для всіх, хто перебуває всередині салону автомобіля (при зіткненнях на невеликих швидкостях); за відсутності фіксації людини, проте при розкритті фронтальних подушок безпеки в пасажирів заднього ряду можуть спостерігатися травми колін, злами стегнових кісток, травми в ділянці кульшових суглобів і таза (через піднирювання під подушку та внаслідок наступного зіткнення з сидінням), хлестоподібні переломи хребців шийного відділу (через закидання голови назад і вперед), що може інколи наводити на думку про ймовірне розташування даної особи на передніх сидіннях тощо. [11, 12]

Отже, актуальним є дослідження тілесних ушкоджень у сучасних моделях автомобілів з урахуванням особливостей спрацювання подушок безпеки, враховуючи клас автомобіля.

Мета роботи. Верифікація можливих особливостей отримання тілесних ушкоджень в салоні автомобілів класу Е при лівому боковому зіткненні.

Матеріали та методи. Робота була виконана на базі Буковинського державного медичного університету в кооперації з Житомирським і Чернівецьким обласними бюро судово-медичної експертизи.

Об'єктами дослідження були «Акти судово-медичного дослідження трупів» і «Висновки експерта» з приводу дорожньо-транспортних подій (далі актів), що супроводжувалися травмуванням і смертю людей, отримані з архіву («Журнали реєстрації трупів»), загальною кількістю 35 шт.

У дослідження включалися випадки, що мали всі необхідні наступні дані:

1. вказана марка та рік випуску автомобіля (для віднесення його до відповідної досліджуваної групи);
2. наявність інформації про умови ДТП;
3. дані про місцезнаходження потерпілих у салоні автомобіля;
4. детальний опис отриманих ушкоджень на тілі потерпілих.

У роботі був використаний комплекс перевірених надійних методів (антропометричний, морфометричний, фотографічний, криміналістичний, статистичний аналіз).

Результати дослідження. Внаслідок вивчення матеріалів дослідження було виявлено, що при зовнішньому огляді в ділянці голови потерпілих водіїв при лівому кутовому зіткненні були наявні ознаки забою м'яких тканин обличчя, синці та підшкірні крововиливи в ділянках носа, лобній лівій параорбітальній, скроневої і волосистій зліва. Тільки в одному випадку спостерігалися синці як у лівій, так і в правій ділянці обличчя. Водночас у третині випадків відмічалися рани за типом травмування твердим тупим предметом (забиті рани).

При внутрішньому дослідженні при лівому кутовому зіткненні з летальним наслідком у салоні автомобілів класу Е у 9 з 12 водіїв були виявлені переломи кісток склепіння черепа, що розташовувалися в лівій тім'яній чи лівій лобній ділянці з заходом на ліву скроневу.

Ще в 4 з 12 випадків у водіїв автомобілів класу Е при лівому кутовому зіткненні з летальним наслідком спостерігалися переломи тіл шийного 4-5 хребця з крововиливами в спинний мозок.

Отже, при лівому кутовому зіткненні в салоні автомобілів класу Е внаслідок сукупності причин відбувається зміщення голови водія з проходом між передньою та кулісною подушками безпеки з ударом об ліву передню стійку кузова автомобіля.

У результаті дії ременя безпеки в 7 з 12 випадків спостерігалися злами 2-3 ребер справа біля грудинної лінії, з них у 3 відмічалось підгинання ребер всередину та проникання в серцеву сорочку. В 1 випадку спостерігався перелом ліктьової кістки.

Висновок. Характер ушкодження водія в салоні автомобілів класу Е при лівому кутовому зіткненні відзначається достатньо значущими характеристиками, що виникають у результаті взаєморозташування подушок безпеки за умови контакту голови водія з передньою лівою балкою.

Література

1. Kibayashi K, Shimada R, and Nakao K-I. Fatal traffic accidents and forensic medicine. *IATSS Research*. 2014;38(1):71-6. doi: 10.1016/j.iatssr.2014.07.002
2. Touahmia M. Identification of risk factors influencing road traffic accidents. *Eng Technol Appl Sci Res*. 2018;8(1):2417-21. doi: 10.48084/etasr.1615
3. Chen F, Song M, Ma X. Investigation on the Injury Severity of Drivers in Rear-End Collisions Between Cars Using a Random Parameters Bivariate Ordered Probit Model. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(14):2632. doi: 10.3390/ijerph16142632
4. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2020;2:33-9. doi: 10.15674/0030-59872020233-39
5. Cohen H, Kugel C, May H, Medlej B, Stein D, Slon V, et al. The impact velocity and bone fracture pattern: Forensic perspective. *Forensic Sci Int*. 2016;266:54-62. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.04.035
6. Cohen H, Kugel C, May H, Medlej B, Stein D, Slon V, et al. The influence of impact direction and axial loading on the bone fracture pattern. *Forensic Sci Int*. 2017;277:197-206. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.05.015
7. Love JC, Christensen AM. Application of Bone Fractography to a Medical Examiner Sample: A Case Series. *Forensic Anthropology* [Internet]. 2018 [cited 2022 Feb 5];1(4):221. Available from: <https://link.gale.com/apps/doc/A561175255/AONE?u=anon~d885e523&sid=googleScholar&xid=8877ee2f>

8. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Grygorian E. Characteristics of lower limb injuries in non-fatal road traffic accidents: a retrospective analysis of forensic medical examinations. *J Educ Health Sport*. 2020;10(12):40-6. doi: 10.12775/JEHS.2020.10.12.004
9. Зарицький ГА. Проблемні питання при проведенні комплексних експертиз у випадках автотравми: судово-медичні аспекти. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2020;20(3):192-6. doi: 10.31718/2077-1096.20.3.192
10. Daskal Y, Alfici R, Givon A, Peleg K, Olsha O, Kessel B. Evaluation of differences in injury patterns according to seat position in trauma victims survived traffic accidents. *Chin J Traumatol*. 2018;21(5):273-6. doi: 10.1016/j.cjtee.2018.03.001
11. Fonseca ASF, Goldenberg D, Alonso N, Bastos E, Stocchero G, Ferreira MC. Seating position, seat belt wearing, and the consequences in facial fractures in car occupants. *Clinics*. 2007;62:289-94. doi: 10.1590/s1807-59322007000300013
12. Esmailnejad-Ganji SM, Karimi Nasab MH. Risk Factors for Fatal Traffic Accidents: A Narrative Review. *Int J Med Invest [Internet]*. 2019 [cited 2022 Feb 5];8(1):1-9. Available from: https://intjmi.com/browse.php?a_id=367&slc_lang=en&sid=1&printcase=1&hbnr=1&hmb=1

References

1. Kibayashi K, Shimada R, and Nakao K-I. Fatal traffic accidents and forensic medicine. *IATSS Research*. 2014;38(1):71-6. doi: 10.1016/j.iatssr.2014.07.002
2. Touahmia M. Identification of risk factors influencing road traffic accidents. *Eng Technol Appl Sci Res*. 2018;8(1):2417-21. doi: 10.48084/etasr.1615
3. Chen F, Song M, Ma X. Investigation on the Injury Severity of Drivers in Rear-End Collisions Between Cars Using a Random Parameters Bivariate Ordered Probit Model. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(14):2632. doi: 10.3390/ijerph16142632
4. Sokol VK. Structure of long bone fractures of lower limbs at a car injury. *Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie*. 2020;2:33-9. doi: 10.15674/0030-59872020233-39
5. Cohen H, Kugel C, May H, Medlej B, Stein D, Slon V, et al. The impact velocity and bone fracture pattern: Forensic perspective. *Forensic Sci Int*. 2016;266:54-62. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.04.035
6. Cohen H, Kugel C, May H, Medlej B, Stein D, Slon V, et al. The influence of impact direction and axial loading on the bone fracture pattern. *Forensic Sci Int*. 2017;277:197-206. doi: 10.1016/j.forsciint.2017.05.015
7. Love JC, Christensen AM. Application of Bone Fractography to a Medical Examiner Sample: A Case Series. *Forensic Anthropology [Internet]*. 2018 [cited 2022 Feb 5];1(4):221. Available from: <https://link.gale.com/apps/doc/A561175255/AONE?u=anon~d885e523&sid=googleScholar&xid=8877ee2f>
8. Sokol VK, Kolesnichenko VA, Grygorian E. Characteristics of lower limb injuries in non-fatal road traffic accidents: a retrospective analysis of forensic medical examinations. *J Educ Health Sport*. 2020;10(12):40-6. doi: 10.12775/JEHS.2020.10.12.004
9. Zaryts'kyi HA. Problemni pytannia pry provedenni kompleksnykh ekspertyz u vypadkakh avtotravmy: sudovo-medychni aspekty [Challenging issues relating to comprehensive examination in motor vehicle injuries: forensic medical aspects]. *Aktual'ni problemy suchasnoi medytsyny: Visnyk Ukrain's'koi medychnoi stomatolohichnoi akademii*. 2020;20(3):192-6. doi: 10.31718/2077-1096.20.3.192 (in Ukrainian)
10. Daskal Y, Alfici R, Givon A, Peleg K, Olsha O, Kessel B. Evaluation of differences in injury patterns according to seat position in trauma victims survived traffic accidents. *Chin J Traumatol*. 2018;21(5):273-6. doi: 10.1016/j.cjtee.2018.03.001
11. Fonseca ASF, Goldenberg D, Alonso N, Bastos E, Stocchero G, Ferreira MC. Seating position, seat belt wearing, and the consequences in facial fractures in car occupants. *Clinics*. 2007;62:289-94. doi: 10.1590/s1807-59322007000300013

12. Esmaeilnejad-Ganji SM, Karimi Nasab MH. Risk Factors for Fatal Traffic Accidents: A Narrative Review. *Int J Med Invest* [Internet]. 2019 [cited 2022 Feb 5];8(1):1-9. Available from: https://intjmi.com/browse.php?a_id=367&slc_lang=en&sid=1&printcase=1&hbnr=1&hmb=1

THE NATURE OF DRIVER INJURY IN CLASS E-SEGMENT CARS IN LEFT ANGLE COLLISIONS

Zozulia V.M.

Regional Bureau of Forensic Medical Examination of Zhytomyr Regional Council, Zhytomyr,
Ukraine

Summary. In modern forensic science, the study of injuries to drivers and passengers in traffic accidents is given enough attention, but the question of determining the location of a person in the car during an accident still remains open, because with the development of new systems of active and passive safety of driver and passengers injuries depending on the location inside or outside the car. For example, with the introduction of two-stage airbags and seat belts with extensions, the same type of injury is the same for everyone inside the car, which can sometimes suggest the probable location of the person in the front seats, and so on. Thus, the study of injuries in modern car models is relevant, taking into account the characteristics of the airbags and the class of the car.

Aim of the work. To verify the possible features of injuries in the left side collision in the cabin of class E-segment cars.

Conclusion. The nature of the driver's injury in the cabin of a class E car in a left-angle collision is characterized by significant characteristics that arise as a result of the mutual arrangement of airbags in the contact of the driver's head with the left front rack.

Keywords: traffic accident, road accident, driver injury, E car.

Відомості про автора:

Зозуля В.М. – кандидат медичних наук, доцент, начальник обласного бюро судово-медичної експертизи Житомирської обласної ради, м. Житомир, Україна, e-mail: cuculus78@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6696-5599

Information about author:

Zozulia V.M. – Doctor of Philosophy, Associate Professor, Head of the Regional Bureau of Forensic Medical Examination of Zhytomyr Regional Council, Zhytomyr, Ukraine, e-mail: cuculus78@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6696-5599