

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. М.
СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи

Бычков Алексей Александрович

**Судебно-медицинская оценка повреждений при травме в салоне
движущегося легкового автомобиля, оборудованного современными
средствами безопасности**

14.03.05 – судебная медицина

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
член-корр. РАН, доктор медицинских наук
Пиголкин Юрий Иванович

Москва – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1. Характеристика повреждающих факторов и повреждений при внутрисалонной травме	14
1.2. Общая информация о внутрисалонных средствах безопасности	26
1.3. Заключение	28
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
3.1. Общее представление о пострадавших внутри салона легкового автомобиля при ДТП.....	38
3.2. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира	49
3.3. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира переднего сиденья	65
3.4. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего правого сиденья	71
3.5. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего среднего сиденья	76
3.6. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего левого сиденья	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87
ВЫВОДЫ	95
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	97
СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ	98
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	99

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы и степень ее разработанности

Одним из важнейших вопросов при травме в салоне движущегося легкового автомобиля является определение местоположения потерпевшего. Основой судебно-медицинской диагностики местоположения пострадавшего является анализ образующихся повреждений. Согласно данным учебной и классической научной литературы для травмы в салоне автомобиля типично формирование повреждений на передней поверхности тела (в 1 фазу травмы), в шейном отделе позвоночника, а также повреждений от общего ударного сотрясения тела. Повреждения на кистях, груди и стопах у водителя от удара о руль и педали управления являются основными критериями при определении места положения потерпевшего в салоне автомобиля (Marella G.L. et al., 2018; Пиголкин Ю.И. и др., 2011).

Различные источники травмирования водителей и пассажиров, неодинаковые интенсивность и направленность инерционных смещений их тел в первую и вторую фазы внутрисалонной травмы способствуют формированию разнообразных повреждений с отличающейся локализацией, частотой их возникновения (Osman M. et al., 2018; Новоселов А.С., 2010; Фокина Е.А., 2009; Паньков И.В., 2002; Солохин А.А., 1968), что делает их изучение актуальной задачей.

Ранее были проведены исследования, в которых предлагалось решать вопрос о местоположении пострадавшего по локализации и характеру повреждений. В качестве дополнительного критерия был предложен количественный признак образования отдельных повреждений (Паньков И.В., 2002).

Как показала экспертная практика, такой подход оказался достаточно эффективным. Сравнение локализации, частоты и вида повреждений мягких покровов тела, костей скелета и внутренних органов у водителя и пассажиров при травме в салоне современного движущегося легкового автомобиля выявило существенные частотные различия.

В месте с тем были получены противоречивые данные о статистической оценке локализации первичных повреждений у водителей и пассажиров передних сидений у разных типов автомобилей, а также недостаточная изученность характера повреждений у пассажиров задних сидений (Parvareh M. et al., 2018; Viano, D. C. et al., 2018; Beck, L. F. et al., 2017; Борзенкова Е.Н., 2016, Якунин С.А. с соавт., 2007).

Для преодоления указанных противоречий было предложено группировать повреждения с разной локализацией на основе одинакового механизма их образования в различные комплексы (Новоселов А.С., 2010; Фокина Е.А., 2009).

В тоже время изменение конструктивных особенностей современных легковых автомобилей изменило характер травмы и тем самым вызвало дополнительные трудности в установлении положения потерпевшего в салоне легкового автомобиля по характеру полученных повреждений при ДТП (Vanlaar W. et al., 2018; Beck L.F. et al., 2017). В связи с этим, при диагностике места положения потерпевшего в качестве критериев наряду с локализацией повреждений, стали использовать дополнительные признаки, такие как наличие или отсутствие повреждений отдельных частей тела (Пиголкин Ю.И. и др., 2011, Новоселов А.С., 2010; Фокина Е.А., 2009). Поэтому получение новых данных о виде, количестве и локализации всех повреждений, образующихся у водителя современного автомобиля при ДТП, является актуальной задачей (Jeon H.J. et al., 2018; Beck, L.F. et al., 2017; Damsere-Derry J. et al., 2017).

Цель исследования

Разработать судебно-медицинские критерии диагностики местоположения потерпевшего в зависимости от характера повреждений, полученных внутри салона движущегося легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности.

Задачи исследования

1. Дать эпидемиологическую характеристику исследуемого материала при травме в салоне движущегося легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности (фронтальное столкновение).

2. Изучить особенности повреждений в зависимости от местоположения пострадавшего в салоне движущегося легкового автомобиля оборудованного современными средствами безопасности при дорожно-транспортном происшествии.

3. Создать базу данных о характере повреждений, возникающих в результате травмы внутри салона легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности при дорожно-транспортном происшествии.

4. На основании полученных данных разработать методику судебно-медицинской диагностики местоположения пострадавшего в салоне движущегося легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности при дорожно-транспортном происшествии.

Научная новизна исследования

Впервые представлена судебно-медицинская характеристика повреждений у всех пострадавших в салоне движущегося автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности при дорожно-транспортном происшествии.

Впервые изучены морфологические особенности повреждений мягких тканей, костей скелета и внутренних органов в зависимости от местоположения потерпевшего в салоне движущегося автомобиля при дорожно-транспортном происшествии.

Впервые создана база данных о характере повреждений, возникающих в результате травмы в салоне движущегося легкового автомобиля оборудованного современными средствами безопасности.

Впервые дана комплексная оценка характера, вида и анатомической локализации повреждений в качестве диагностических критериев при определении местоположения пострадавшего в салоне движущегося легкового автомобиля.

Теоретическая и практическая значимость работы

Характер повреждений в зависимости от местоположения потерпевшего в салоне движущегося автомобиля оборудованного современными средствами безопасности расширяют существующие представления о закономерностях формирования повреждений при внутрисалонной травме и создают методологическую основу для судебно-медицинской диагностики обстоятельств травмы по свойствам повреждений.

Полученные результаты дают общую характеристику повреждениям мягких тканей, костей скелета и внутренних органов и позволяют усовершенствовать диагностику расположения потерпевших в салоне современного легкового автомобиля, оснащенного современными средствами безопасности.

В результате исследования установлены локализация и характер повреждений у водителей, пассажиров переднего и всех пассажиров заднего сиденья современных легковых автомобилей при фронтальном столкновении.

Выявленные закономерности образования повреждений при внутрисалонной травме могут быть рекомендованы для практического применения. Материалы диссертации включены в учебный процесс кафедры судебной медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет).

Методология и методы исследования

Методология исследования заключается в комплексном анализе трудов отечественных и зарубежных ученых в области судебно-медицинской травматологии, которые сформировали основные теоретические положения судебно-медицинского учения об автомобильной травме. Теоретико-методологической основой исследования явился системный подход с использованием фундаментальных положений о биомеханике автомобильной травмы (Алпатов И.М. и соавт., 2001; Солохин А.А., 1968) и основных закономерностей формирования повреждений при травме внутри движущегося автомобиля при ДТП (Ардашкин А.П., 1987; Дебой Н.Я., 1990; Новоселов А.С.,

2010; Паньков И.В., 2002; Сидоров Ю.С., 1991; Фокина Е.А., 2009; Швец А.И., 1990).

Вначале была проанализирована мировая (отечественная и зарубежная) литература, посвященная вопросам судебно-медицинской травматологии. Сформирован дизайн исследования, который представлен на рисунке 1.

На первом этапе были исследованы 25162 актов исследования трупов и для дальнейшего решения поставленных задач отобрано 623 случаев травмы внутри движущегося автомобиля при ДТП, осуществлена их морфологическая оценка по следующим признакам: анатомическая локализация повреждений, их вид и морфологические особенности.

На втором этапе проведена статистическая обработка цифровых данных о морфологических признаках повреждений в 5 группах (239 случаев травмы), сгруппированных по месту расположения пострадавшего внутри автомобиля: на месте водителя или пассажирских местах. Установлено, что локализация повреждений и их вид являются основными диагностическими критериями.

Для изучения применены морфологический и морфометрический методы исследования с последующей статистической обработкой цифровых данных о локализации и характере повреждений в случаях травмы внутри автомобиля с использованием программы Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 21. Статистическая обработка полученных результатов выполнена при помощи программного обеспечения для ПК IBM Statistica 21 с соблюдением рекомендаций для медицинских и биологических исследований.



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Работа проводилась в соответствии с этическими нормами Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 года и Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 года № 266.

Протокол диссертационного исследования на тему «Судебно-медицинская оценка повреждений при травме в салоне движущегося легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности» был одобрен Локальным комитетом по этике при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), протокол № 06-18 от 06.06.2018 г.

Положения, выносимые на защиту

1. В зависимости от пола, возраста и сезонной встречаемости дана характеристика повреждений у водителя и пассажиров при травме внутри салона современного легкового автомобиля (фронтальное столкновение) и показана актуальность настоящего исследования.

2. Сравнительная характеристика повреждений позволяет установить закономерности их образования у водителя и пассажиров и на основании этого определить местоположение пострадавших при травме в салоне легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности.

3. Цифровая база данных повреждений у водителей, пассажиров переднего и всех пассажиров заднего сиденья, является инструментальной основой для накопления, систематизации, выявления закономерностей травмы в салоне движущегося легкового автомобиля оборудованного современными средствами безопасности при фронтальных столкновениях.

4. Основой судебно-медицинского определения местоположения пострадавших внутри легкового автомобиля является использование методики, которая включает комплексное изучение морфологии повреждений с последующим математическим установлением вероятности их образования.

Личный вклад автора

Личный вклад автора состоит в сборе и обработке материала, получении исходных данных, разработке алгоритма проведения исследования, выполнении морфометрических и статистических расчетов. Автор непосредственно участвовал на всех этапах исследования: от постановки задач и их реализации до обсуждения результатов. Автором лично выполнена обработка полученных данных и подготовка основных публикаций по теме исследования.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования используются в повседневной практической работе экспертами ГБУЗ г. Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы».

Материалы диссертации включены в учебный процесс кафедр судебной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России.

Степень достоверности и апробация работы

Высокая степень достоверности результатов работы подтверждается большим объемом исследованного материала, использованием адекватных высокоинформативных методов исследования и применением современных методик математико-статистической обработки данных.

Результаты исследования были доложены на заседаниях кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); на научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы судебно-медицинской экспертизы» (17-18 мая 2012г., Москва) ГБОУ ВПО Первый МГМУ им И.М. Сеченова МЗ РФ, «Актуальные вопросы профилактики и лабораторной диагностики в судебно-медицинской экспертизе» (23-24 мая 2013г., С-Пб) расширенная научно-практическая конференция, посвященная 95-летию ГБУЗ Городское бюро судебно-медицинской экспертизы. Научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы судебной медицины», посвященная 200-летию

со дня рождения Д.Е. Мина (27-28 марта 2018 г., Москва) ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Апробация работы состоялась на заседании кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), протокол № 12 от 03.07. 2018 г.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации соответствуют паспорту научной специальности 14.03.05. – «Судебная медицина» (медицинские науки): «исследованию повреждений, механизмов их возникновения и изменчивости, методах исследования и критериях судебно-медицинской оценки, а также идентификация орудия травмы по морфологическим признакам повреждения».

Публикации результатов работы

Основное содержание диссертационного исследования достаточно полно отражено в 13 научных трудах, в том числе 7 работ, рекомендованных ВАК РФ, из которых 5 индексируются в международной базе цитирования Scopus.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка используемых сокращений, списка использованных источников и литературы. Диссертация изложена на 112 страницах машинописного текста. Список литературы и источников включает 53 отечественных и 66 иностранных авторов. Текст диссертации иллюстрирован 7 таблицами и 42 рисунками.

ГЛАВА 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

ВОЗ приводит сведения о ежегодных всемирных последствиях автопроисшествий. Ежегодно в мире автотранспортные происшествия завершаются летальным исходом для более чем 1,2 миллиона человек, 25% из которых возрастом от 26 до 40 лет, у 50 миллионов наблюдаются различной тяжести телесные повреждения. Всемирный банк сообщает о ежегодном мировом материальном ущербе, оцениваемом в 518 миллиардов долларов, что составляет от 1,5% до 2% валового мирового национального продукта. По мнению агентства «Еуропа press», в течение следующих 16 лет летальность при автопроисшествиях с высокой вероятностью увеличится на 60%. По прогнозам ВОЗ и Международного совета дорожной безопасности (2006), в 2020 г. количество автопроисшествий в мире может увеличиться на 80%, а количество погибших составит свыше 2 млн. чел. По числу случаев с летальным исходом ДТП могут опередить инсульты и СПИД. Государственная администрация безопасности транспортного движения в США (NHTSA) докладывает о большом числе ДТП (более 1,5 миллионов в год). Ежедневно же в США в ДТП погибает 117 человек. В 2005 году погибло 43443 человек, из которых 30 тысяч мужчин трудоспособного возраста. Но наибольшее бремя людских потерь несут на себе страны со средним и низким размером материального обеспечения на одного человека. По официальным цифрам, в КНР в 2003 г. в ДТП погибло 110 тыс. человек. По данным этой организации, каждый день в Китае погибает примерно 600 человек, а в год почти 220 000. При этом только в 2003 г. в Китае было выпущено 4,44 миллиона автотранспортных средств (АТС). В странах Евросоюза (ЕС) количество дорожных аварий со смертельным исходом постоянно падает. За 25 лет количество АТС в Германии увеличилось втрое, а количество смертей сократилось в 4 раза (с 21000 в 1970г. до 5400 в 2005г.). Коэффициент смертности (кол-во летальных исходов / млн. нас.) в среднем по Европе за 15 лет уменьшился в 2,5 раза, а в 1991 г. до 79 в 2005 г., что ниже такого показателя в России в 2005 г. 3 раза. По коэффициенту смертности

РФ опережает европейские государства и США [61, 64, 66, 68, 76, 78, 79, 85, 98, 101, 110, 115, 117, 118]. В Российской Федерации за прошедшее десятилетие в автопроисшествиях погибло более 300 тысяч, а число пострадавших составило почти 2 миллиона, из которых 100 тысяч были инвалидизированы. По данным Международного совета дорожной безопасности (2006), в РФ показатель автопроисшествий в 10 раз выше, чем в государствах Евросоюза. Темпы прироста общего числа ДТП, погибших и раненых в них, стабильны последние 10 лет.

По данным ГИБДД РФ, каждый год количество ДТП увеличивается на 10%-15%. Подсчитано, что в России каждые 15 минут в ДТП гибнет 1 человек. Примерно 25 тыс. ДТП ежегодно происходят с участием детей, из которых умирают свыше 1000. Практически все дети-пассажиры в момент ДТП не использовали ремни безопасности, а водители-взрослые были подвержены алкогольной интоксикации. Ежегодно дети становятся участниками каждого девятого автопроисшествия, и на них же приходится одна треть всех пострадавших в ДТП. В 2007 и 2008 гг. погибло, соответственно, 1397 и 954 детей, а 30 686 и 21 099 получили различной тяжести телесные повреждения [1, 5, 10, 15, 28, 30, 34, 39, 88, 94, 105]. Видами автопроисшествий, в которых зафиксировано максимальное число пострадавших, предстают: ДТП с участием пешехода и внутрисалонная травма [4, 6, 7, 21, 26, 41, 43, 57, 58, 89]. Таким образом, изучение автомобильной травмы вообще и внутрисалонной травмы в частности является важной задачей, решение которой остается актуальным. С учетом нынешнего уровня судебно-медицинских знаний эксперт имеет возможность определять прижизненность и давность повреждений, механизм образования, место приложения и направление действия травмирующей силы, положение тела человека к травмирующим частям ТС, тип транспортного средства, способность пострадавшего к самостоятельным действиям, наличие или отсутствие влияния алкогольной интоксикации и болезненных расстройств, причину летального исхода и степень вреда для здоровья человека [1, 8, 9, 11, 17, 63, 64, 65]. Наиболее частым при внутрисалонной травме перед экспертом ставится задача определения позиции потерпевшего в салоне АТС. Как правило

возникает необходимость идентифицировать личность, управлявшую автотранспортным средством или находящееся в момент ДТП на переднем пассажирском сиденье. Но в ряде случаев возникает необходимость точного определения позиции пострадавшего на заднем сиденье. Указанные вопросы решаются путем тщательного изучения образующихся повреждений [13, 23, 24, 25, 27, 29, 37, 42, 51, 52, 59, 60, 63, 66, 85, 94, 104, 105, 113, 114, 115].

1.1. Характеристика повреждающих факторов и повреждений при внутрисалонной травме

Согласно литературным данным основными повреждающими факторами при внутрисалонной травме являются детали интерьера салона и средства пассивной безопасности. Дополнительное повреждающее действие могут оказывать неподвижные предметы, осколки стекол, выхлопные газы, пламя и продукты сгорания салона автомобиля [3, 25, 45, 48, 53].

Указанные повреждающие факторы оказывают на организм человека механическое, химическое, термическое действие и воздействие электрическим током.

Повреждения при внутрисалонной травме формируются в результате следующих видов механического воздействия: удара; сдавливания тела или его частей между деталями АТС, растяжения («хлыстообразные» повреждения позвоночника), а также явлений, вызванных косвенным действием удара: сотрясением тела, сгибанием или разгибанием, кручением, сжатием, гидро- и аэродинамическими явлениями [2, 67, 75]; явлениями, возникающими в организме при опосредованном действии трения тела о части кузова АТС: смещением, сдавливанием, сдвигом (поперечным и продольным) [54, 14, 25], а также явлениями, возникающими в организме опосредованно при сдавливании тела частями АТС при травме внутри автомобиля – сгибанием, разгибанием, кручением [36, 54, 44, 46, 47, 53].

В современной литературе мы не нашли достаточно подробных данных о морфогенезе повреждений, образующихся при современной травме внутри

автомобиля. Приблизиться к пониманию этого вопроса можно детально ознакомившись с механизмом образования повреждений.

Наиболее часто повреждения у пострадавших внутри автомобиля образуются при столкновении с другим АТС, при столкновении с каким-либо препятствием. Различают фронтальное (лобовое) либо тангенциальное (боковое) столкновение [23, 31, 35, 48, 51, 74]. Повреждения формируются в течение трех, сменяющих друг друга фаз. При фронтальном столкновении в результате внезапной остановки автомобиля тело сдвигается в переднем и верхнем направлениях, соударяясь с расположенными спереди деталями интерьера (1 фаза), после чего происходит отбрасывание тела в противоположную сторону (2 фаза). В 3 фазу (необязательная) может произойти сдавливание тела деформированными частями кабины. Выраженность повреждений, образующихся в 1 фазу столкновения, обычно максимальная. Причиной образования повреждений в первую очередь является удар, но могут наблюдаться сдавливание деформированными деталями АТС, общая ударная коммоция тела, сгибание или переразгибание отдельных его частей, к примеру, цервикального отдела позвоночника [12, 19, 20, 38, 69, 86, 103, 108, 109].

При фронтальных столкновениях наблюдается инерционное смещение тел водителя (ВД) и пассажиров (П) в результате чего формируются контактные повреждения от ударов об элементы интерьера и детали управления ТС, а также повреждения, вызванные общей ударной коммоцией тела. После чего происходит отбрасывание тела назад, которое завершает формирование повреждений от общей ударной коммоцией тела. Контактные повреждения второй фазы выражены настолько не чётко, что в современной литературе практически не приводится их детальная характеристика [32, 48, 49, 87, 111, 113, 116, 119].

Характер повреждений у ВД и П определяется особенностями столкновения, конструктивными особенностями АТС, скоростью его движения, местом нахождения пострадавшего внутри автомобиля, положением тела и особенностями одежды [14, 16, 18, 33, 47, 75, 78, 82, 110, 116].

Также известно, что при наиболее встречающемся и травмоопасном

лобовом столкновении пассажиры, расположенные на переднем сидении (ППС), получают повреждения в 7 раз чаще, чем ВД и в 5 раз чаще, чем ПЗС. Следовательно, распределение повреждений, основывающееся на месте размещения пострадавшего, является важным диагностическим признаком.

Положение ВД внутри автомобиля более устойчиво к смещению при резком торможении чем у П, т.к. фиксировано руками на руле, ногами на педалях. Тело П при резких изменениях направления движений АТС легко смещается и травмируется о детали интерьера.

Большое значение в решении вопроса о месте размещения пострадавшего в автомобиле имеют т.н. «штампованные» повреждения, которые отражают рельеф травмирующей поверхности предметов и образуются только в случае нахождения потерпевшего на конкретном месте [8, 9, 11, 23, 100, 101]. Однако наличие одежды и «травмобезопасность» деталей интерьера обычно препятствуют образованию таких повреждений.

Основными дифференциальными критериями при судебно-медицинской диагностике места нахождения пострадавшего внутри автомобиля являются вид, выраженность и топография повреждений – осаднений, кровоподтеков, ран, переломов и пр.

Указанные особенности внутрисалонной травмы А.С. Новосёлов [26] систематизировал как повреждения в «верхнем», «среднем» и «нижнем» уровнях у ВД и (ППС), что позволяет диагностировать местоположение внутри автомобиля при ДТП с фронтальным столкновением АТС. Однако, предложенные признаки не были изучены у пассажиров задних сидений (ПЗС), что предполагает проведение соответствующих исследований.

Фокина Е.А. предложила медико-трасологический подход к постмортальному изучению лиц, погибших в результате автопроисшествий внутри легковых автомобилей, который позволяет определять различные комплексы образующихся повреждений у ВД и ППС и дифференцировать их местоположение внутри АТС. Однако автор не приводит данных о характере травм у ПЗС, что ограничивает практическое применение данной методики [47].

В результате внутрисалонной травмы образуются наружные повреждения. Однако, не во всех случаях ВД ударяется о пульт управления в связи с чем повреждения на передней поверхности тела у него могут отсутствовать. В случаях бокового смещения тела при боковых столкновениях может наблюдаться формирование повреждений на одной из сторон, что может иметь диагностическое значение при определении обстоятельств травмы. В случаях столкновений сзади, происходит инерционное отбрасывание тела ВД на спинку сиденья из-за чего на спине формируются контактные повреждения, отображающие рельеф каркаса сиденья, возможны травмы мышц спины и шейных позвонков.

Разнообразие повреждений при внутрисалонной травме связывают с двумя основными признаками – характером и локализацией, которые определяются местом потерпевшего внутри АТС и особенностью положения его тела, особенностью травмирующей поверхности деталей интерьера, массой и скоростью движения АТС. При большой скорости отмечается большая сила инерции, резкое смещение тела вперед и более сильное соударение с деталями интерьера. Тела ВД и П ударяются о приборный щиток, лобовое стекло, потолок, ВД – о руль. Травмируются голова (лицо), корпус тела и нижние конечности. У ВД чаще образуются левосторонние повреждения, у ППС – правосторонние, повреждения с локализацией на задней поверхности формируются значительно реже. Авторами не приводятся сведений, позволяющих различать ВД и П по повреждениям головы. В тоже время приводятся данные о травме грудной клетки, которая позволяет установить ВД и обусловлена ударом вентральной поверхности тела о рулевое колесо, а также ППС, который ударяется о приборную панель или о дверцу. У ВД образуются переломы грудины и повреждаются хрящи, в местах их прикрепления к груди, у ППС – переломы ребер. Сила удара о детали интерьера при внутрисалонной травме значительно меньше, чем при столкновении автомобиля с пешеходом, поэтому признаки общей ударной инерции тела выражены меньше и у ВД они слабее, чем у П. Особенности травмы внутренних органов определяются силой удара о детали салона, и какая-либо их

систематизация в зависимости от места положения внутри салона автомобиля не приводится. У ВД и ППС от удара о приборный щиток травмируются мягкие ткани передних областей колен и передних поверхностей голеней в верхних их третях.

Современная внутрисалонная травма имеет значительные отличия, так как широко используются средства индивидуальной безопасности, поэтому изложенные в работе данные о внутрисалонной травме имеют ограниченное значение, т.к. они получены при изучении травмы в не оснащенных указанными средствами безопасности автомобилях.

У ВД и П в АТС с левосторонним расположением руля имеются некоторые отличия травмы, т.к. у ВД чаще располагаются слева, а у П – справа.

Удар о торпедо у ППС образует ссадины на шее спереди, травмы мышц и органов шеи, подъязычной кости и хрящевого скелета гортани. В АТС, не имеющих средств пассивной безопасности, грудная клетка у ВД травмируются чаще, чем у П, так как у ВД она травмируется при ударе о руль и рулевую колонку. Если АТС имеет такое средство пассивных мер безопасности в виде рулевой колонки деформируемого типа, то выраженность повреждений на груди у ВД минимальны.

Передние области колен и передние поверхности голеней в верхних их третях, травмируются при ударе о торпедо, у ВД и ППС повреждения с этой локализацией одинаковы и представлены кровоподтеками с наличием ссадин или, расположенных в их центральной зоне, ушибленных ран; переломами надколенника и большеберцовой кости. У П наблюдаются резаные раны на голове и верхних конечностях от действия осколков стекла.

На голове местом соударения обычно является лобная и височная области, в результате травмируются черепной свод, основание черепа, костно-лицевой скелет, вещество и оболочки мозга, внутричерепные сосуды. Выраженность данной травмы у П большая, чем у ВД, что вызвано иным их положением внутри автомобиля [37, 55, 59, 62, 71, 73].

Травма позвоночника у П встречается в 1,5 раза чаще, чем у ВД. Наиболее

часто повреждаются поперечные и остистые отростки позвонков в грудном и шейном отделах. Шейные позвонки повреждаются в результате избыточного сгибания и разгибания шеи, которые вызвано инерционным движением головы вперед или назад (т.н. хлыстообразная травма) [12, 34, 70, 81].

Травма груди (грудной клетки) у ВД и П является второй по частоте после травмы головы. Причиной травмы является удар вентральной, латеральной, реже — дорсальной поверхностью корпуса тела о детали интерьера. Мягкие ткани у ВД повреждаются в 1,5 раза чаще, чем у П. Наибольшее диагностическое значение имеют повреждения грудины и ребер, при этом переломы рёбер у ВД отмечается реже, чем у П, что связано погружением рулевой колонки в торпедо при ДТП в современных автомобилях. При этом они располагаются по линиям парастеральной, медиоклавикулярной и реже – передней аксиллярной по типу «прямых» (разгибательных) переломов с одной либо с обеих сторон. Слева обычно повреждаются больше ребер, чем справа (при травме в автомобилях с левосторонним расположением руля). Преобладают повреждения верхних ребер.

Для пассажиров типично формирование плюральных, билатеральных переломов ребер, на латеральных поверхностях грудной клетки, чаще справа. В результате удара грудью формируется прямой трансверсальный перелом грудины, локализующийся в области тела или на границе тела и рукоятки, повреждаются ключица, ГКС и II-IV хрящи ребер [86, 105].

Механизм и индивидуальные характеристики повреждений внутренних органов у ВД и П во многом сходны.

Травма внутренних органов у ВД вызвана ударом о руль или фронтальной компрессией грудной клетки и живота, обычно обширнее и тяжелее, чем у П [86, 99].

Травма таза у ВД проявляется сочетанными переломами тазового кольца в вентральных и дорсальных отделах. Переломы тазовых костей образуются от удара о приборный щиток коленками, реже от сдавления тазовой области между рулем и спинкой сиденья, еще реже – от удара латеральной поверхностью таза о дверную часть интерьера или при столкновении крестцовой области с опорной

панелью автомобильного кресла.

Травма таза у П отличаются наличием изолированных линейных трещин или оскольчатых переломов тазового кольца в вентральном отделе, чаще носят закрытый и односторонний характер, образуются от удара нижней частью живота о приборный щиток. Наиболее типичными являются оскольчатые переломы дна и краев вертлужной впадины, дислокации головки бедра, которые наблюдаются при столкновении колена, при согнутой ноге в коленном суставе, или голенью с приборным щитком [79, 95, 96].

При травме конечностей большую важность имеет их позиция в момент совершения автопроисшествия. При приведении бедра образуется вывих головки бедренной кости; в случаях отведения бедра происходит внедрение головки в вертлужную впадину с последующим переломом тазового кольца; при среднем положении бедра – откалывается задняя губа вертлужной впадины, формируется переломовывих). При этом не наблюдается нарушение непрерывности тазового кольца [6, 79, 95, 96].

Частота травм мягких тканей передней области колен и верхних третей голеней спереди одинакова у ВД и ППС, т.к. вызвана одинаковыми причинами – ударом о приборный щиток. Одинаково часто травмируются мышечки большеберцовой кости с образованием их переломов и надколенники.

Установлено, что у ВД и ППС при несмертельной травме преобладает травма таза и нижних конечностей, кроме того, по ее характеру и локализации повреждений можно уточнить месторасположение пострадавшего, а также тип столкновения [80]. Однако характер травмы таза и нижних конечностей у ПЗС в этой работе не изучался.

Характеристика механизмов формирования повреждений с учетом местоположения при травме в салоне автомобиля.

При внутрисалонной травме у ВД и П образуются не только локальные, но и отдаленные повреждения. Указанные повреждения также подразделяются на специфические, характерные и нехарактерные, особенность которых позволяет диагностировать вид автотравмы и местоположение в момент внутрисалонной

травмы.

Специфические повреждения образуются в результате локального или контактного воздействия деталей АТС. В них обнаруживаются общегрупповые и индивидуальные признаки травмирующей поверхности АТС. Это делает возможным проведение их индивидуальной идентификации (отождествления), установления вида и фазы автотравмы (АТ).

К характерным относятся повреждения, механизм образования которых возможен при определенной фазе или виде АТ. Данные повреждения допускают проведение общегрупповой идентификации травмирующей части АТС.

К нехарактерным относятся все остальные повреждения [2, 8, 13, 19, 25, 32, 54, 64, 105].

К специфическим локальным для ВД (при классической посадке в салоне АТС типа седан), образующимся первую фазу АТ относят повреждения которые представлены [93,96]:

- отпечатками рельефа педали на подошвах обуви;
- рваными ранами на кистях, между 1 и 2 пальцами;
- повреждений кожи на левом бедре снаружи, которые отображают контактную поверхность отдельных деталей дверцы от удара о ручки дверцы, подъемника стекла или подлокотника;
- повреждениями кожи правого бедра снаружи с переломами правой бедренной кости, причиненными ударом о рычаг переключения скоростей;
- кровоизлияниями на ладонях от удара о руль;
- кровоизлияниями на подошвах и боковой поверхности правой стопы от удара о педали;
- контактными повреждениями кожи на груди и животе спереди, на плечах, от удара о руль;
- контактными повреждениями кожи от удара о грань зеркала, козырек солнцезащиты и др.;
- локальными закрытыми переломами костей, составляющих правую стопу в результате удара о педали;

- переломами костей, составляющих левый локтевой сустав, и ушибленными ранами в результате об окаемку окна передней двери;
- повреждениями колен и коленных суставов – повреждениями кожи на внутренних поверхностях бедер и диафизарными переломами бедренных костей. Механизм образования этих повреждений вызван ударным действием в область колен доски приборов в первую фазу АТ, вызывающим травму мягких тканей, изгиб бедренной кости кверху, первичный оскольчатый ее перелом, основание которого обращено в сторону задней поверхности кости, с последующим ударом передних и внутренних бедренных поверхностей о руль и рулевую колонку при смещении туловища ВД кпереди.

В первую фазу травмы внутри АТС у ППС возникают следующие специфические повреждения одежды и тела, позволяющие установить его место в салоне АТС:

- разрывы носка ботинка;
- ссадины и раны основания ладони и нижней области правого предплечья.

Локальным повреждениям у ВД и ППС, возникающим в первую фазу, могут соответствовать отдаленные повреждения:

- «хлыстобразные» повреждения шейных позвонков, спинного мозга и его оболочек;
- переломы мыщелков бедра, диафизарные оскольчатые переломы бедра, линейные переломы вертлужной впадины;
- разрывы лонного симфиза;
- переломы ребер, локализующихся по медиальным аксиллярным линиям;
- спиральные (винтообразные) переломы средних третей лучевых и локтевых костей;
- переломы плеча в области шейки;
- переломы ключиц;
- раны в области локтей сзади, травмы локтевых суставов, сопровождающиеся разрывом суставной сумки и задним вывихом костей

предплечья.

К характерным для ВД (при классической посадке в салоне ТС типа седан) травмам можно отнести - левостороннюю локализацию наиболее на внутренней поверхности плеч, на дорсальной поверхности верхней 1/3 левого предплечья, перелом отростка левой локтевой кости и вывих головки лучевой кости.

Идентичные повреждения, но реже, образуются на правом предплечье у ППС. У ПЗС подобных повреждений.

У ВД и П наблюдается различная травматизация, так как на них действуют различные травмирующие детали интерьера автомобиля, различия наблюдаются также в направлении их действия и интенсивности. В тоже время дифференциальная диагностика местоположения пострадавшего внутри АТС по свойствам повреждений вызывает определенные трудности. Эти трудности объясняются тем, что у ВД и П очень сходный характер повреждений колен и голеней, сходные следы-повреждения в районе верхней и подошвенной поверхности обуви [31].

Тем не менее для установления ВД или П следует ориентироваться на следующие признаки:

I. Повреждения в результате контакта стоп с полом и педалями:

1. Повреждения обуви – отпечаток на подошве рельефа педали, разрыв мыска, отрыв каблука;
2. Кровоизлияния на подошвах стоп, переломы костей стоп;

II. Повреждения в результате контакта частей тела ВД с рулем:

1. Разрыв перчаток в области промежутка указательного и большого пальцев, повреждения первых пальцев кистей и соответствующей им межпальцевой складки, кровоподтеки на ладонях;
2. Ссадины и кровоподтеки бедер на внутренней поверхности;
3. Травмы живота или груди, в результате удара области живота о руль возможно повреждение внутренних органов брюшной полости, а в результате удара области груди – органы грудной полости;
4. Дугообразные кровоподтеки или ссадины на животе, вентральной

поверхности грудной клетки, в области плеч в результате удара о руль в комбинации с дугообразными или округлыми повреждениями меньшего диаметра в области грудины в результате контакта с втулкой руля;

5. Травмы области лица от контакта с рулевым колесом (кровоподтеки, ушибленные раны, особенно губ в комбинации с повреждениями зубов и повреждениями губ с внутренней поверхности от зубов), локальные переломы лицевых костей.

III. Повреждения в результате воздействия деталей двери внутри кабины. У ВД с правосторонним расположением руля травмируется левое бедро снаружи и левая рука, а у П – на противоположной стороне тела.

IV. Повреждения от воздействия ремней безопасности. У ВД ремни безопасности травмируют верхнюю половину тела слева и вентральную поверхность левой половины грудной клетки, правую половину живота, а у П – повреждают верхнюю половину тела справа и левую половину живота.

Приведенные данные приемлемы для дифференциальной диагностики П и ВД в АТС с классической посадкой (в АТС с кузовом седан) [68, 80, 81, 99, 104, 107, 119].

Поза ВД в разных типах АТС существенно разнится, что несомненно, влияет на характер повреждений.

Опубликованные работы показывают, что центр масс у ВД седана находится на уровне эпигастрия и перед поверхностью брюшной стенки. Этот факт объясняется тем, что конечности ВД располагаются практически перпендикулярно к вертикальной оси тела, ведущая роль принадлежит ногам. Поза ВД кроссовера приближается в большей степени к физиологической, центр масс располагается на уровне средней части живот и смещен несколько кпереди.

Отмечено, что ноги ВД седана в большей степени разогнуты, что предполагает на более функциональную и эффективную опорную их функцию в этом положении.

Динамика движения ВД этих двух типов транспортных средств существенно разнится. ВД седана при экстренном торможении смещается вверх и

кпереди, что связано с инерционным смещением центра масс вокруг точки опоры (стопы). При этом опорная функция рук неэффективна, инерционное смещение идет по касательной к точке фиксации. ВД кроссовера смещается иначе. Это обусловлено тем, что инерционное смещение осуществляется не под воздействием угловых ускорений (как в седане), а практически линейно. Этот тип движения связан с тем, что центр масс ВД располагается практически на равном расстоянии от точек фиксации (стоп и кистей на руле). Инерционное смещение направлено между точек фиксации.

В результате различных видов инерционного смещения значительно разнятся точки контактного взаимодействия ВД с деталями интерьера. Для седана они являются классическими и соответствуют литературным данным. Для кроссовера характерны следующие контактные повреждения у ВД, как со средней длиной тела, так и большой длиной тела: лобно-теменная область головы, шея, подбородочная область, грудная клетка, верх живота, колени.

Таким образом, при проведении экспертиз с целью установления места нахождения лиц в салоне транспортного средства необходимо брать за основу совокупности данных, приобретенных во время исследования трупа, обуви, одежды, типа и конструкции не только потерпевшего аварию транспорта, но и неповрежденного транспортного средства того же типа и серии, места происшествия, учитывая имеющиеся в наличии материалы дела [82, 84, 90, 91].

Реконструкция позы ВД производится параллельно с оценкой положения тела других лиц, погибших при транспортном происшествии. При этом необходимо учитывать силу удара и направление инерционного смещения для каждого участника происшествия (этот вопрос решается в процессе проведения комплексной судебно-медицинской и автотехнической экспертиз). Только в этом случае получается корректно идентифицировать лицо, управлявшее АТС в момент автопроисшествия.

1.2. Общая информация о внутрисалонных средствах безопасности

Оборудование системами безопасности современного автотранспорта неизбежно повлекло за собой изменение механогенеза формирования выше указанных повреждений, что требует их тщательного анализа повреждений при современной внутрисалонной травме.

Составить некоторое представление о том, каким образом влияют внутрисалонные системы безопасности на формирования повреждений при ДТП можно ознакомившись с ее элементами [40, 91, 92, 93, 95, 96, 97].

Элементами внутренней (внутрисалонной) безопасности являются:

1. Специальная конфигурация кузова или «решетка безопасности из рёбер и брусьев жесткости». Задачей конструкции является наименьшая деформация кузова с сохранением «ячейки безопасности», которой является середина заднего сиденья, где зарегистрировано наименьшее развитие «закручивающих» сил и наибольшее свободное пространство после сильной деформации кузова.

2. Области гашения энергии. Система «замедляет» отрицательное ускорение АТС при столкновении и снижает уровень нагрузки на тело путем создания в кузове областей разрушения, подавляющих энергию столкновения. При значительных разрушениях этих частей кузова повреждения у ВД и П минимальны.

3. Характерное расположение двигателя. Заключается в том, чтобы при лобовом столкновении двигатель уходил под переднее сиденье, не травмируя нижние конечности ВД и П.

4. Ремни безопасности. Доказано, что вероятность появления травм у пристегнутых лиц в 2,4-3,2 раза меньше, чем у непристегнутых. Смертельный исход без использования ремней возможен уже на скорости около 20 км/ч, а их применение повышает этот порог до 95 км/ч. Традиционно крепление ремней безопасности осуществляется в трех точках салона (т.н. трехточечные ремни). Сейчас в автомобилях иностранного производства появились т.н. преднатяжители (модули предварительного натяжения) ремней безопасности, создающие условия своевременного реагирования в ответ на аварийное замедление АТС, притягивая

и вплотную фиксируя ВД и П к спинкам сидений. Механизм предварительного натяжения всегда активируется раньше подушек безопасности;

5. Надувные подушки, боковые надувные подушки и, закрывающие лобовые стекла, надувные занавески. Размещаются перед ВД (руль), ППС (приборная панель) и ПЗС (спинки сидений), а также по боковым сторонам (в стойках кузова, дверях и т.д.). Вероятность гибели ВД при лобовых столкновениях с использованием подушек уменьшается на 20-25%.

Подушки могут быть оснащены двумя степенями развертывания, ограниченную и максимальную, в зависимости от веса П и натяжения ремня безопасности. Это связано с тем, что воздушная подушка ВД имеет объём от 60 до 80 литров, а ППС – до 130 литров. Кроме того, при вылете подушки (более 300 км/ч) возникает существенная опасность для непристегнутых ремнями безопасности людей.

6. Сидения, оснащенные активными подголовниками, выбирающие «зазор» между головой человека и подголовником, если автомобиль получил удар сзади.

7.Травмобезопасные элементы интерьера пассажирской части салона. Энергосберегающая обивка, накладки в верхней части стойки, позволяют исключить риск повреждения головы.

8. Усиленная центральная стойка кузова, вставки в панели дверей.

9.Травмобезопасная рулевая колонка.

10.Травмобезопасные педали.

11. Другие системы:

а) система тросовых креплений, которой соединены силовой агрегат, рулевая колонка и модули предварительного натяжения.

Б) «SRS» система, с одновременным срабатыванием подушки безопасности и модули предварительного натяжения.

В) «ARTS» система, идентифицирующая параметры активации фронтальных подушек, в зависимости от силы удара.

Г) «PRE-SAFE» система. Активирует модули предварительного натяжения при угрозе столкновения. Автоматическое и синхронное перемещение сидений в наиболее безопасное положение, корректировка угла наклона их подушек, а также корректировка положения подголовников.

1.3. Заключение

На основании данных литературы можно сделать следующие выводы:

1). В результате травмы внутри салона современного легкового автомобиля, оборудованного средствами безопасности, у водителя и пассажиров переднего и заднего сидений формируются различные повреждения, что позволяет в перспективе использовать их для диагностики местоположения пострадавшего.

2). В доступной нам литературе не приводятся детальные данные о характере повреждений, образующихся у водителя и пассажиров переднего и заднего сидений при травме внутри салона современного автомобиля, оборудованного средствами безопасности.

3). Остаются неизвестными общие и частные закономерности формирования повреждений у водителя и пассажиров переднего и заднего сидений при травме внутри салона современного автомобиля, оснащенного средствами безопасности, а также морфологические критерии оценки повреждений в зависимости от дислокации потерпевшего внутри салона автомобиля.

4). Остаются неизвестными механизмы образования повреждений у пострадавших в салоне современного автомобиля, оснащенного средствами безопасности.

5). Отсутствуют научные данные, позволяющие сгруппировать повреждения в комплексы по механизму их образования, а также проследить зависимость локализации и характера формирующихся повреждений от местоположения потерпевших.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика материала исследования. Проведено ретроспективное исследование результатов судебно-медицинских исследований трупов лиц, погибших внутри салона легкового автомобиля при фронтальных столкновениях с препятствием в результате дорожно-транспортных происшествий, при которых водитель и пассажиры переднего сиденья были пристегнуты ремнями безопасности. В Бюро СМЭ ДЗ г. Москвы изучены: в морге №4 за 2004 год – 2587 актов судебно-медицинских исследований; в морге №6 – 2497 за 2006 год, 2480 за 2007 год; в морге №9 – 1758 за 2006 год, 1952 за 2007 год, 1456 за 2008 год, 1518 за 2009 год, 1563 за 2010 год; В Бюро СМЭ Тверской области – 2364 за 2007 год, 2355 за 2008 год, 2254 за 2009 год, 2381 за 2010 год. Всего изучено 25162 акта судебно-медицинских исследований. Выявлено 623 акта судебно-медицинских исследований трупов лиц, пострадавших при травме внутри автомобиля при ДТП (рис. 2): из них водителей (ВД) – 338, пассажиров переднего сиденья (ППС) – 186, заднего правого сиденья (ПЗПС) – 41, заднего среднего сиденья (ПЗСС)– 30, заднего левого сиденья (ПЗЛС)– 28. В итоге для исследования отобрано 360 протоколов судебно-медицинских исследований случаев травмы; из которых для статистического анализа выделено 239 случаев: 99 протоколов в случаях травмы ВД, 64 – ППС, 25 – ПЗПС, 29 – ПЗСС, 22 – ПЗЛС.

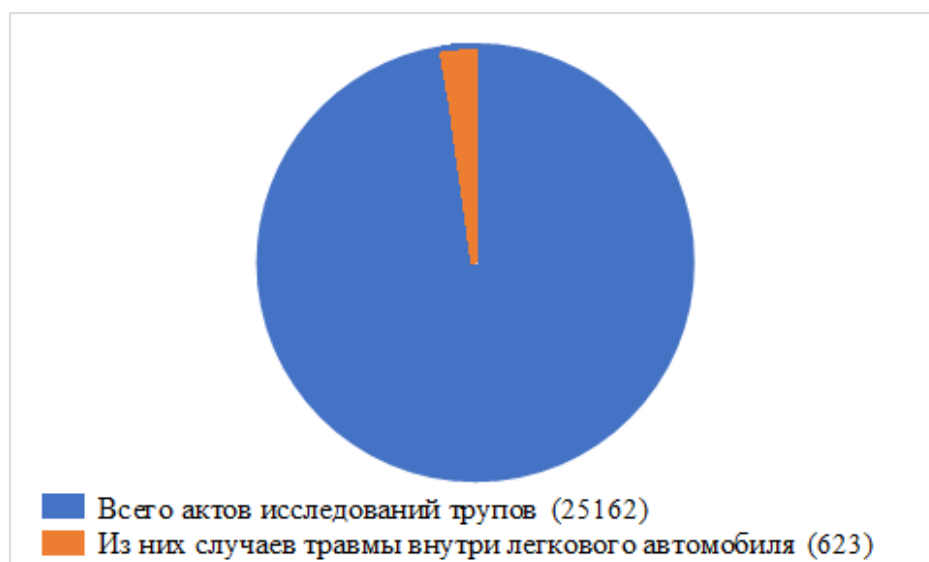


Рисунок 2 – Общая характеристика материала исследования

Таблица 1– Половозрастная характеристика пострадавших

Пол	Мужчины							Женщины							Все го
Возраст (лет)	14-18	19-25	26-30	31-40	41-50	>51	неизвестно	14-18	19-25	26-30	31-40	41-50	>51	неизвестно	
ВД	4	23	19	22	15	13		0	2	1	0	1	0		100
ППС	4	9	6	4	7	5		1	5	5	6	5	8		65
ПЗПС	3	3	5	2	0	1	9	0	0	0	0	0	1	1	25
ПЗСС	3	6	1	1	2	0		3	5	1	3	1	4		30
ПЗЛС	1	2	4	1	2	1		3	4	1	1	2	0		22
Всего	15	43	35	30	26	20	9	7	16	8	10	9	13	1	242

Методы исследования. В работе использованы общенаучные и специальные методы: анализ, наблюдение, сравнение, описание. Была изучена следующая информация: демографические данные погибших (возраст, пол), местоположение пострадавшего внутри легкового автомобиля, марка легкового автомобиля, характер повреждений, а также их локализация.

Морфометрический анализ повреждений включал определение вида повреждения: травмы мягких тканей (ссадины, кровоподтеки, раны, кровоизлияния), костной травмы (переломы), повреждений внутренних органов (кровоизлияний, разрывов).

Для полного учета всех повреждений в каждом изученном случае

автотравмы заполнялась специально разработанная регистрационная карта (представлена ниже).

Регистрационная карта (шаблон)

Наблюдение 1

Повреждения головы					
Вид повреждений		Локализация повреждений			
		Левос то- роння я	Передн яя	Правос то- ронняя	Задн яя
Повреждения мягких тканей (ссадины, кровоподтё ки, раны, кровоизлия ния)	Лобная область		х	х	х
	Височная область		х	х	х
	Теменная область			х	х
	Затылочная область		х	х	х
Переломы (свода черепа)	Лобная кость		х	х	х
	Височная кость		х	х	х
	Теменная кость		х	х	х
	Затылочная кость		х	х	х
	Клиновидная кость		х	х	х
Переломы основания черепа	Лобная кость		х		х
	Височная кость		х	х	х
	Затылочная кость		х	х	х
	Клиновидная кость		х	х	х
Подоболочеч ные конвекситель ные кровоизлияни я (гематомы)	Эпидуральные	Лобная доля	х		х
		Височная доля	х	х	х
		Теменная доля	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х
	Субдуральные	Лобная доля	х		х
		Височная доля	х	х	х
		Теменная доля	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х

	Субарахноидальные	Лобная доля	х	х	х	х
		Височная доля	х	х	х	х
		Теменная доля	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х
Подоболочечные базальные кровоизлияния (гематомы)	Эпидуральные	Передняя ч/ямка	х	х	х	х
		Средняя	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х
		Мозжечок	х	х	х	х
	Субдуральные	Лобная доля	х		х	х
		Височная доля	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х
		Мозжечок	х	х	х	х
	Субарахноидальные	Лобная доля	х	х	х	х
		Височная доля	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х
		Мозжечок	х	х	х	х
кровоизлияния в вещество мозга на сферической поверхности мозга (конвекситальные гематомы)	В коре мозга	Лобная доля	х		х	х
		Височная доля	х	х	х	х
		Теменная доля	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х
кровоизлияния в вещество мозга на сферической поверхности мозга (конвекситальные гематомы)	В белом веществе	Лобная доля	х	х	х	х
		Височная доля	х	х	х	х
		Теменная доля	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х

кровоизлияния в вещество мозга на основании мозга (базальные гематомы)	В коре мозга	Лобная доля	х	х	х	х
		Височная доля	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х
		Мозжечок	х	х	х	х
кровоизлияния в вещество мозга на основании мозга (базальные гематомы)	В белом веществе	Лобная доля	х		х	х
		Височная доля	х	х	х	х
		Затылочная доля	х	х	х	х
		Мозжечок	х	х	х	х
Внутристволовые кровоизлияния			х	х	х	х

Повреждения шеи						
Вид повреждений		Локализация повреждений				
		Левосторонняя	Передняя	Правосторонняя	Задняя	
Повреждения мягких тканей (ссадины, кровоподтёки, раны, кровоизлияния)						
Переломы шейных позвонков	Тело	х	х	х	х	
	Поперечные отростки	х	х	х	х	
	Остистые отростки	х	х	х	х	
	Дуги	х	х	х	х	
	Суставные поверхности	х	х	х	х	
Повреждения спинного мозга (кровоизлияния, разрывы)	Твёрдой мозговой оболочки	х	х	х	х	
	Мягкой мозговой оболочки	х	х	х	х	
	Вещества	х	х	х	х	
Повреждения органов шеи (кровоизлияния, разрывы)	Глотки	х	х	х	х	
	Гортани	х	х	х	х	
	Щитовидной железы	х	х	х	х	

Повреждения груди (области)					
Вид повреждений		Локализация повреждений			
		Левос то- роння я	Передн яя	Правос то- ронняя	Задн яя
Повреждения мягких тканей (ссадины, кровоподтёки, раны, кровоизлияния)					
Переломы ребер		х	х	х	х
Переломы грудины		х	х	х	х
Переломы грудных позвонков	Тело	х	х	х	х
	Поперечные отростки	х	х	х	х
	Остистые отростки	х	х	х	х
	Дуги	х	х	х	х
	Суставные поверхности	х	х	х	х
Повреждени я спинного мозга (кровоизлия ния, разрывы)	Твёрдой мозговой оболочки	х	х	х	х
	Мягкой мозговой оболочки	х	х	х	х
	Вещества	х	х	х	х
Повреждени я органов грудной полости (кровоизлия ния, разрывы)	Легких	х	х	х	х
	Сердца	х	х	х	х

Повреждения живота (области)					
Вид повреждений		Локализация повреждений			
		Левос то- роння я	Передн яя	Правос то- ронняя	Задн яя
Повреждения мягких тканей (ссадины, кровоподтёки, раны, кровоизлияния)					

Переломы поясничных позвонков	Тело	х	х	х	х
	Поперечные отростки	х	х	х	х
	Остистые отростки	х	х	х	х
	Дуги	х	х	х	х
	Суставные поверхности	х	х	х	х
Повреждения спинного мозга (кровоизлияния, разрывы)	Твёрдой мозговой оболочки	х	х	х	х
	Мягкой мозговой оболочки	х	х	х	х
	Вещества	х	х	х	х
Повреждения органов брюшной полости (кровоизлияния, разрывы)	Желудка	х	х	х	х
	ДПК	х	х	х	х
	Тонкой кишки	х	х	х	х
	Толстой кишки	х	х	х	х
	Печени	х	х	х	х
	Селезенки	х	х	х	х
Повреждения органов забрюшинного пространства (кровоизлияния, разрывы)	Поджелудочной железы	х	х	х	х
	Почек	х	х	х	х
	надпочечников	х	х	х	х
	мочеточников	х	х	х	х

Повреждения таза (области)					
Вид повреждений		Локализация повреждений			
		Левосторонняя	Передняя	Правосторонняя	Задняя
Повреждения мягких тканей (ссадины, кровоподтёки, раны, кровоизлияния)					
Переломы	Подвздошной кости	х	х	х	х
	Седалищной кости	х	х	х	х
	Лобковой кости	х	х	х	х
	Крестцовых позвонков	х	х	х	х

Повреждения органов таза (области) (кровоизлияния, разрывы)	Мочевого пузыря	х	х	х	х
	Матки, влагалища / предстательной железы	х	х	х	х
	Прямой кишки	х	х	х	х

Повреждения верхних конечностей					
Вид повреждений		Локализация повреждений			
		Левосторонняя		Правосторонняя	
Повреждения мягких тканей (ссадины, кровоподтёки, раны, кровоизлияния)	Плеча	х		х	
	Предплечья	х		х	
	Кисти	х		х	
Переломы	Плечевой кости	х		х	
	Локтевой кости	х		х	
	Лучевой кости	х		х	
	Костей кисти	х		х	

Повреждения нижних конечностей					
Вид повреждений		Локализация повреждений			
		Левосторонняя		Правосторонняя	
Повреждения мягких тканей (ссадины, кровоподтёки, раны, кровоизлияния)	Бедра	х		х	
	Голени	х		х	
	Стопы	х		х	
Переломы	Бедренной кости	х		х	
	Большеберцовой кости	х		х	
	Малоберцовой кости	х		х	
	Костей стопы	х		х	

Цифровые данные о повреждениях переносились в таблицу Exell. Статистическая обработка цифровых данных о характере повреждений в 229 случаях травмы внутри автомобиля выполнена с помощью программы Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 21 с применением метода описательной статистики (среднее отклонение, стандартное отклонение, процентное распределение), метода параметрической статистики с последующим построением регрессионной модели диагностики возраста. Результаты сравнений считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

ГЛАВА 3

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Общее представление о пострадавших внутри салона легкового автомобиля при ДТП

Исследовано 623 акта судебно-медицинского исследования трупов лиц, погибших при ДТП в результате столкновения движущегося автомобиля с препятствием.

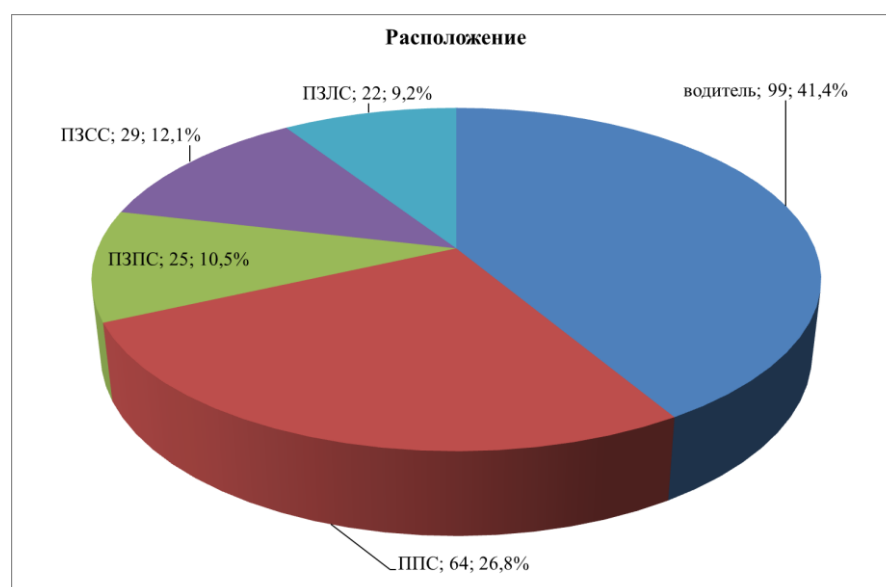


Рисунок 2 – Доля водителей, пассажиров переднего сиденья (ППС), пассажиров заднего левого сиденья (ПЗЛС), пассажиров заднего среднего сиденья (ПЗСС) и пассажиров заднего правого сиденья (ПЗПС) от общего числа погибших

Из отобранных для статистического анализа 239 наблюдений установлено, что местоположением пострадавшего внутри салона легкового автомобиля было следующим: водители – 99 (41,42%), пассажиры переднего сиденья (ППС) – 64 (26,78%), пассажиры заднего правого сиденья (ПЗПС) – 25 (10,46%), пассажиры заднего среднего сиденья (ПЗСС) – 29 (12,13%), пассажиры заднего левого сиденья (ПЗЛС) – 22 (9,21%) (рис. 2).

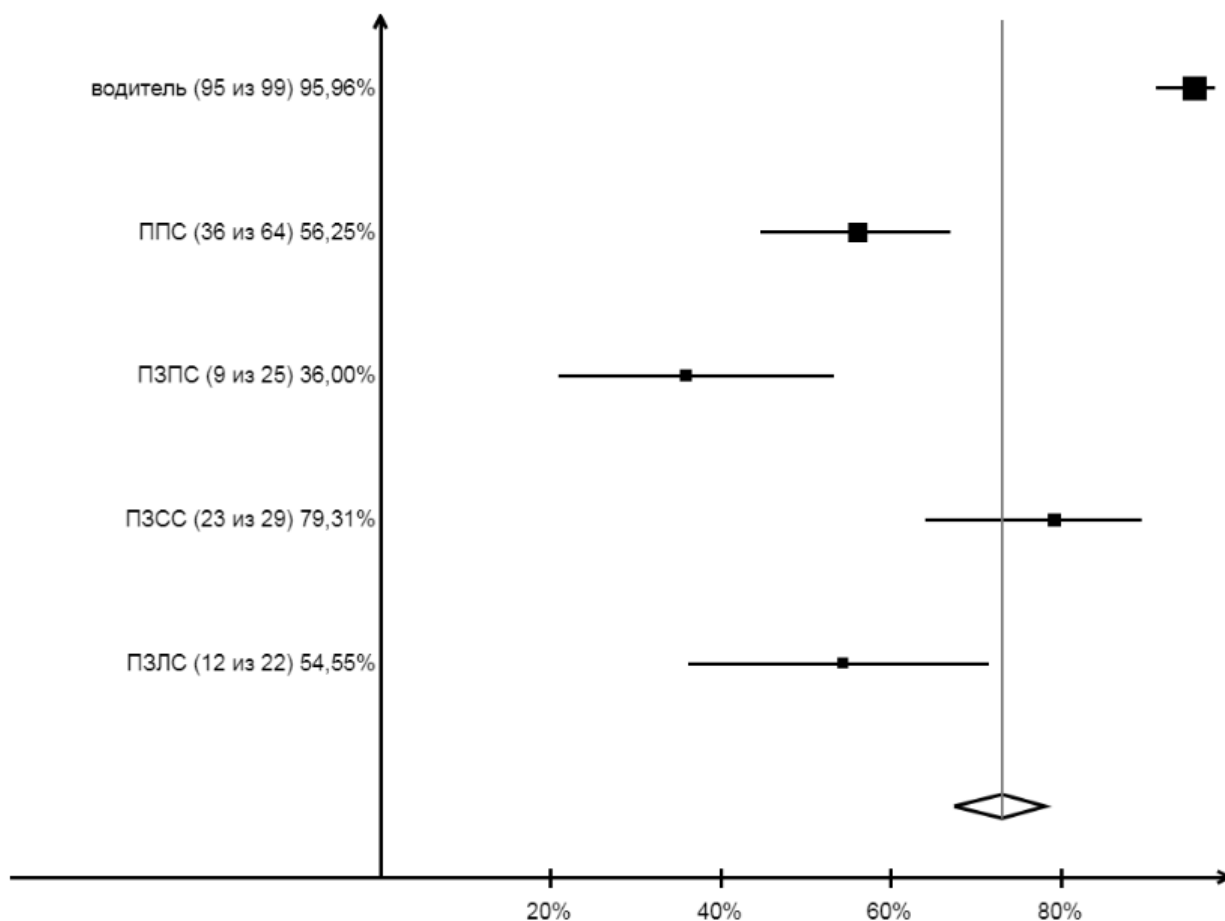


Рисунок 3 – Распределение пострадавших по полу

Из 239 пострадавших было 64 женщины (26,8% ДИ: 21,7% - 32,4%) (рис. 3). Наиболее часто мужчины находились на водительском месте (95 из 99; 95,96%), несколько реже на месте ПЗСС (23 из 29; 79,31%), ППС (36 из 64; 56,25%) и ПЗЛС (12 из 22; 54,56%), еще реже – на месте ПЗПС (9 из 25; 36%).

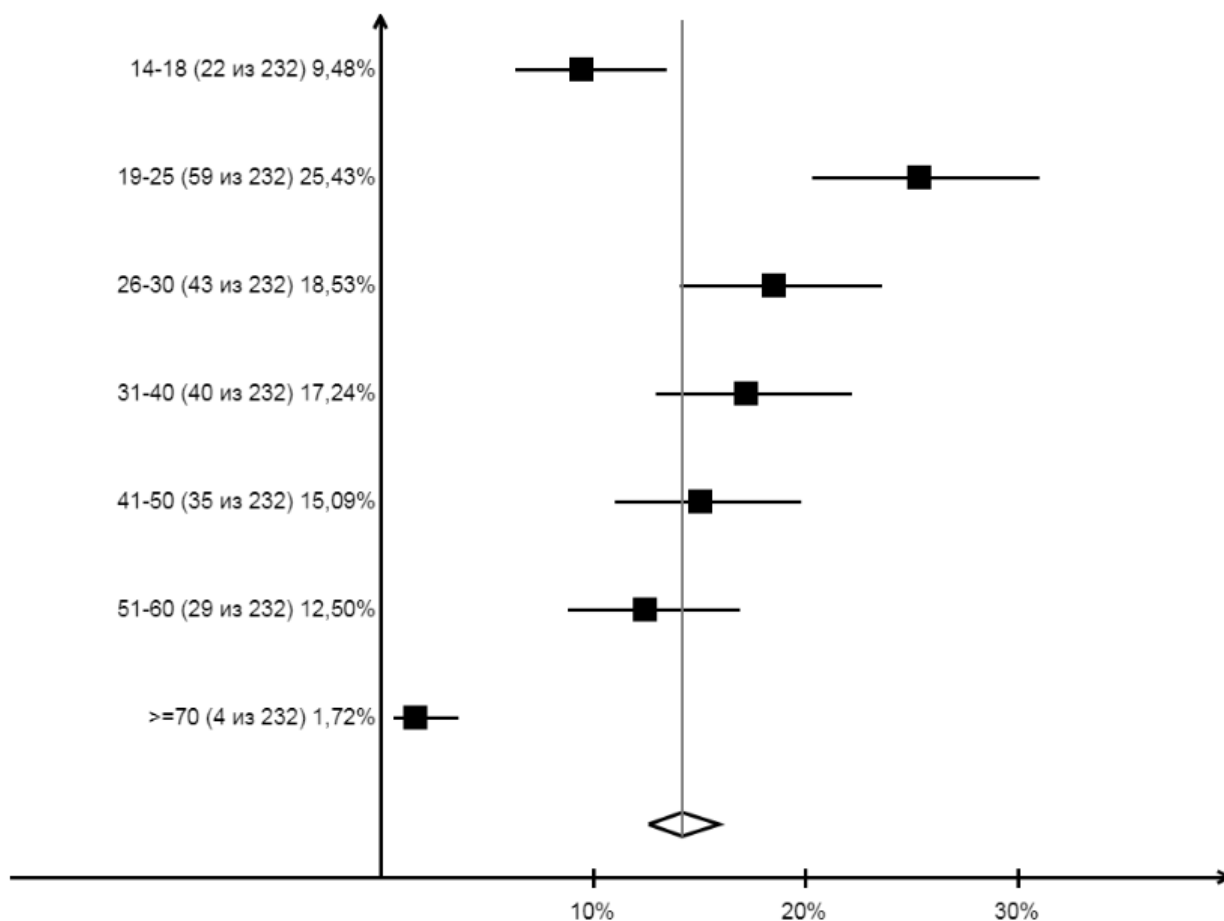


Рисунок 4 – Распределение пострадавших по возрасту

Распределение по возрасту выявило следующие результаты:

В возрасте 14-18 лет было 22 из 239 пострадавших (9,48%), 19-25 лет – 59 (25,43%), 26-30 лет – 43 (18,53%), 31-40 лет – 40 (17,24%), 41-50 лет – 35 (15,09%), 51-60 лет – 29 (12,5%), 70 и более лет – 4 пострадавших (1,72%) (рис. 4).

Таблица 2 – Распределение пострадавших по возрасту

		пол		Всего
		м	ж	
возраст	14-18	15	7	22
	19-25	43	16	59
	26-30	35	8	43
	31-40	30	10	40
	41-50	26	9	35
	51 и более	20	13	33
Всего		169	63	232

В каждой возрастной группе пострадавших преобладали мужчины: в возрасте 14-18 лет доля пострадавших мужчин составляла 68,18%, 19-25 лет – 72,88%, 26-30 лет – 81,34%, 31-40 лет – 75%, 41-50 лет – 74,28%, 51 и более лет – 50% (табл. 2).

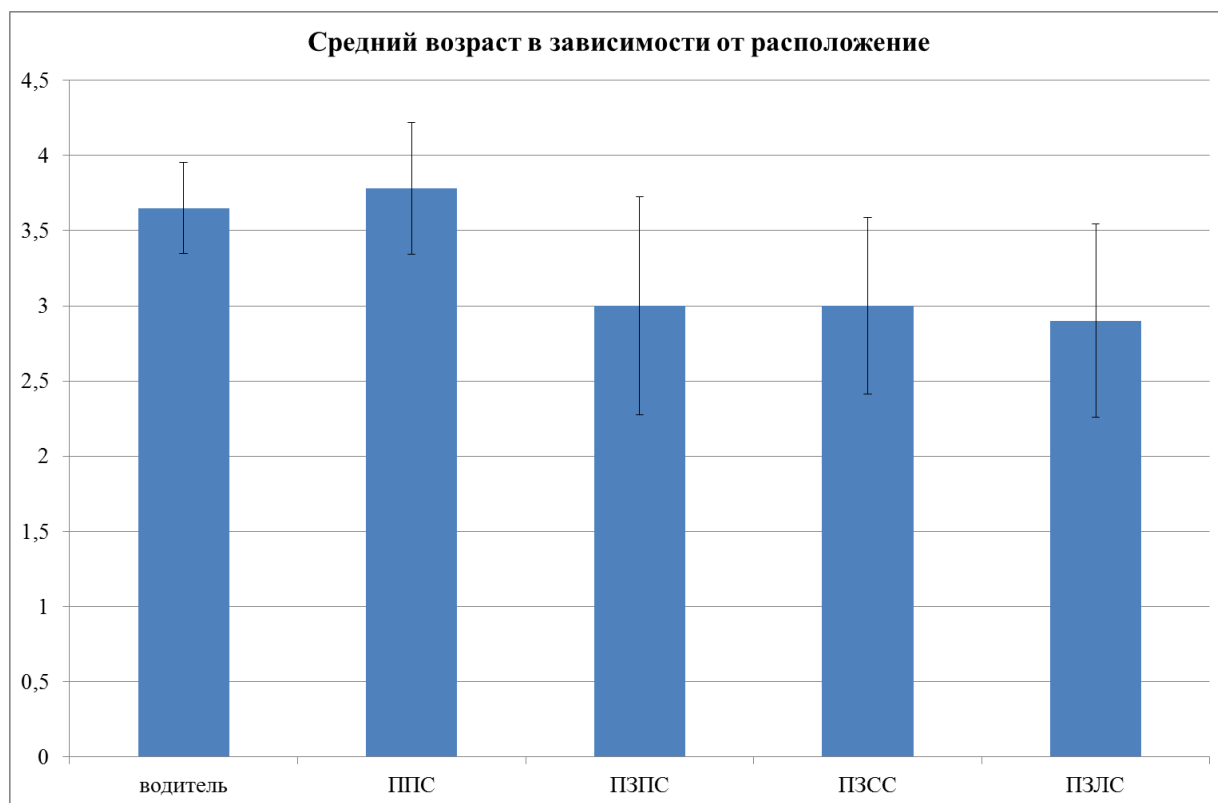


Рисунок 5 – Распределение среднего возраста в зависимости от места расположения

Распределение среднего возраста в зависимости от места расположения выявило достоверно ($p=0,03$) меньший возраст пассажиров задних сидений по сравнению с пострадавшими на водительском и переднем пассажирском местах (соотношение средних возрастов составило 28 лет и 34 года соответственно) (рис. 5).

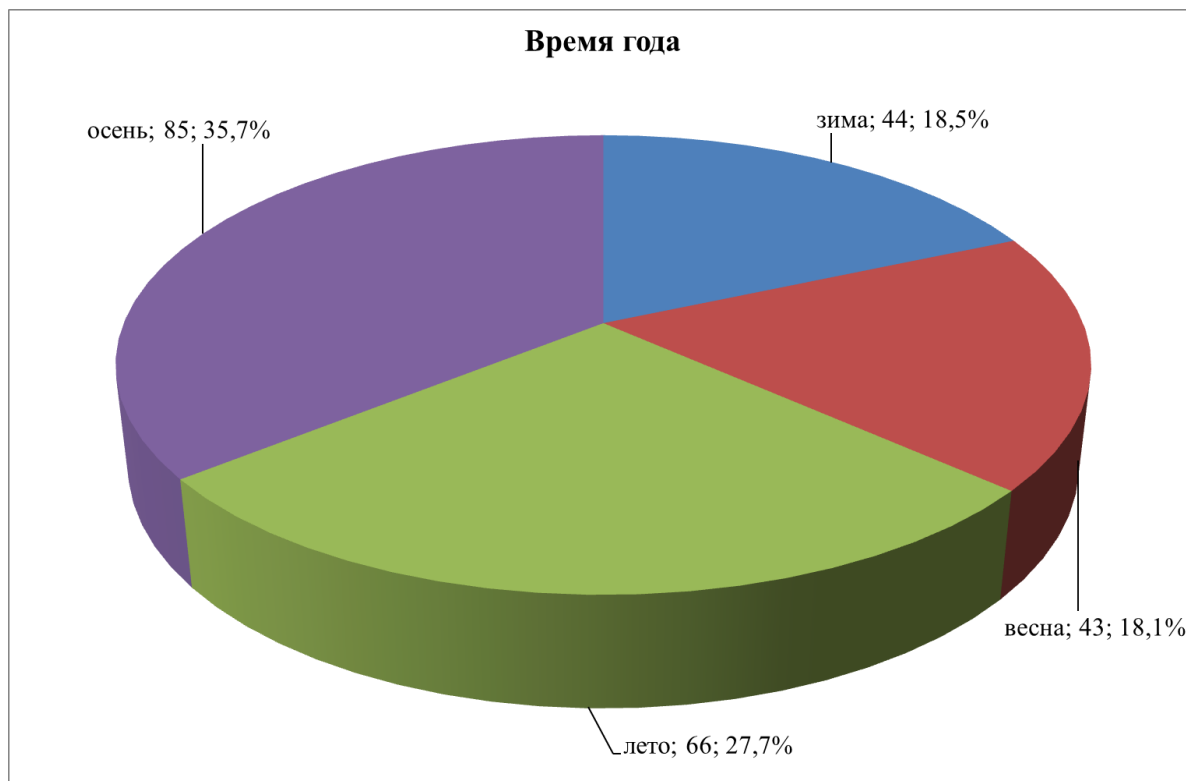


Рисунок 6 – Распределение гибели водителей и пассажиров легковых автомобилей по временам года

Распределение гибели водителей и пассажиров легковых автомобилей по временам года выявило преобладание соответствующих ДТП осенью – 85 погибших из 239 (35%); несколько меньшее число жертв летом – 66 (27%) и меньшие показатели зимой и весной – 44 (18%) и 43 (18%) соответственно (рис. 6).

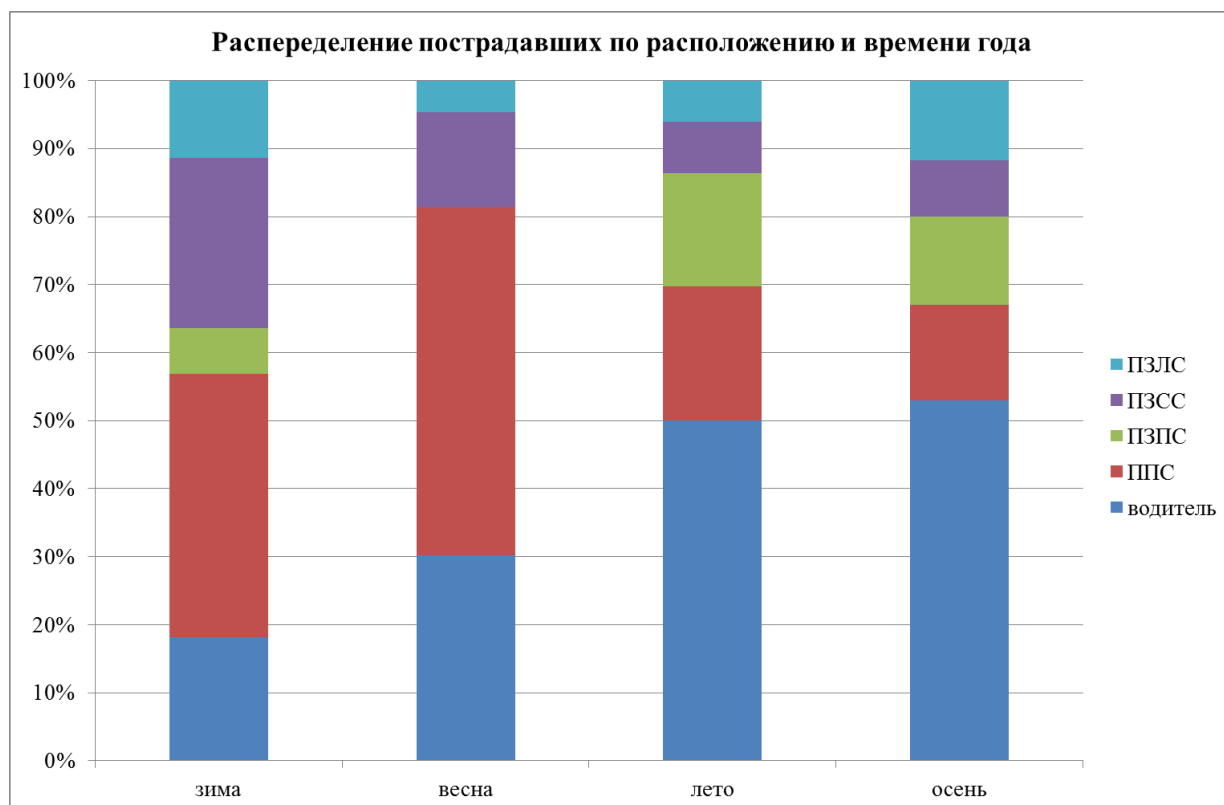


Рисунок 7 – Распределение пострадавших по расположению внутри автомобиля в зависимости от времени года

Распределение пострадавших по расположению внутри автомобиля в зависимости от времени года выявило наименьшие показатели гибели водителей зимой (18%), бóльшие весной (30%) и максимальные летом (50%) и осенью (53%). Аналогичные показатели зимой, весной, летом и осенью у ППС составили 39%, 51%, 20% и 14%; у ПЗЛС – 12%, 5%, 6%, 11%; у ПЗСС – 25%, 13%, 8%, 9%; у ПЗПС – 6%, 0%, 16%, 12% (рис. 7).

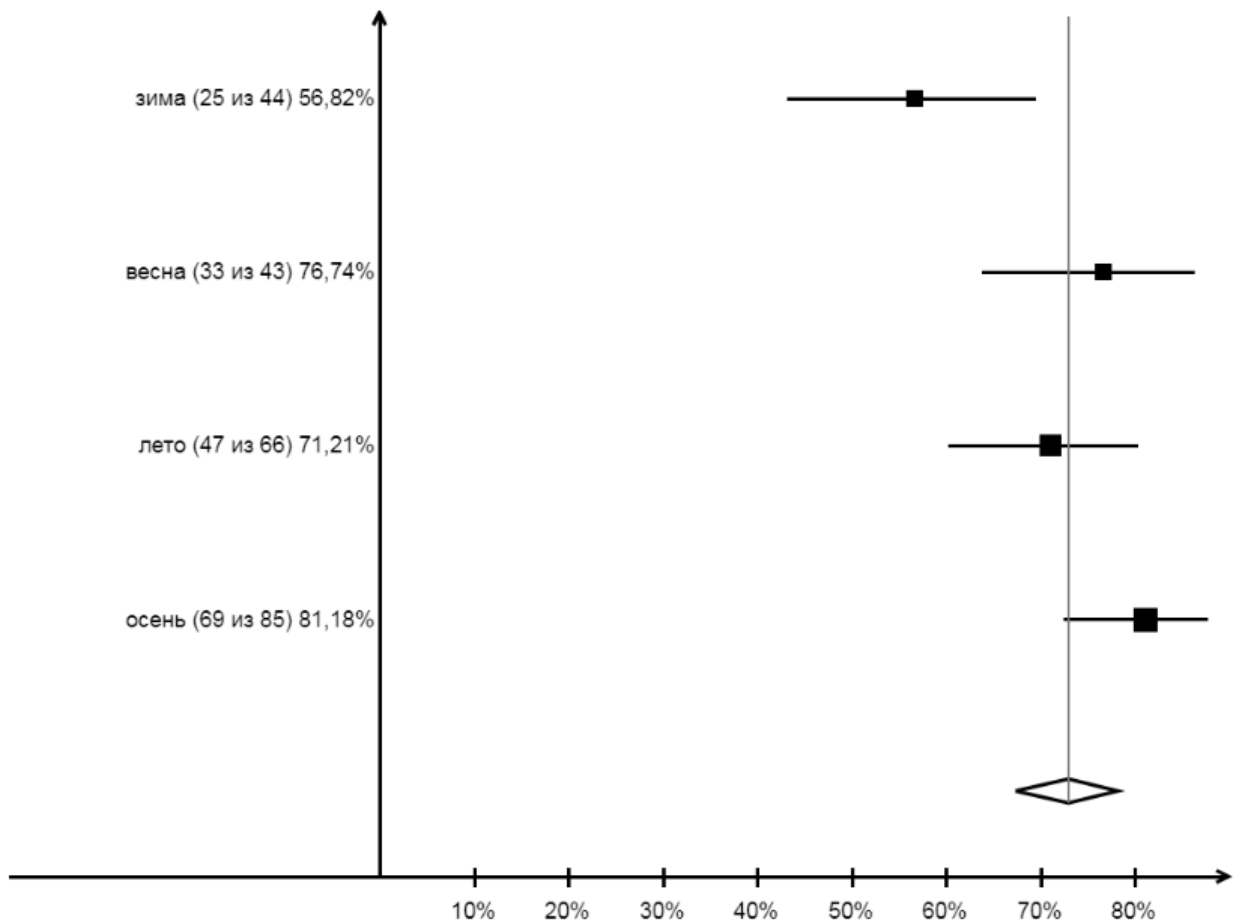


Рисунок 8 – Доля погибших мужчин в зависимости от времени года

При этом доля погибших мужчин зимой оказалась ниже, чем в остальные сезоны. Достоверных различий зависимости между полом погибших лиц и другими сезонами, а также возрастом и сезоном выявлено не было (рис. 8).

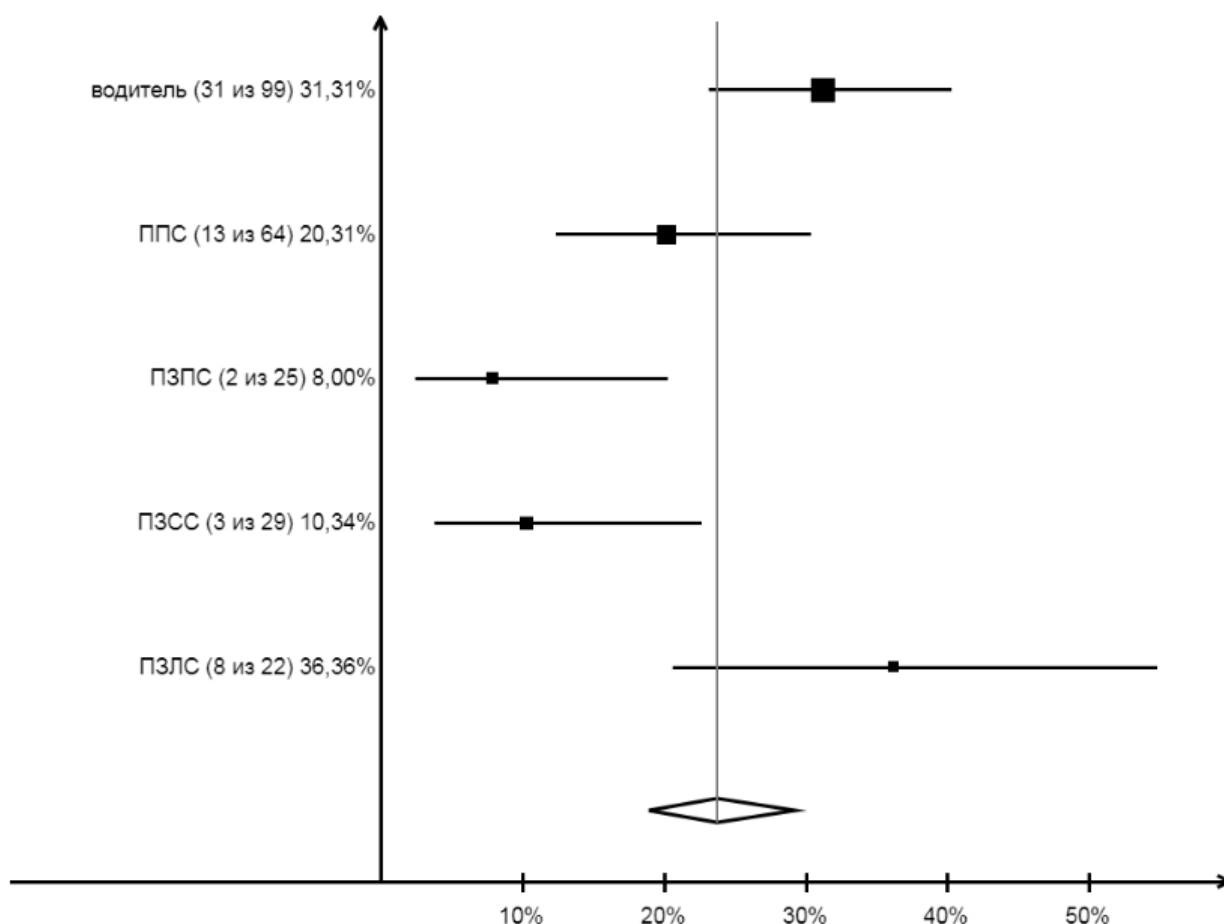


Рисунок 9 – Доля погибших с признаками алкогольной интоксикации

Основная масса погибших не имела признаков алкогольной интоксикации. Алкоголь был выявлен у 57 человек (23,8% ДИ: 19,0% - 29,3%). Наличие различий достоверно с $p=0,019$. У мужчин алкоголь выявлен у 48 из 178 погибших (27,0% ДИ: 21,1% - 33,5%), у женщин 9 из 64 (14,1% ДИ: 7,8% - 23,2%). Различия достоверны с $p=0,021$. Достоверных различий наличия алкогольной интоксикации от возраста выявлено не было (рис. 9).

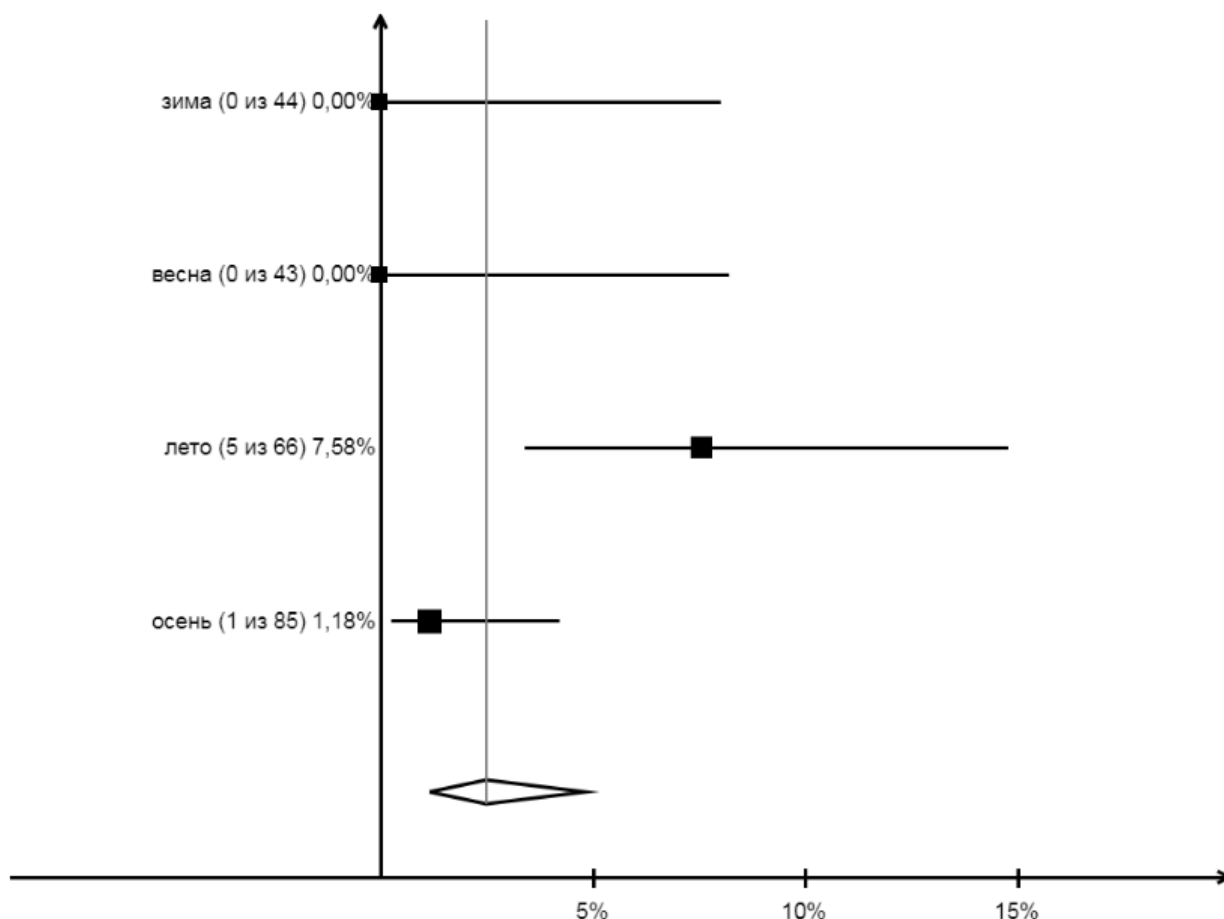


Рисунок 10 – Доля погибших с признаками наркотической интоксикации

Наркотики выявлены в 6 случаях (2,5% ДИ: 1,2% - 4,8%), при этом у всех пострадавших имелась алкогольная интоксикация ($p < 0,001$), и все эти лица были водителями. Сравнение водителей и всех пассажиров вместе по частоте наличия наркотиков: различия достоверны с $p = 0,004$. Все с наркотиками были мужчины, но сравнение частот наличия наркотиков у мужчин и женщин дает статистически недостоверные различия, так как число с наркотиками слишком мало. По этой же причине не выявлены достоверные связи между наркотиками и возрастом погибших (рис. 10).

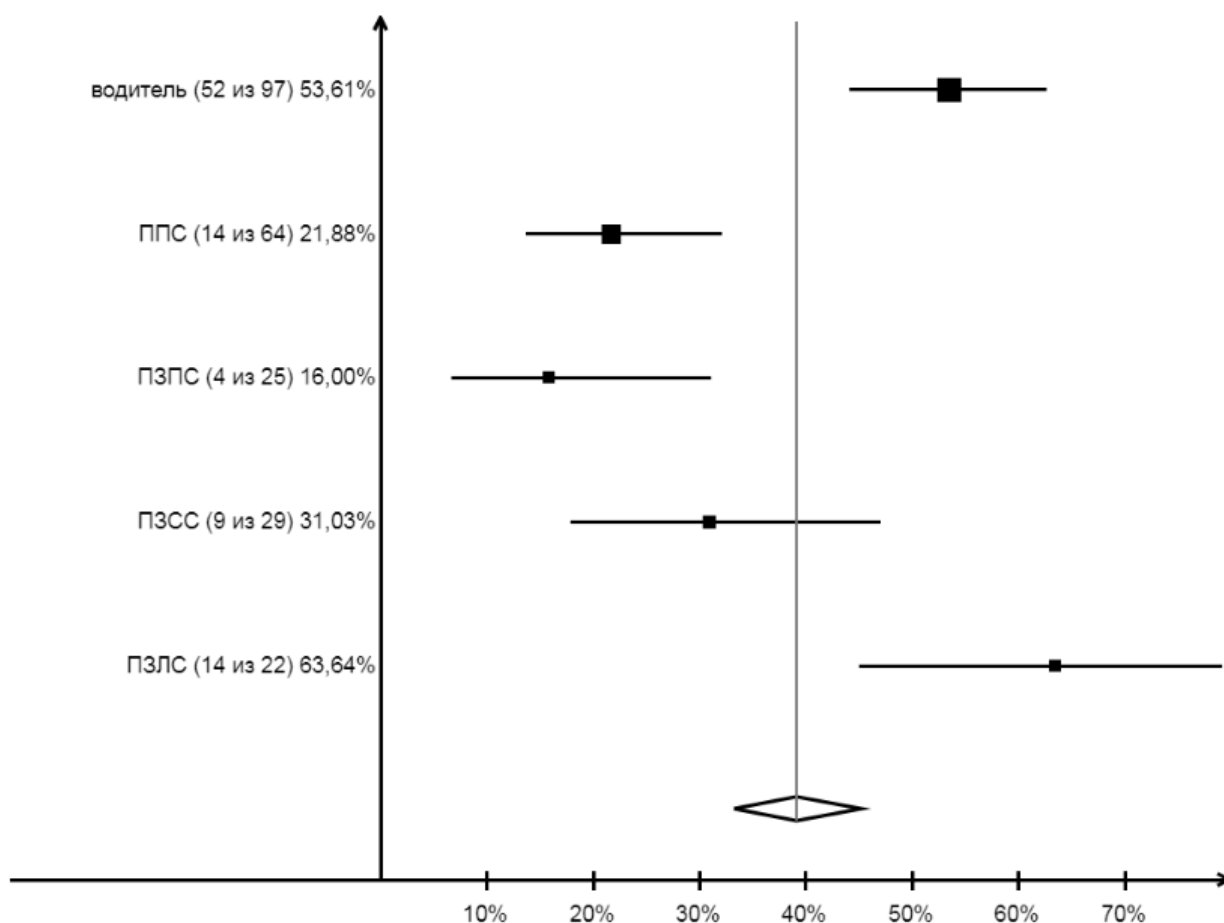


Рисунок 11 – Доля пострадавших, умерших в больницах

Из 237 пострадавших с известными обстоятельствами смерти 97 умерло в больнице (40,9% ДИ: 35,0% - 47,1%). Из 173 мужчин на месте ДТП умерло 77, из 64 женщин – 16, различия достоверны с $p=0,004$. При этом, однако, при отдельном анализе связи пола и смерти на месте ДТП у водителей и пассажиров статистически достоверных связей не выявлено, но есть полученная связь – следствие того, что среди водителей чаще были мужчины. В случаях алкогольной интоксикации из 56 на месте ДТП умерли 35 (62,5% ДИ: 50,4% - 73,5%), без алкогольной интоксикации – 58 из 181 (32,0% ДИ: 25,8% - 38,8%). Различия достоверны с $p<0,001$. Все 6 лиц с содержанием наркотиков в крови погибли на месте ДТП, различия достоверны с $p=0,003$ (рис. 11).

3.2. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажиров

Повреждения головы

Исключительная односторонняя локализация повреждений только на левой или только на правой поверхностях головы у водителя (ВД) и у пассажиров (П) не встречена ни в одном случае ($p < 0,01$), что объясняется двухфазным характером образования повреждений.



Рисунок 12 – Множественные раны и ссадины на передней и боковых поверхностях головы и лица, с преобладанием левосторонних повреждений (водитель)

Изолированные травмы мягких тканей (МТ) достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхностях головы у ВД ($p < 0,001$). При этом у ВД преобладали повреждения на левой боковой поверхности головы (рис. 12), а у П – на правой (табл. 3), но эти различия не были достоверными

Среди сочетаний травм МТ головы и переломов черепа, имеющих одинаковую локализацию, достоверно чаще формировались повреждения на передней и боковых поверхностях головы у ВД ($p < 0,001$). Также у ВД отмечено недостоверное преобладание левосторонних повреждений (рис. 13), а у П – повреждений, расположенных спереди (рис. 14, 15). Указанные сочетания травм МТ головы и костей черепа характеризовались отсутствием диагностированных повреждений головного мозга и его оболочек.



Рисунок 13 – Обширная ссадина лица с множественными ушибленными ранами (водитель)



Рисунок 14 – Ушибленные раны на передней поверхности лица (водитель)

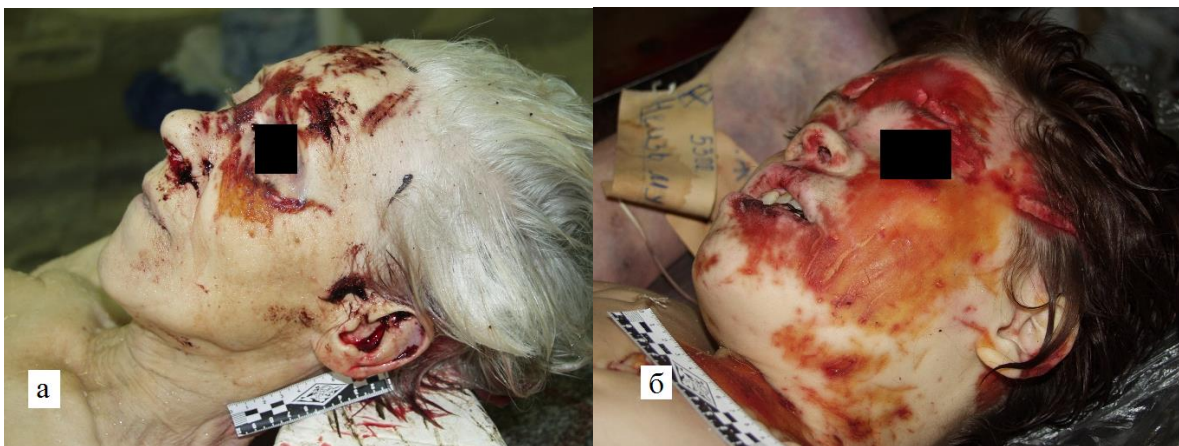


Рисунок 15 – Множественные ушибленные раны и ссадины головы у пассажиров, пассажир переднего сиденья (а) и заднего левого сиденья (б)

Повреждения МТ головы сочетающихся с травмой подлежащих участков головного мозга, без диагностированных переломов черепа в проекции указанных травм, достоверно чаще формировались у ВД ($p < 0,001$). Кроме того, как у ВД, так и у П отмечено незначительное преобладание левосторонних повреждений над правосторонними.

Травмы всех тканей головы (МТ, черепа и головного мозга) с одинаковой анатомической локализацией имели достоверное преобладание у П ($p < 0,001$).



Рисунок 16 – Тупая травма лица и головы с ушибом головного мозга (пассажир переднего сиденья)

Таким образом, изолированные повреждения МТ головы и их сочетания с переломами подлежащих костей черепа, либо травмами головного мозга и его оболочек достоверно чаще формировались у ВД ($p < 0,001$), с преобладанием левосторонних повреждений. Тяжелая ЧМТ, включающая сочетания повреждений всех тканей головы с локализацией на разных ее поверхностях, достоверно чаще отмечена у П ($p < 0,001$) (рис. 16).

Повреждения шеи

Изолированные повреждения МТ шеи (табл. 3) достоверно чаще формировались у ВД, как на правой ее поверхности ($p = 0,008$), так и на левой ($p = 0,012$) (рис. 17, 18).



Рисунок 17 – Множественные ссадины и ушибленные раны шеи (водитель)



Рисунок 18 – Обширный кровоподтек нижней челюсти (пассажир переднего сиденья)



Рисунок 19 – Рвано-ушибленная рана шеи (водитель)



Рисунок 20 – Кровоизлияние в мягкие ткани шейного и грудного отделов позвоночника (водитель)

При этом не было отмечено достоверных различий в локализации различных сочетаний травм тканей шеи (сочетаний повреждений МТ шеи с травмой органов шеи и позвоночника) (рис. 19, 20)

Повреждения груди

Повреждения на грудной клетке у ВД возникали чаще, чем у П, что связано с дополнительным травмирующим действием рулевого колеса для ВД.



Рисунок 21 – Тупая травма груди. Множественные кровоподтёки и ссадины передней и левой боковой поверхности грудной клетки (водитель)



Рисунок 22 – Тупая травма груди. Множественные ссадины передней и правой боковой поверхности грудной клетки (пассажир переднего сиденья)

Изолированные травмы МТ достоверно чаще формировались на передней и на боковых поверхностях у ВД ($p < 0,001$). Также отмечено у ВД и П. незначительное преобладание повреждений на левой боковой поверхности над правосторонними повреждениями.

Среди сочетаний травм МТ и костей грудной клетки, имеющих одинаковую локализацию, достоверно чаще формировались повреждения на передней и боковых поверхностях у ВД ($p < 0,013$). Установлено незначительное преобладание левосторонних повреждений у ВД и П. Указанные сочетания травм МТ и костей характеризовались отсутствием диагностированных повреждений внутренних органов.

Повреждения МТ, сочетающихся с травмой внутренних органов без костной травмы в проекции указанных повреждений, достоверно чаще формировались на боковых участках грудной клетки у ВД ($p < 0,001$). Отмечено недостоверное преобладание левосторонних повреждений.

Наоборот, среди сочетаний травм всех тканей грудной клетки (МТ, костей, органов грудной клетки, имеющих одинаковую локализацию) отмечено недостоверное преобладание повреждений у П.

Таким образом, изолированные повреждения МТ области грудной клетки и их сочетания с костной травмой, либо с повреждениями органов достоверно чаще формировались на передней и боковых отделах грудной клетки у ВД, по

сравнению с П ($p < 0,001$) (рис. 21, 22). Кроме того, отмечено недостоверное преобладание левосторонних повреждений как у ВД, так и у П. При этом, тяжелая травма, включающая повреждения всех тканей грудной клетки с одинаковой их топографией недостоверно чаще отмечена у П.

Повреждения живота

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений живота (рис. 23, 24) показал, что только травмы МТ в сочетании с повреждениями органов брюшной полости, расположенные спереди, достоверно чаще формировались у ВД ($p = 0,038$). Данная особенность связана с более частой травмой печени у ВД (рис. 23).

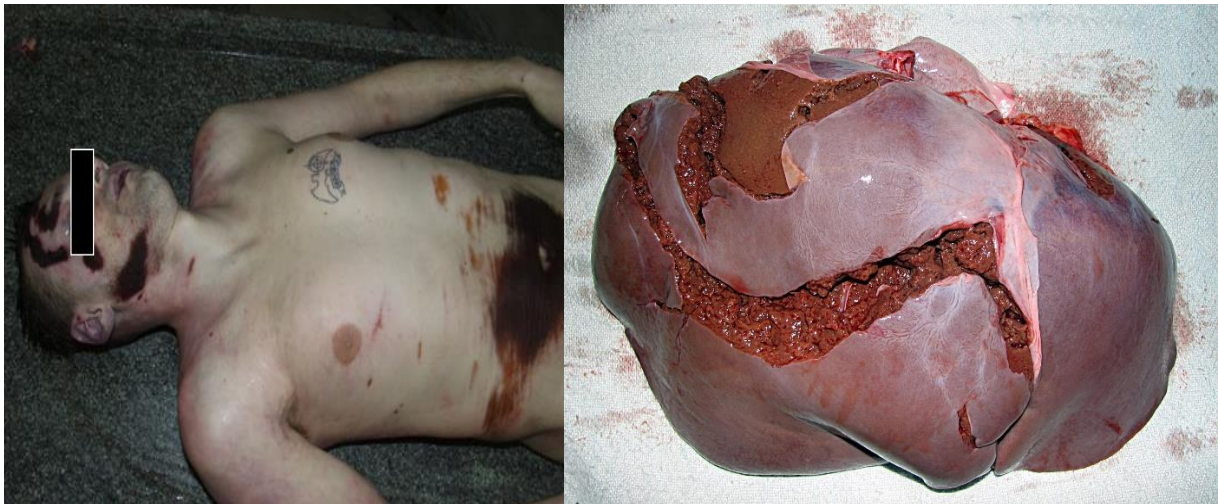


Рисунок 23 – Тупая травма живота с повреждением печени (водитель)



Рисунок 24 – Множественные поперечные ссадины живота (пассажир переднего сиденья)

Повреждения таза

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений таза показал, что достоверно значимые различия были связаны с более частым левосторонним расположением изолированных травм МТ у ВД ($p=0,029$).

Повреждения конечностей

Повреждения конечностей у ВД и П характеризовались большим разнообразием (рис. 25-34).

У П чаще, чем у ВД вступали в контакт с деталями интерьера правое предплечье, где достоверно чаще формировались изолированные травмы МТ ($p=0,034$), а у ВД чаще, чем у П (табл. 3) – правое бедро, где также достоверно чаще формировались изолированные травмы МТ ($p=0,037$).



Рисунок 25 – Множественные ссадины и деформация левой кисти (водитель)



Рисунок 26 – Множественные ссадины и раны левой руки (водитель)



Рисунок 27 – Множественные ссадины и раны на тыльной поверхности правой кисти (пассажир переднего сиденья)



Рисунок 28 – Обширный кровоподтёк правого локтевого сустава (пассажир переднего сиденья)



Рисунок 29 – Деформация костей лучезапястного сустава и множественные раны левой кисти (пассажир переднего сиденья)

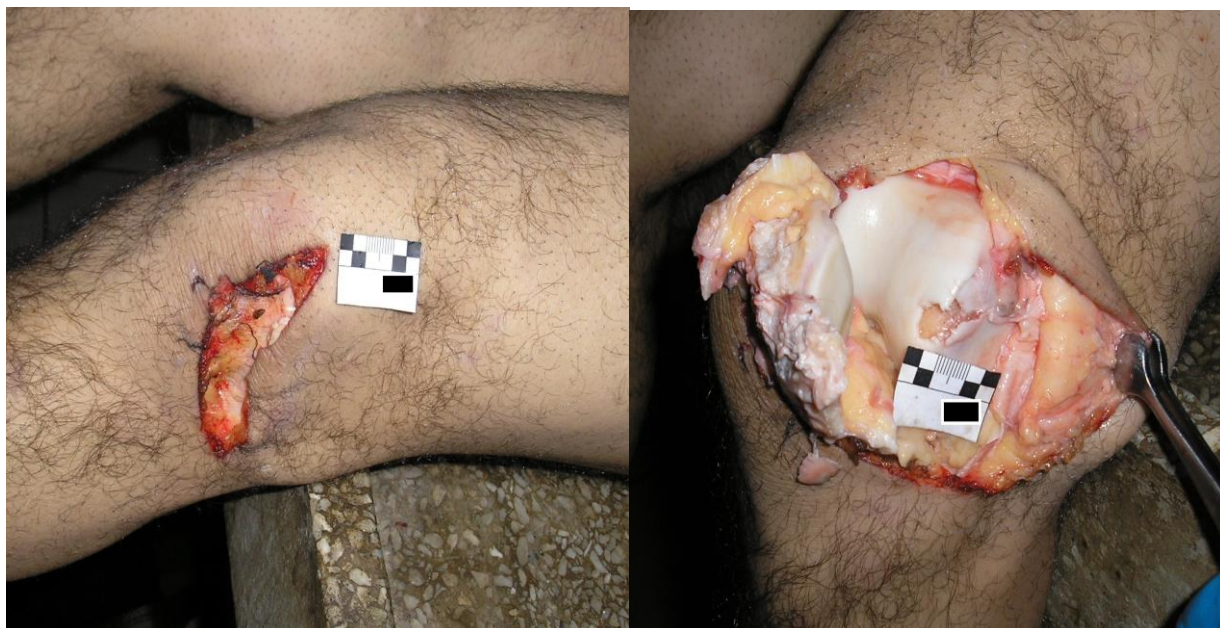


Рисунок 30 – Открытый перелом левого коленного сустава (водитель)



Рисунок 31 – Ушибленные раны правой ноги (водитель)

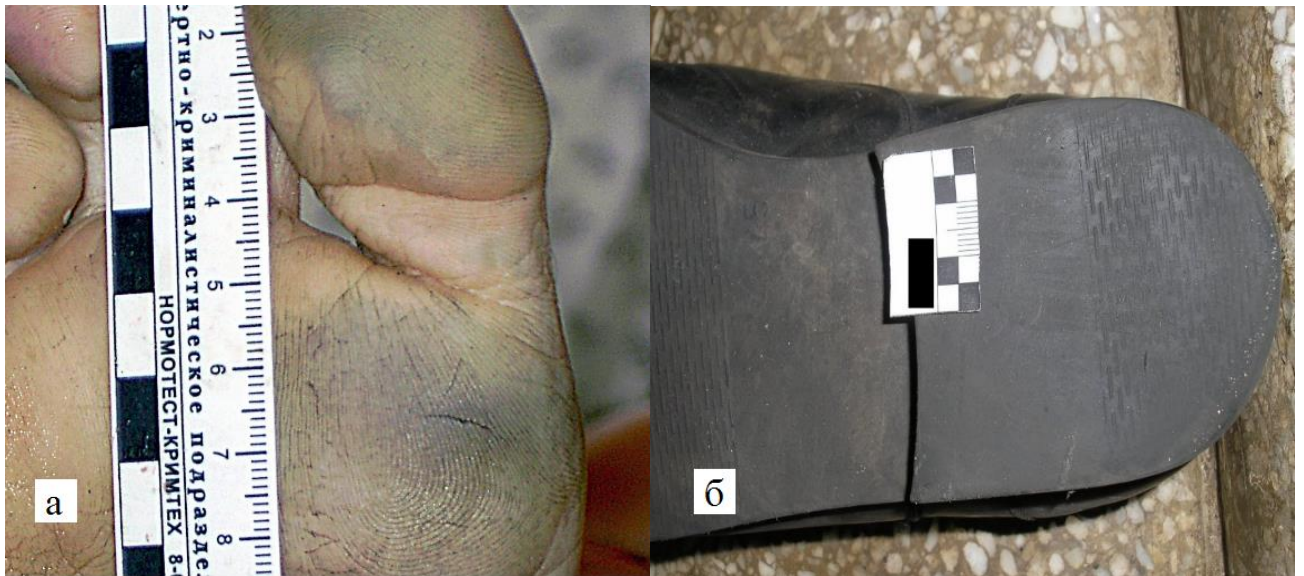


Рисунок 32 – Кровоподтек правой стопы (а), отпечаток рельефа педали на подошве обуви (б) (водитель)



Рисунок 33 – Травма нижних конечностей (пассажир переднего сиденья)



Рисунок 34 – Ушибленная рана и ссадины правого колена (пассажир заднего сиденья слева)

Поскольку характер и анатомическая локализация повреждений у ВД и П имели значительные различия решено было провести попарное сравнение этих различий с группой водителей. Для этого группа пассажиров была разделена на четыре группы в зависимости от их местоположения.

Таблица 3 – Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажиров

		Пассажиры		Водитель		
Локализация травм	Характер травм	N	Из них с этим повреждением	N	Из них с этим повреждением	p
1	2	3	4	5	6	7
голова справа	МТ	130	0,192	97	0,515	<0.001
	МТ и костей	124	0,073	99	0,374	<0.001
	МТ и мозга	124	0,137	99	0,394	<0.001
	МТ, костей и мозга	123	0,431	99	0,222	0,001
голова спереди	МТ	125	0,152	96	0,49	<0.001
	МТ и костей	125	0,112	99	0,374	<0.001
	МТ и мозга	121	0,041	99	0,283	<0.001
	МТ, костей и мозга	121	0,38	99	0,172	0,001
голова слева	МТ	130	0,138	98	0,684	<0.001
	МТ и костей	126	0,071	99	0,394	<0.001
	МТ и мозга	123	0,146	99	0,444	<0.001
	МТ, костей и мозга	121	0,471	99	0,242	<0.001
шея справа	МТ	122	0,025	98	0,112	0,008
	МТ и позвонков	121	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	123	0,065	99	0,081	0,653
	МТ, позвонков и органов шеи	121	0,041	99	0,01	0,159
шея слева	МТ	122	0,033	99	0,121	0,012
	МТ и позвонков	121	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	123	0,089	99	0,05	0,267
	МТ, позвонков и органов шеи	121	0,025	99	0	0,116
правая рука, плечо	МТ	130	0,215	99	0,172	0,412
	МТ и плечевой кости	124	0,073	99	0,03	0,166
правая рука, предплечье	МТ	125	0,192	99	0,091	0,034
	МТ и костей предпл.	124	0,097	99	0,04	0,106
правая рука, кисть	МТ	125	0,208	99	0,172	0,496
	МТ и костей кисти	121	0,016	99	0,02	0,840
левая рука, плечо	МТ	123	0,163	99	0,192	0,570
	МТ и плечевой кости	122	0,074	99	0,091	0,645
левая рука, предплечье	МТ	123	0,195	99	0,202	0,899
	МТ и костей предпл.	121	0,058	99	0,061	0,932
левая рука, кисть	МТ	127	0,236	99	0,182	0,323
	МТ и костей кисти	121	0	99	0	0
правая нога, бедро	МТ	130	0,246	99	0,374	0,037
	МТ и бедренной кости	126	0,151	99	0,131	0,680
правая нога, голень	МТ	129	0,364	99	0,313	0,421
	МТ и костей голени	123	0,098	98	0,071	0,493
правая нога, стопа	МТ	124	0,04	99	0,04	0,998
	МТ и костей стопы	122	0,049	99	0,02	0,253
левая нога, бедро	МТ	127	0,268	99	0,343	0,220
	МТ и бедренной кости	126	0,151	99	0,172	0,673
левая нога, голень	МТ	129	0,372	99	0,273	0,114
	МТ и костей голени	121	0,058	99	0,111	0,153
левая нога, стопа	МТ	122	0,041	99	0,04	0,983
	МТ и костей стопы	121	0,033	99	0	0,068

Продолжение Таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
грудь справа	МТ	123	0,041	99	0,242	<0.001
	МТ и костей	126	0,143	99	0,353	<0.001
	МТ и органов гр.кл.	124	0,073	99	0,465	<0.001
	МТ, костей и органов гр.кл.	122	0,271	98	0,184	0,131
грудь спереди	МТ	121	0,025	99	0,283	<0.001
	МТ и костей	121	0,107	99	0,232	0,013
	МТ и органов гр.кл.	122	0,074	99	0,151	0,065
	МТ, костей и органов гр.кл.	121	0,05	99	0,04	0,746
грудь слева	МТ	126	0,056	99	0,353	<0.001
	МТ и костей	125	0,168	99	0,505	<0.001
	МТ и органов гр.кл.	122	0,115	99	0,485	<0.001
	МТ, костей и органов гр.кл.	122	0,229	99	0,252	0,692
живот справа	МТ	121	0	99	0,05	0,012
	МТ и позвоночник	121	0	99	0,01	0,270
	МТ и органов бр.пол.	126	0,294	99	0,454	0,013
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	121	0	99	0	0,367
живот спереди	МТ	121	0,041	99	0,03	0,666
	МТ и позвоночник	121	0	99	0,01	0,887
	МТ и органов бр.пол.	122	0,229	99	0,121	0,038
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	121	0	99	0	0,367
живот слева	МТ	121	0,025	99	0,05	0,313
	МТ и позвоночник	121	0	99	0	0
	МТ и органов бр.пол.	122	0,229	99	0,323	0,120
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	121	0	99	0	0
таз справа	МТ	125	0,064	99	0,04	0,438
	МТ и костей	127	0,134	99	0,091	0,318
	МТ и органов таза	122	0,025	99	0,01	0,424
	МТ, костей и органов таза	122	0,016	99	0	0,202
таз спереди	МТ	121	0,016	99	0,02	0,840
	МТ и костей	125	0,072	99	0,04	0,317
	МТ и органов таза	122	0,033	99	0,02	0,569
	МТ, костей и органов таза	122	0,016	99	0,02	0,834
таз слева	МТ	123	0,024	99	0,091	0,029
	МТ и костей	125	0,168	99	0,111	0,229
	МТ и органов таза	121	0,016	99	0	0,200
	МТ, костей и органов таза	121	0	99	0	0,367
перелом крестца		122	0,041	99	0,081	0,213

3.3. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира переднего сиденья

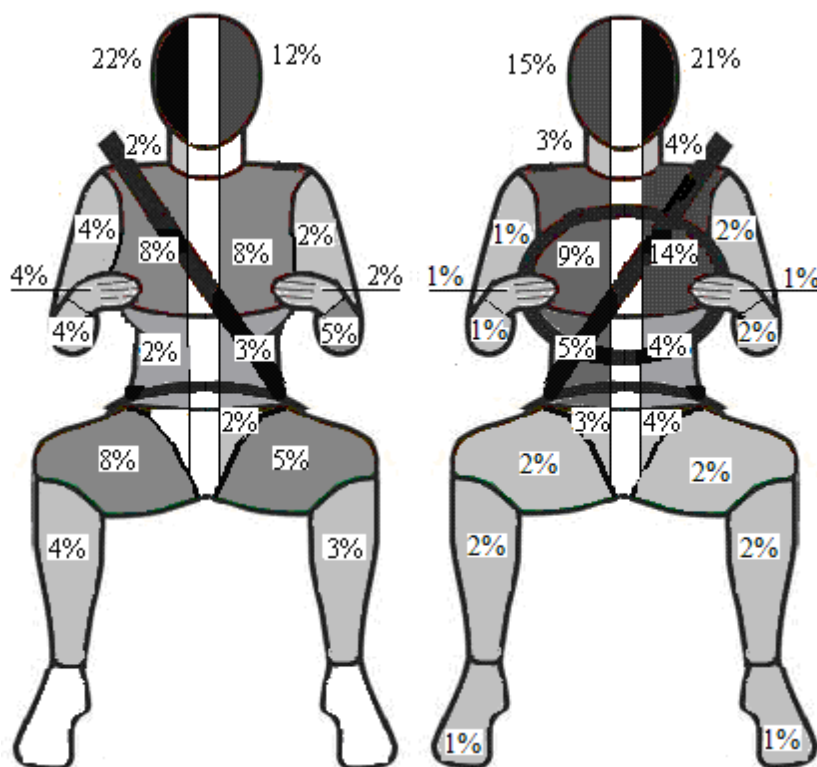


Рисунок 35 – Сравнительная характеристика повреждений у ВД и пассажира переднего сиденья

Повреждения головы

Повреждения на голове у ВД (34%; $n=99$) возникали несколько реже, чем у ППС (36%; $n=64$), что может быть связано с различным характером смещения и последовательности соударения тел ВД и ППС с деталями интерьера. У ВД в первую фазу часть кинетической энергии расходуется на травмирование груди с рулевым колесом, поэтому движение головы замедляется, что объясняет ее меньшую травматизацию. У ППС отсутствует препятствие в виде рулевого колеса, поэтому наблюдается более частая травма головы (рис. 35).

Изолированные повреждения МТ головы (табл. 4) достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхностях головы у ВД ($p<0,001$). Отмечено незначительное преобладание повреждений на левой боковой поверхности головы у ВД и на правой – у ППС.

Травмы МТ головы в сочетании с переломами черепа, имеющие одинаковую локализацию, достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхностях головы у ВД ($p<0,001$). При этом, отмечено незначительное преобладание повреждений на левой боковой поверхности головы у ВД и на передней – у ППС. Указанные сочетания травм характеризовались отсутствием диагностированных повреждений головного мозга и его оболочек.

Повреждения МТ головы, сочетающихся с травмой подлежащих участков головного мозга, без диагностированных переломов черепа в проекции указанных повреждений, достоверно чаще формировались у ВД и имели переднюю, право- и левостороннюю локализацию ($p<0,001$). Отмечено незначительное преобладание левосторонних повреждений как у ВД, так и у ППС.

Наоборот, сочетания травм всех тканей головы (МТ, черепа и головного мозга), имеющих одинаковую локализацию, преобладали у ППС ($p<0,001$). При этом, указанная тяжелая ЧМТ как у ВД, так и у ППС чаще формировалась на боковых участках поверхностях головы.

Таким образом, изолированные повреждения МТ головы и их сочетания с переломами черепа, либо травмами головного мозга и его оболочек достоверно чаще формировались у ВД слева ($p<0,001$). Тяжелая ЧМТ, включающая повреждения всех тканей головы с локализацией на разных ее участках достоверно чаще отмечена у ППС ($p<0,001$).

Повреждения шеи

Изолированные повреждения МТ шеи (табл. 4) достоверно чаще формировались у ВД как на правой ее поверхности ($p=0,005$), так и на левой ($p=0,015$).

В изученных случаях не было отмечено сочетаний повреждений МТ шеи с травмой органов шеи.

Повреждения МТ шеи, сочетающихся с травмой шейных позвонков, достоверно чаще формировались у ВД справа ($p=0,02$). Отмечено незначительное преобладание левосторонних повреждений шеи у ППС.

Сочетания повреждений всех тканей шеи (МТ, позвоночника, органов шеи), имеющих одинаковую локализацию, недостоверно чаще формировались у ППС. Указанная травма как у ВД, так и у ППС чаще локализовалась справа.

Таким образом, у ВД достоверно чаще формировались изолированные повреждения МТ шеи слева (0,015) и справа ($p < 0,005$), сочетания повреждений МТ с травмой позвоночника – справа ($p < 0,02$). При этом, тяжелая травма, включающая повреждения всех тканей с одинаковой локализацией незначительно чаще отмечена у ППС.

Повреждения груди

Повреждения на грудной клетке у ВД возникали чаще, чем у ППС, что связано с дополнительным травмирующим действием рулевого колеса для ВД.

Изолированные повреждения МТ области грудной клетки (табл. 4) достоверно чаще формировались как на передней, так и на боковых ее поверхностях у ВД ($p < 0,001$). У ВД отмечено незначительное преобладание повреждений на левой боковой поверхности.

Среди сочетаний травм МТ и костей грудной клетки, имеющих одинаковую локализацию (без повреждения внутренних органов) отмечено более частое достоверное их формирование у ВД ($p < 0,02$). Зафиксировано незначительное преобладание левосторонних повреждений у ВД и ППС.

Повреждения МТ, сочетающихся с травмой внутренних органов в проекции травм МТ (без костной травмы), достоверно чаще формировались у ВД ($p < 0,014$), у которых отмечено недостоверное преобладание лево- и правосторонних повреждений в сравнении с расположенными спереди.

Наоборот, среди сочетаний травм всех тканей грудной клетки (МТ, костей, органов грудной клетки, имеющих одинаковую локализацию) отмечено недостоверное преобладание повреждений у ППС.

Таким образом, изолированные повреждения МТ области грудной клетки и их сочетания с костной травмой, либо с повреждениями органов грудной полости достоверно чаще имели переднюю, лево- и правостороннюю локализацию у ВД, по сравнению с ППС ($p < 0,05$). Кроме того, отмечено незначительное более частое

левостороннее формирование указанных повреждений как у ВД, так и у ППС. При этом, тяжелая травма, включающая повреждения покровов грудной клетки и ее костей, а также органов грудной полости недостоверно чаще отмечена у ППС.

Повреждения живота

Повреждения живота у ВД возникали чаще, чем у ППС. Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений живота показал, что только правосторонние повреждения МТ, сочетающихся с правосторонним повреждением внутренних органов без костной травмы достоверно чаще формировались у ВД ($p=0,001$). Данная особенность была связана с более частой травмой печени у ВД.

Повреждения таза

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений таза не выявил достоверно значимых различий.

Повреждения конечностей

У ППС чаще, чем у ВД (табл. 4) вступали во взаимодействие с деталями интерьера правое предплечье, где формировались изолированные травмы МТ ($p=0,041$).

У ВД чаще, чем у ППС (табл. 4) контактировала с деталями салона левая голень, где формировались сочетанные травмы МТ и костей ($p=0,006$).

Таблица 4 – Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира переднего сиденья

		ППС		Водитель		
Локализация травм	Характер травм	N	Из них с этим повреждением	N	Из них с этим повреждением	p
1	2	3	4	5	6	7
голова справа	МТ	64	0,156	97	0,515	<0.001
	МТ и костей	64	0,031	99	0,374	<0.001
	МТ и мозга	64	0,031	99	0,394	<0.001
	МТ, костей и мозга	64	0,547	99	0,222	<0.001
голова спереди	МТ	64	0,141	96	0,49	<0.001
	МТ и костей	64	0,062	99	0,374	<0.001
	МТ и мозга	64	0,031	99	0,283	<0.001
	МТ, костей и мозга	64	0,469	99	0,172	<0.001
голова слева	МТ	64	0,047	98	0,684	<0.001
	МТ и костей	64	0,031	99	0,394	<0.001
	МТ и мозга	64	0,047	99	0,444	<0.001
	МТ, костей и мозга	64	0,547	99	0,242	<0.001
шея справа	МТ	64	0	98	0,112	0,005
	МТ и позвонков	64	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	64	0	99	0,081	0,020
	МТ, позвонков и органов шеи	64	0,047	99	0,01	0,140
шея слева	МТ	64	0,016	99	0,121	0,015
	МТ и позвонков	64	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	64	0,047	99	0,05	0,917
	МТ, позвонков и органов шеи	64	0,016	99	0	0,215
правая рука, плечо	МТ	64	0,156	99	0,172	0,797
	МТ и плечевой кости	64	0,047	99	0,03	0,586
правая рука, предплечье	МТ	64	0,203	99	0,091	0,041
	МТ и костей предпл.	64	0,094	99	0,04	0,168
правая рука, кисть	МТ	64	0,203	99	0,172	0,616
	МТ и костей кисти	64	0,031	99	0,02	0,659
левая рука, плечо	МТ	64	0,203	99	0,192	0,861
	МТ и плечевой кости	64	0,062	99	0,091	0,516
левая рука, предплечье	МТ	64	0,203	99	0,202	0,986
	МТ и костей предпл.	64	0,062	99	0,061	0,961
левая рука, кисть	МТ	64	0,234	99	0,182	0,418
	МТ и костей кисти	64	0	99	0	0
правая нога, бедро	МТ	64	0,25	99	0,374	0,101
	МТ и бедренной кости	64	0,141	99	0,131	0,866
правая нога, голень	МТ	64	0,328	99	0,313	0,842
	МТ и костей голени	64	0,047	98	0,071	0,528
правая нога, стопа	МТ	64	0,016	99	0,04	0,373
	МТ и костей стопы	64	0,047	99	0,02	0,338
левая нога, бедро	МТ	64	0,328	99	0,343	0,841
	МТ и бедренной кости	64	0,125	99	0,172	0,422
левая нога, голень	МТ	64	0,359	99	0,273	0,244
	МТ и костей голени	64	0	99	0,111	0,006
левая нога, стопа	МТ	64	0,031	99	0,04	0,764
	МТ и костей стопы	64	0,016	99	0	0,215

1	2	3	4	5	6	7
грудь справа	МТ	64	0,031	99	0,242	<0.001
	МТ и костей	64	0,141	99	0,353	0,003
	МТ и органов гр.кл.	64	0,062	99	0,465	<0.001
	МТ, костей и органов гр.кл.	64	0,266	98	0,184	0,218
грудь спереди	МТ	64	0,031	99	0,283	<0.001
	МТ и костей	64	0,109	99	0,232	0,048
	МТ и органов гр.кл.	64	0,031	99	0,151	0,014
	МТ, костей и органов гр.кл.	64	0,062	99	0,04	0,527
грудь слева	МТ	64	0,031	99	0,353	<0.001
	МТ и костей	64	0,187	99	0,505	<0.001
	МТ и органов гр.кл.	64	0,062	99	0,485	<0.001
	МТ, костей и органов гр.кл.	64	0,266	99	0,252	0,853
живот справа	МТ	64	0	99	0,05	0,069
	МТ и позвоночник	64	0	99	0,01	0,423
	МТ и органов бр.пол.	64	0,203	99	0,454	0,001
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	64	0	99	0	0
живот спереди	МТ	64	0,016	99	0,03	0,557
	МТ и позвоночник	64	0,016	99	0,01	0,756
	МТ и органов бр.пол.	64	0,219	99	0,121	0,098
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	64	0,016	99	0	0,215
живот слева	МТ	64	0	99	0,05	0,069
	МТ и позвоночник	64	0	99	0	0
	МТ и органов бр.пол.	64	0,234	99	0,323	0,224
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	64	0	99	0	0
таз справа	МТ	64	0,031	99	0,04	0,764
	МТ и костей	64	0,094	99	0,091	0,952
	МТ и органов таза	64	0,016	99	0,01	0,756
	МТ, костей и органов таза	64	0,016	99	0	0,215
таз спереди	МТ	64	0,016	99	0,02	0,833
	МТ и костей	64	0,031	99	0,04	0,764
	МТ и органов таза	64	0,031	99	0,02	0,659
	МТ, костей и органов таза	64	0	99	0,02	0,255
таз слева	МТ	64	0,016	99	0,091	0,051
	МТ и костей	64	0,156	99	0,111	0,404
	МТ и органов таза	64	0,031	99	0	0,078
	МТ, костей и органов таза	64	0,016	99	0	0,215
перелом крестца		64	0,016	99	0,081	0,076

3.4. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего правого сиденья

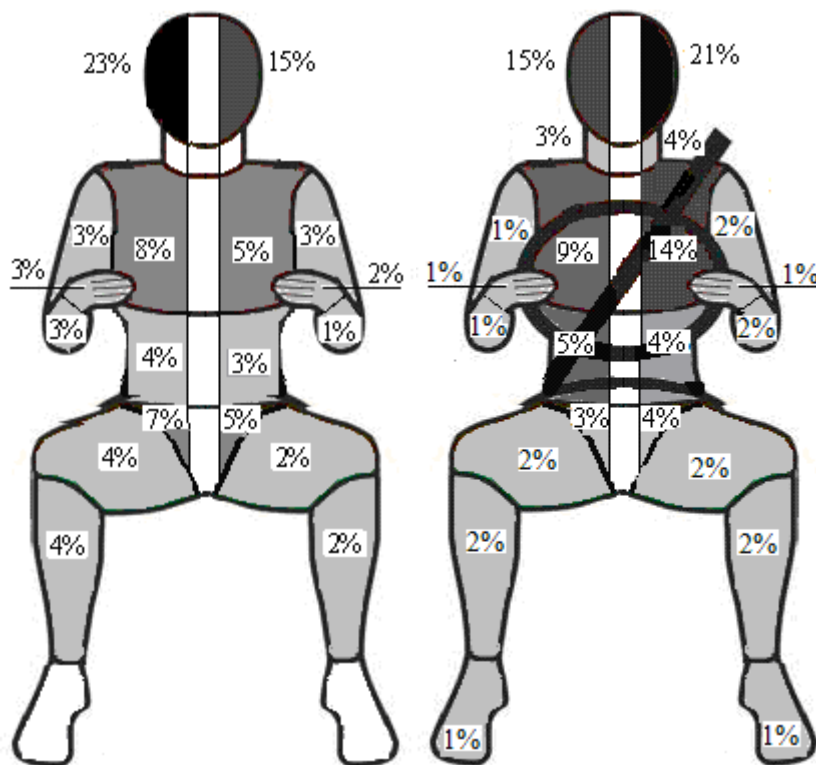


Рисунок 36 – Сравнительная характеристика повреждений у ВД и пассажира заднего правого сиденья

Повреждения головы

Повреждения на голове у ВД (36%; $n=99$) возникали реже, чем у ПЗПС (38%; $n=15$), что может быть объяснено такими же причинами, как и в случаях травмы ППС (рис. 36).

Изолированные повреждения МТ головы (табл. 5) достоверно чаще формировались на правой боковой поверхности головы у ПЗПС ($p<0,002$) по сравнению с ВД. При этом, отмечено недостоверное преобладание правосторонних повреждений МТ в сочетании с костной травмой, либо с травмой головного мозга у ПЗПС, а у ВД имелось противоположное соотношение – преобладали левосторонние повреждения. Кроме того, у ПЗПС на голове спереди преобладали изолированные повреждения МТ и их сочетания с костной травмой, при отсутствии травм головного мозга.

Таким образом, изолированные повреждения МТ головы достоверно чаще формировались у ПЗПС на правой поверхности головы ($p=0,002$), а травма с повреждением головного мозга отмечалась чаще у ВД, но эта зависимость не была достоверной.

Повреждения шеи

Повреждения на шее у ПЗПС возникали чаще, чем у ВД, при этом достоверно чаще они возникали на боковых участках шеи и включали в себя травму МТ и позвонков ($p<0,008$).

Повреждения груди

Достоверных различий в локализации и характере повреждений в области грудной клетки у ВД и ПЗПС выявлено не было (табл.5). Изолированные повреждения МТ на грудной клетки у ВД возникали чаще, чем у ПЗПС; в тоже время отмечена менее частая локализация повреждений у ПЗПС спереди. Среди сочетаний травм МТ с травмой костей грудной клетки без повреждения внутренних органов отмечено более частое формирование указанных травм с правосторонней локализацией у ПЗПС и левосторонней – у ВД.

Повреждения живота

Достоверные различия в локализации и характере повреждений живота у ВД и ПЗПС также отсутствовали (табл. 5). Изолированные повреждения МТ у ПЗПС чаще формировались спереди и на левой боковой поверхности живота, у ВД – на правой боковой поверхности. Тяжелая травма с повреждением МТ живота и органов брюшной полости в проекции повреждений МТ у ПЗПС чаще формировались спереди и справа, а у ВД – слева. Костная травма в сочетании с повреждениями МТ отмечена у ВД.

Повреждения таза

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений таза показал преобладание повреждений у ПЗПС в сравнении с ВД, причем все варианты правосторонних повреждений таза и различные сочетания повреждений МТ с костной травмой и органов таза в передней его части, а также

изолированные травмы МТ и их сочетания с костной травмой с левой стороны были достоверно больше ($p=0.001$).

Повреждения конечностей

У ПЗПС чаще, чем у ВД (табл. 5) травмировались верхние и нижние конечности:

- все варианты повреждений правого плеча и правого предплечья и изолированные травмы МТ левой кисти были достоверно больше ($p<0.008$),
- все варианты повреждений правого бедра и правой голени и изолированные травмы МТ правой стопы и всей левой ноги была достоверно больше ($p=0.029$).

Таблица 5 – Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего правого сиденья

		ПЗПС		Водитель		
Локализация травм	Характер травм	N	Из них с этим повреждением	N	Из них с этим повреждением	p
1	2	3	4	5	6	7
голова справа	МТ	15	0,933	97	0,515	0,002
	МТ и костей	9	0,667	99	0,374	0,087
	МТ и мозга	9	0,667	99	0,394	0,114
	МТ, костей и мозга	8	0,5	99	0,222	0,079
голова спереди	МТ	10	0,5	96	0,49	0,951
	МТ и костей	10	0,5	99	0,374	0,439
	МТ и мозга	6	0,167	99	0,283	0,541
	МТ, костей и мозга	6	0	99	0,172	0,272
голова слева	МТ	15	0,867	98	0,684	0,149
	МТ и костей	11	0,545	99	0,394	0,337
	МТ и мозга	8	0,5	99	0,444	0,764
	МТ, костей и мозга	6	0	99	0,242	0,173
шея справа	МТ	7	0,286	98	0,112	0,182
	МТ и позвонков	6	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	8	0,375	99	0,081	0,008
	МТ, позвонков и органов шеи	6	0	99	0,1	0,807
шея слева	МТ	7	0,286	99	0,121	0,218
	МТ и позвонков	6	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	8	0,375	99	0,05	0,001
	МТ, позвонков и органов шеи	6	0	99	0	0
правая рука, плечо	МТ	15	0,6	99	0,172	<0.001
	МТ и плечевой кости	9	0,222	99	0,03	0,008
правая рука, предплечье	МТ	10	0,5	99	0,091	<0.001
	МТ и костей предпл.	9	0,444	99	0,04	<0.001
правая рука, кисть	МТ	10	0,4	99	0,172	0,082
	МТ и костей кисти	6	0	99	0,02	0,728
левая рука, плечо	МТ	8	0,25	99	0,192	0,694
	МТ и плечевой кости	7	0,143	99	0,091	0,653
левая рука, предплечье	МТ	8	0,375	99	0,202	0,256
	МТ и костей предпл.	6	0,167	99	0,061	0,317
левая рука, кисть	МТ	12	0,583	99	0,182	0,001
	МТ и костей кисти	6	0	99	0	0
правая нога, бедро	МТ	15	0,667	99	0,374	0,032
	МТ и бедренной кости	11	0,454	99	0,131	0,006
правая нога, голень	МТ	14	0,857	99	0,313	<0.001
	МТ и костей голени	8	0,5	98	0,071	<0.001
правая нога, стопа	МТ	9	0,444	99	0,04	<0.001
	МТ и костей стопы	7	0,143	99	0,02	0,059
левая нога, бедро	МТ	12	0,667	99	0,343	0,029
	МТ и бедренной кости	11	0,364	99	0,172	0,127
левая нога, голень	МТ	14	0,786	99	0,273	<0.001
	МТ и костей голени	6	0	99	0,111	0,393
левая нога, стопа	МТ	7	0,429	99	0,04	<0.001
	МТ и костей стопы	6	0	99	0	0

Продолжение Таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
грудь справа	МТ	8	0,375	99	0,242	0,411
	МТ и костей	11	0,636	99	0,353	0,068
	МТ и органов гр.кл.	9	0,444	99	0,465	0,908
	МТ, костей и органов гр.кл.	7	0,143	98	0,184	0,789
грудь спереди	МТ	6	0,167	99	0,283	0,541
	МТ и костей	6	0,167	99	0,232	0,713
	МТ и органов гр.кл.	7	0,143	99	0,151	0,951
	МТ, костей и органов гр.кл.	6	0	99	0,04	0,620
грудь слева	МТ	11	0,454	99	0,353	0,513
	МТ и костей	10	0,5	99	0,505	0,976
	МТ и органов гр.кл.	7	0,143	99	0,485	0,081
	МТ, костей и органов гр.кл.	7	0,143	99	0,252	0,519
живот справа	МТ	6	0	99	0,05	0,577
	МТ и позвоночник	6	0	99	0,01	0,807
	МТ и органов бр.пол.	11	0,545	99	0,454	0,570
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	6	0	99	0	0
живот спереди	МТ	6	0,168	99	0,03	0,092
	МТ и позвоночник	6	0	99	0,01	0,807
	МТ и органов бр.пол.	7	0,286	99	0,121	0,218
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	6	0	99	0	0
живот слева	МТ	6	0,168	99	0,05	0,238
	МТ и позвоночник	6	0	99	0	0
	МТ и органов бр.пол.	7	0,286	99	0,323	0,839
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	6	0	99	0	0
таз справа	МТ	10	0,4	99	0,04	<0.001
	МТ и костей	12	0,5	99	0,091	<0.001
	МТ и органов таза	7	0,286	99	0,01	<0.001
	МТ, костей и органов таза	7	0,143	99	0	<0.001
таз спереди	МТ	6	0	99	0,02	0,728
	МТ и костей	10	0,5	99	0,04	<0.001
	МТ и органов таза	7	0,286	99	0,02	<0.001
	МТ, костей и органов таза	7	0,286	99	0,02	<0.001
таз слева	МТ	8	0,25	99	0,091	0,157
	МТ и костей	10	0,5	99	0,111	0,001
	МТ и органов таза	6	0	99	0	0
	МТ, костей и органов таза	6	0	99	0	0
перелом крестца		7	0,143	99	0,081	0,574

3.5. Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего среднего сиденья

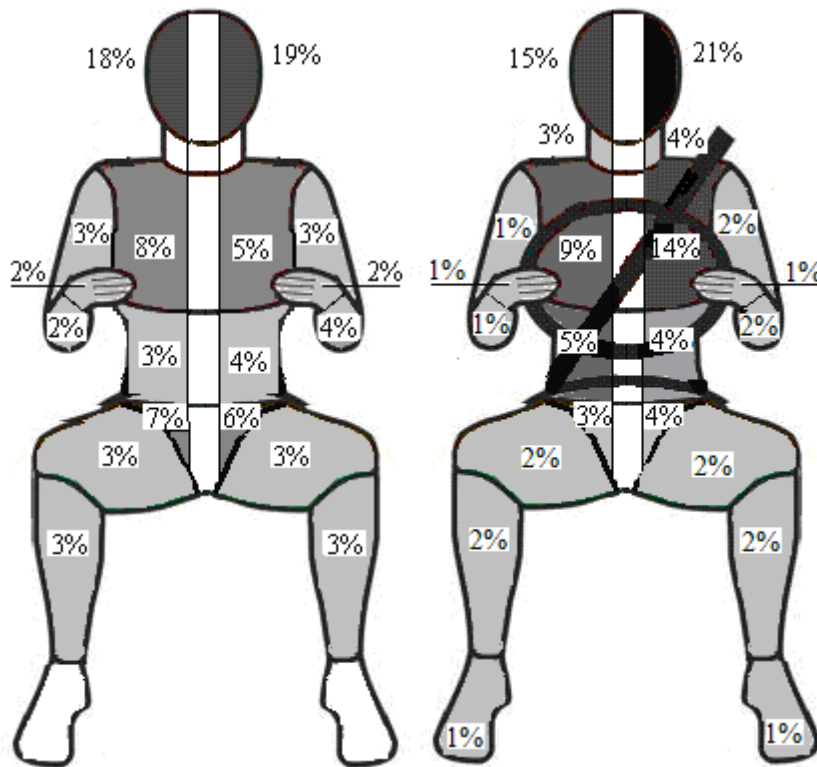


Рисунок 37 – Сравнительная характеристика повреждений у ВД и пассажира заднего среднего сиденья

Повреждения головы

Повреждения на голове у ВД (36%; $n=99$) возникали несколько реже, чем у ПЗСС (37%; $n=29$) (рис. 37).

Изолированные повреждения МТ головы (табл. 6) достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхности головы у ВД ($p<0,027$). При этом, отмечено незначительное преобладание повреждений на левой боковой поверхности головы у ВД и ПЗСС.

Среди сочетаний травм МТ головы и костей черепа, имеющих одинаковую локализацию, достоверно чаще формировались повреждения у ВД, расположенные на голове спереди, слева и справа ($p<0,017$). При этом у ВД отмечено незначительное преобладание левосторонних повреждений, а у ПЗСС – расположенных спереди. Указанные сочетания травм МТ головы и костей черепа

характеризовались отсутствием диагностированных повреждений головного мозга и его оболочек.

Повреждения МТ головы сочетающихся с травмой подлежащих участков головного мозга, без диагностированных переломов черепа в проекции указанных повреждений, достоверно чаще формировались у ВД на всех участках головы ($p=0,027$). При этом, отмечено незначительное преобладание левосторонних повреждений как у ВД, так и у ПЗСС.

Наоборот, сочетания травм всех тканей головы (МТ, черепа и головного мозга), имеющих одинаковую локализацию, чаще формировались у ПЗСС спереди и слева, а у ВД – справа, но эта зависимость не была достоверной.

Таким образом, изолированные повреждения МТ головы и их сочетания с переломами черепа, либо травмами головного мозга и его оболочек на всех поверхностях головы достоверно чаще формировались у ВД ($p<0,027$). Достоверных различий в локализации повреждений всех тканей головы не выявлено.

Повреждения шеи

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений шеи не выявил достоверно значимых различий.

Повреждения груди

Повреждения на грудной клетке у ВД возникали чаще, чем у ПЗСС.

Изолированные травмы МТ достоверно чаще формировались у ВД ($p<0,003$), с небольшим преобладанием повреждений на левой боковой поверхности.

Среди сочетаний травм МТ и костей грудной клетки, имеющих одинаковую топографию, достоверно чаще формировались повреждения у ВД ($p<0,003$) с лево- и правосторонней локализацией, также у ВД отмечено незначительное преобладание левосторонних повреждений над правосторонними и расположенными спереди, а у ПЗСС – преобладание повреждений, расположенных спереди. Указанные сочетания травм МТ и костей

характеризовались отсутствием диагностированных повреждений внутренних органов.

Повреждения МТ, сочетающихся с травмой внутренних органов без костной травмы в проекции указанных повреждений, достоверно чаще формировались у ВД ($p < 0,026$), чаще на левой стороне грудной клетки как у ВД, так и у ПЗСС.

Среди сочетаний травм всех тканей грудной клетки (МТ, костей, органов грудной клетки, имеющих одинаковую локализацию) отмечено недостоверное преобладание повреждений у ПЗСС, с преимущественной локализацией на левой стороне грудной клетки, а у ВД – спереди и на правой стороне.

Таким образом, изолированные повреждения МТ области грудной клетки достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхностях грудной клетки у ВД, по сравнению с ПЗСС ($p < 0,003$). Травма МТ в сочетании с костной травмой, либо с травмой органов грудной клетки достоверно чаще формировались на боковых участках грудной клетки у ВД, по сравнению с ПЗСС ($p < 0,003$). При этом, анализ различных вариантов анатомической локализации тяжелой травмы, включающей повреждения покровов грудной клетки и ее костей, а также органов грудной полости не выявил достоверно значимых различий.

Повреждения живота и таза

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений живота и таза также не выявил достоверно значимых различий.

Повреждения конечностей

При травме верхних конечностей достоверно чаще формировались переломы плечевой кости и сопутствующих этим переломам повреждений МТ у ПЗСС ($p = 0,025$), а у ВД – травм МТ и костей левого плеча ($p = 0,04$).

У ВД чаще, чем у ПЗСС (табл. 6) вступали в контакт с деталями интерьера правое и левое бедро ($p < 0,005$), а у ПЗСС – левая стопа, где травмировались мягкие ткани и кости ($p = 0,008$).

Таблица 6 – Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего среднего сиденья

		ПЗСС		Водитель		
Локализация травм	Характер травм	N	Из них с этим повреждением	N	Из них с этим повреждением	p
1	2	3	4	5	6	7
голова справа	МТ	29	0,034	97	0,515	<0.001
	МТ и костей	29	0,034	99	0,374	<0.001
	МТ и мозга	29	0,172	99	0,394	0,027
	МТ, костей и мозга	29	0,172	99	0,222	0,567
голова спереди	МТ	29	0,069	96	0,49	<0.001
	МТ и костей	29	0,138	99	0,374	0,017
	МТ и мозга	29	0,034	99	0,283	0,005
	МТ, костей и мозга	29	0,31	99	0,172	0,104
голова слева	МТ	29	0,069	98	0,684	<0.001
	МТ и костей	29	0,034	99	0,394	<0.001
	МТ и мозга	29	0,207	99	0,444	0,021
	МТ, костей и мозга	29	0,379	99	0,242	0,148
шея справа	МТ	29	0	98	0,112	0,060
	МТ и позвонков	29	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	29	0,034	99	0,081	0,395
	МТ, позвонков и органов шеи	29	0,034	99	0,01	0,356
шея слева	МТ	29	0	99	0,121	0,049
	МТ и позвонков	29	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	29	0,034	99	0,05	0,722
	МТ, позвонков и органов шеи	29	0,034	99	0	0,064
правая рука, плечо	МТ	29	0,103	99	0,172	0,377
	МТ и плечевой кости	29	0,138	99	0,03	0,025
правая рука, предплечье	МТ	29	0,138	99	0,091	0,465
	МТ и костей предпл.	29	0,069	99	0,04	0,526
правая рука, кисть	МТ	29	0,172	99	0,172	
	МТ и костей кисти	29	0	99	0,02	0,444
левая рука, плечо	МТ	29	0,034	99	0,192	0,040
	МТ и плечевой кости	29	0,103	99	0,091	0,840
левая рука, предплечье	МТ	29	0,103	99	0,202	0,227
	МТ и костей предпл.	29	0,069	99	0,061	0,871
левая рука, кисть	МТ	29	0,138	99	0,182	0,585
	МТ и костей кисти	29	0	99	0	0
правая нога, бедро	МТ	29	0,103	99	0,374	0,005
	МТ и бедренной кости	29	0,103	99	0,131	0,693
правая нога, голень	МТ	29	0,276	99	0,313	0,704
	МТ и костей голени	29	0,103	98	0,071	0,577
правая нога, стопа	МТ	29	0	99	0,04	0,275
	МТ и костей стопы	29	0,034	99	0,02	0,658
левая нога, бедро	МТ	29	0,034	99	0,343	0,001
	МТ и бедренной кости	29	0,069	99	0,172	0,174
левая нога, голень	МТ	29	0,345	99	0,273	0,455
	МТ и костей голени	29	0,034	99	0,111	0,216
левая нога, стопа	МТ	29	0	99	0,04	0,275
	МТ и костей стопы	29	0,069	99	0	0,008

Продолжение Таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
грудь справа	МТ	29	0	99	0,242	0,003
	МТ и костей	29	0,069	99	0,353	0,003
	МТ и органов гр.кл.	29	0	99	0,465	<0.001
	МТ, костей и органов гр.кл.	29	0,31	98	0,184	0,145
грудь спереди	МТ	29	0	99	0,283	0,001
	МТ и костей	29	0,138	99	0,232	0,277
	МТ и органов гр.кл.	29	0	99	0,151	0,026
	МТ, костей и органов гр.кл.	29	0,034	99	0,04	0,886
грудь слева	МТ	29	0	99	0,353	<0.001
	МТ и костей	29	0,103	99	0,505	<0.001
	МТ и органов гр.кл.	29	0,172	99	0,485	0,002
	МТ, костей и органов гр.кл.	29	0,172	99	0,252	0,374
живот справа	МТ	29	0	99	0,05	0,220
	МТ и позвоночник	29	0	99	0,01	0,590
	МТ и органов бр.пол.	29	0,379	99	0,454	0,477
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	29	0	99	0	0
живот спереди	МТ	29	0,069	99	0,03	0,349
	МТ и позвоночник	29	0	99	0,01	0,590
	МТ и органов бр.пол.	29	0,241	99	0,121	0,111
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	29	0	99	0	0
живот слева	МТ	29	0,069	99	0,05	0,703
	МТ и позвоночник	29	0	99	0	0
	МТ и органов бр.пол.	29	0,138	99	0,323	0,051
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	29	0	99	0	0
таз справа	МТ	29	0	99	0,04	0,275
	МТ и костей	29	0,103	99	0,091	0,840
	МТ и органов таза	29	0	99	0,01	0,590
	МТ, костей и органов таза	29	0	99	0	0
таз спереди	МТ	29	0	99	0,02	0,444
	МТ и костей	29	0	99	0,04	0,275
	МТ и органов таза	29	0	99	0,02	0,444
	МТ, костей и органов таза	29	0	99	0,02	0,444
таз слева	МТ	29	0	99	0,091	0,094
	МТ и костей	29	0,172	99	0,111	0,384
	МТ и органов таза	29	0	99	0	0
	МТ, костей и органов таза	29	0	99	0	0
перелом крестца		29	0,103	99	0,081	0,705

3.6 сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего левого сиденья

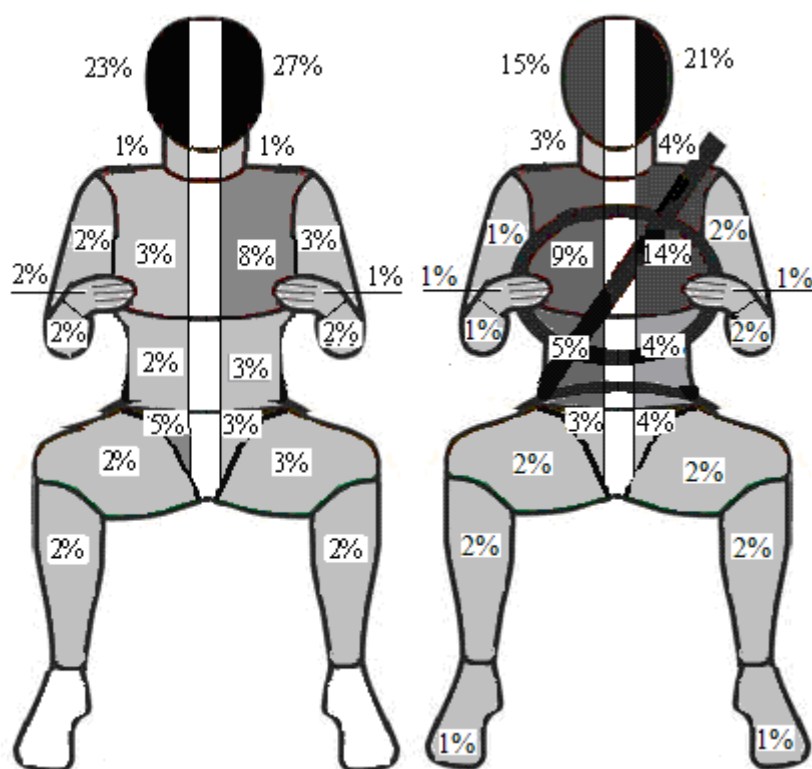


Рисунок 38 - Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего левого сиденья

Повреждения головы

Повреждения на голове у ВД (36%; $n=99$) возникали реже, чем у ПЗЛС (48%; $n=22$). (рис. 38).

Изолированные повреждения МТ головы (табл. 3.2.5.) достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхности головы у ВД ($p<0,002$). При этом, у ВД отмечено незначительное преобладание повреждений на левой боковой поверхности головы, а у ПЗЛС – на передней.

Среди сочетаний травм МТ головы и переломов черепа, имеющих одинаковую топографию, достоверно чаще формировались повреждения у ВД ($p<0,002$), расположенные спереди и на боковых участках головы. При этом, у ВД отмечено незначительное преобладание левосторонних повреждений, а у ПЗЛС – расположенных спереди. Указанные сочетания травм МТ головы и костей черепа

характеризовались отсутствием диагностированных повреждений головного мозга и его оболочек.

Повреждения МТ головы сочетающихся с травмой подлежащих участков головного мозга, без диагностированных переломов черепа в проекции указанных повреждений, чаще формировались на передней и боковых поверхностях головы у ВД, но достоверность была обнаружена только у повреждений с передней локализацией ($p=0,002$). При этом, как у ВД, так и у ППС отмечено небольшое преобладание повреждений на левой боковой поверхности головы.

Одновременное травмирование всех тканей головы (МТ, черепа и головного мозга), имеющих одинаковую локализацию, преобладало у ПЗЛС, но достоверность была выявлена только для повреждений с левосторонней локализацией ($p=0,016$).

Таким образом, изолированные повреждения МТ головы достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхности головы у ВД ($p<0,002$), сочетания травм МТ и переломов черепа, достоверно чаще отмечалось у ВД спереди и на боковых участках головы ($p<0,002$), повреждения МТ головы сочетающихся с травмой подлежащих участков головного мозга, без переломов черепа в проекции указанных повреждений, достоверно чаще формировались у ВД спереди ($p=0,002$).

Тяжелая ЧМТ, включающая повреждения всех тканей головы чаще отмечена у ПЗЛС, но эта зависимость была достоверной только для повреждений с левосторонней локализацией ($p=0,016$).

Повреждения шеи

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений шеи выявил более частое достоверное формирование левосторонних повреждений МТ, сочетающихся с травмой позвоночника и органов шеи у ПЗЛС ($p<0,034$).

Повреждения груди

Повреждения на грудной клетке у ВД возникали чаще, чем у ПЗЛС.

Изолированные повреждения МТ области грудной клетки и их сочетания с костной травмой без повреждения внутренних органов (табл. 7) достоверно чаще формировались у ВД ($p<0,01$ и $p<0,05$ соответственно). Также у ВД и у ПЗЛС отмечено недостоверное преобладание левосторонних повреждений.

Повреждения МТ области грудной клетки, сочетающихся с повреждением внутренних органов без костной травмы достоверно чаще формировались у ВД на боковых участках грудной клетки ($p<0,01$), а у ПЗЛС – спереди, но эта зависимость не была достоверной.

Сочетания травм всех тканей грудной клетки (МТ, костей, органов грудной клетки, имеющих одинаковую локализацию) недостоверно чаще формировались у ПЗЛС на правой стороне грудной клетки и на левой – у ВД.

Таким образом, изолированные повреждения МТ области грудной клетки и их сочетания с костной травмой, либо с повреждениями органов достоверно чаще формировались на передней и боковых участках грудной клетки у ВД, по сравнению с ПЗЛС ($p<0,05$). Кроме того, у ВД отмечена недостоверно более частое левостороннее формирование указанных повреждений, и наоборот – на груди справа у ПЗЛС. При этом, тяжелая травма, включающая повреждения покровов грудной клетки и ее костей, а также органов грудной полости недостоверно чаще отмечена у ПЗЛС справа, а у ВД – слева.

Повреждения живота

Повреждения живота у ВД возникали чаще, чем у ППС. Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений показал, что у ВД и ПЗЛС преобладала правосторонняя локализация повреждений, но только тяжелая травма живота, включающая в себя повреждения всех тканей, достоверно чаще отмечалась у ПЗЛС ($p=0,033$).

Повреждения таза и верхних конечностей

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации травм таза и верхних конечностей не выявил достоверно значимых различий.

Повреждения нижних конечностей

У ВД чаще, чем у ПЗЛС (табл. 7) вступали в контакт с деталями интерьера правое бедро, где достоверно чаще формировались повреждения МТ ($p=0,032$), а у ПЗЛС – левая голень и стопа, где травмировали мягкие ткани и кости ($p<0,05$).

Таблица 7 – Сравнительная характеристика повреждений у водителя и пассажира заднего левого сиденья

		ПЗЛС		Водитель		
Локализация травм	Характер травм	N	Из них с этим повреждением	N	Из них с этим повреждением	p
1	2	3	4	5	6	7
голова справа	МТ	22	0	97	0,051	0,000
	МТ и костей	22	0	99	0,374	0,000
	МТ и мозга	22	0,182	99	0,393	0,061
	МТ, костей и мозга	22	0,409	99	0,222	0,070
голова спереди	МТ	22	0,136	96	0,49	0,002
	МТ и костей	22	0,045	99	0,374	0,002
	МТ и мозга	22	0,045	99	0,283	0,018
	МТ, костей и мозга	22	0,318	99	0,172	0,121
голова слева	МТ	22	0	98	0,684	0,000
	МТ и костей	22	0	99	0,394	0,000
	МТ и мозга	22	0,227	99	0,444	0,061
	МТ, костей и мозга	22	0,5	99	0,242	0,016
шея справа	МТ	22	0,045	98	0,112	0,350
	МТ и позвонков	22	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	22	0,182	99	0,081	0,154
	МТ, позвонков и органов шеи	22	0,045	99	0,01	0,243
шея слева	МТ	22	0,045	99	0,121	0,303
	МТ и позвонков	22	0	99	0	0
	МТ и органов шеи	22	0,182	99	0,05	0,034
	МТ, позвонков и органов шеи	22	0,045	99	0	0,033
правая рука, плечо	МТ	22	0,273	99	0,172	0,279
	МТ и плечевой кости	22	0	99	0,03	0,413
правая рука, предплечье	МТ	22	0,01	99	0,01	1,000
	МТ и костей предпл.	22	0	99	0,04	0,342
правая рука, кисть	МТ	22	0,182	99	0,172	0,911
	МТ и костей кисти	22	0	99	0,02	0,505
левая рука, плечо	МТ	22	0,182	99	0,192	0,914
	МТ и плечевой кости	22	0,045	99	0,091	0,488
левая рука, предплечье	МТ	22	0,227	99	0,202	0,793
	МТ и костей предпл.	22	0	99	0,061	0,240
левая рука, кисть	МТ	22	0,182	99	0,182	1,000
	МТ и костей кисти	22	0	99	0	0
правая нога, бедро	МТ	22	0,136	99	0,374	0,032
	МТ и бедренной кости	22	0,091	99	0,131	0,607
правая нога, голень	МТ	22	0,273	99	0,313	0,713
	МТ и костей голени	22	0,091	98	0,071	0,756
правая нога, стопа	МТ	22	0	99	0,04	0,342
	МТ и костей стопы	22	0,045	99	0,02	0,495
левая нога, бедро	МТ	22	0,182	99	0,343	0,142
	МТ и бедренной кости	22	0,227	99	0,172	0,545
левая нога, голень	МТ	22	0,182	99	0,273	0,381
	МТ и костей голени	22	0,273	99	0,111	0,049
левая нога, стопа	МТ	22	0	99	0,04	0,342
	МТ и костей стопы	22	0,045	99	0	0,033

Продолжение Таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7
грудь справа	МТ	22	0	99	0,242	0,010
	МТ и костей	22	0	99	0,353	0,001
	МТ и органов гр.кл.	22	0,045	99	0,465	0,000
	МТ, костей и органов гр.кл.	22	0,273	98	0,184	0,350
грудь спереди	МТ	22	0	99	0,283	0,004
	МТ и костей	22	0,045	99	0,232	0,047
	МТ и органов гр.кл.	22	0,273	99	0,151	0,177
	МТ, костей и органов гр.кл.	22	0,045	99	0,04	0,915
грудь слева	МТ	22	0	99	0,353	0,001
	МТ и костей	22	0,045	99	0,505	0,000
	МТ и органов гр.кл.	22	0,182	99	0,485	0,009
	МТ, костей и органов гр.кл.	22	0,227	99	0,252	0,806
живот справа	МТ	22	0	99	0,05	0,286
	МТ и позвоночник	22	0	99	0,01	0,639
	МТ и органов бр.пол.	22	0,318	99	0,454	0,246
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	22	0,045	99	0	0,033
живот спереди	МТ	22	0,045	99	0,03	0,722
	МТ и позвоночник	22	0	99	0,01	0,639
	МТ и органов бр.пол.	22	0,227	99	0,121	0,198
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	22	0	99	0	0
живот слева	МТ	22	0	99	0,05	0,286
	МТ и позвоночник	22	0	99	0	0
	МТ и органов бр.пол.	22	0,318	99	0,323	0,964
	МТ, позвоночник и органов бр.пол.	22	0	99	0	0
таз справа	МТ	22	0,091	99	0,04	0,328
	МТ и костей	22	0,091	99	0,091	1,000
	МТ и органов таза	22	0	99	0,01	0,639
	МТ, костей и органов таза	22	0	99	0	0
таз спереди	МТ	22	0,045	99	0,02	0,495
	МТ и костей	22	0,091	99	0,04	0,328
	МТ и органов таза	22	0	99	0,02	0,505
	МТ, костей и органов таза	22	0	99	0,02	0,505
таз слева	МТ	22	0	99	9,09%	0,144
	МТ и костей	22	0,045	99	0,111	0,356
	МТ и органов таза	22	0	99	0	0
	МТ, костей и органов таза	22	0	99	0	0
перелом крестца		22	0	99	0,081	0,170

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительная характеристика повреждений отдельных частей тела у водителя и пассажиров внутри движущегося автомобиля при ДТП

Сравнительная характеристика различных вариантов локализации и выраженности повреждений отдельных частей тела у ВД и пассажиров при травме внутри современного движущегося легкового автомобиля при ДТП позволила выявить существенные различия.

Повреждения головы

Повреждения на голове у ВД возникали чаще, чем у ППС, что может быть связано с различным характером смещения и последовательности соударения тел водителя и ППС с деталями интерьера. (рис. 35).

Сравнительный анализ вариантов локализации изолированных повреждений МТ головы у ВД и ППС, а также сочетаний повреждений МТ с переломами черепа, либо травмами головного мозга и его оболочек, имеющих одинаковую топографию, показал, что указанные травмы достоверно чаще формировались у ВД слева ($p < 0,001$). Данная особенность объясняется наличием перед ВД дополнительных источников травмы. При этом, тяжелая ЧМТ, включающая повреждения всех тканей головы с локализацией на разных ее участках, достоверно чаще отмечена у ППС ($p < 0,001$). Эта особенность объясняется тем, что у ВД в первую фазу часть кинетической энергии расходуется на травмирование груди рулевым колесом, поэтому движение головы замедляется, что объясняет ее меньшую травматизацию. У ППС отсутствует подобное препятствие, поэтому наблюдается большая амплитуда движения тела и большая частота тяжелой травматизации головы.

Сравнительный анализ локализации изолированных повреждений МТ головы у ВД и ПЗПС показал, что эти повреждения достоверно чаще формировались у ПЗПС на правой поверхности головы ($p < 0,002$). При этом, травма с повреждением головного мозга отмечена чаще у ВД, но эта зависимость не была достоверной. Данная особенность у ПЗПС объясняется ударом головы о

правую стойку и о крышу автомобиля, что было отмечено в наших предыдущих работах.

Сравнительный анализ локализации изолированных повреждений МТ головы у ВД и ПЗСС, а также их сочетаний с переломами черепа, либо травмами головного мозга и его оболочек, имеющих одинаковую топографию показал, что указанные травмы достоверно чаще формировались у ВД ($p < 0,027$). Достоверных различий в локализации повреждений, обусловленных одновременной травматизацией всех тканей головы не выявлено. Отмеченная особенность у ВД может быть объяснена большим количеством травмирующих предметов, находящихся перед ним, а также возможностью защитного поведения ПЗПС при отсутствии тяжелой травмы.

Сравнительный анализ локализации повреждений головы у ВД и ПЗЛС показал, что изолированные повреждения МТ головы достоверно чаще формировались на передней и боковых поверхности головы у ВД ($p < 0,002$). Сочетания травм МТ и переломов черепа, достоверно чаще отмечалось у ВД спереди и на боковых участках головы ($p < 0,002$). Повреждения МТ головы сочетающихся с травмой подлежащих участков головного мозга, без переломов черепа в проекции указанных повреждений, достоверно чаще формировались у ВД спереди ($p = 0,002$). Тяжелая ЧМТ, включающая повреждения всех тканей головы чаще отмечена у ПЗЛС, но эта зависимость была достоверной только для повреждений с левосторонней локализацией ($p = 0,016$) (рис. 39-41).

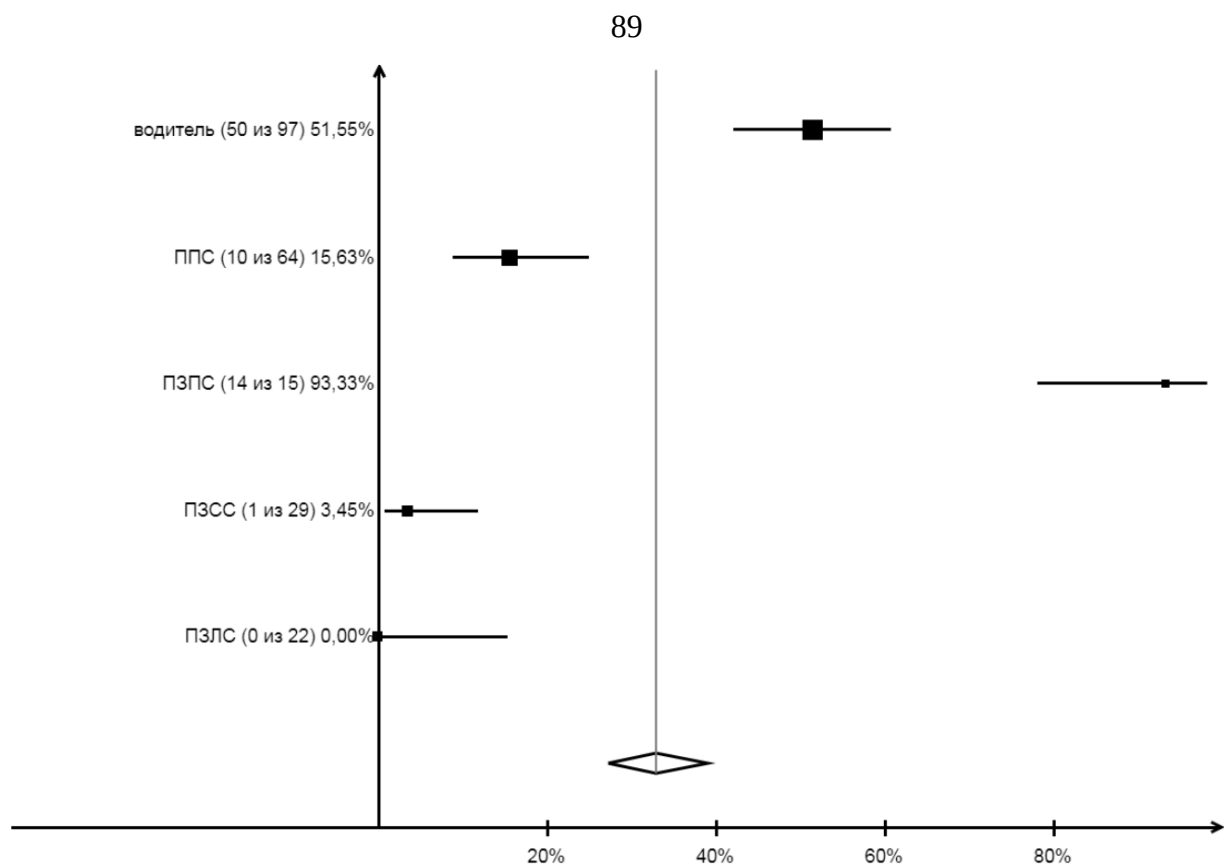


Рисунок 39 – Частота повреждений мягких тканей головы справа у водителей и пассажиров

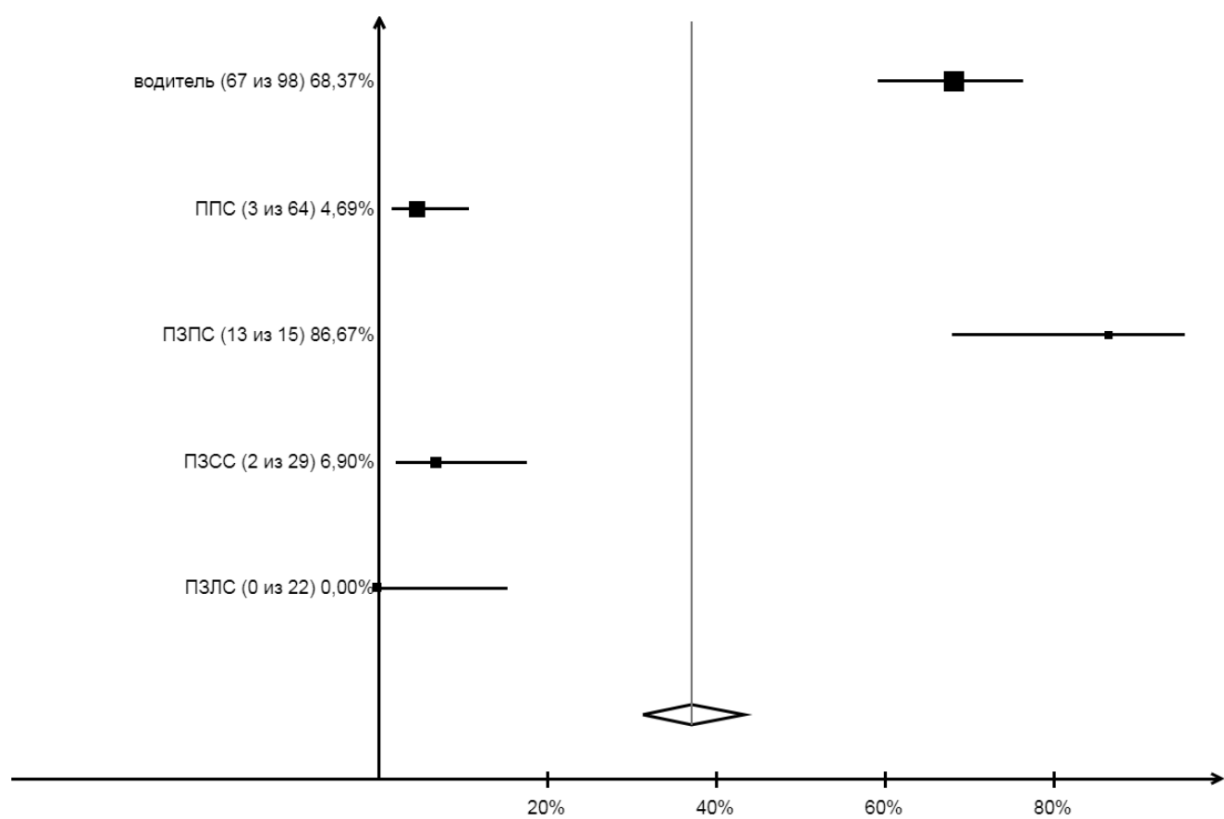


Рисунок 40 – Частота повреждений мягких тканей головы слева у водителей и пассажиров

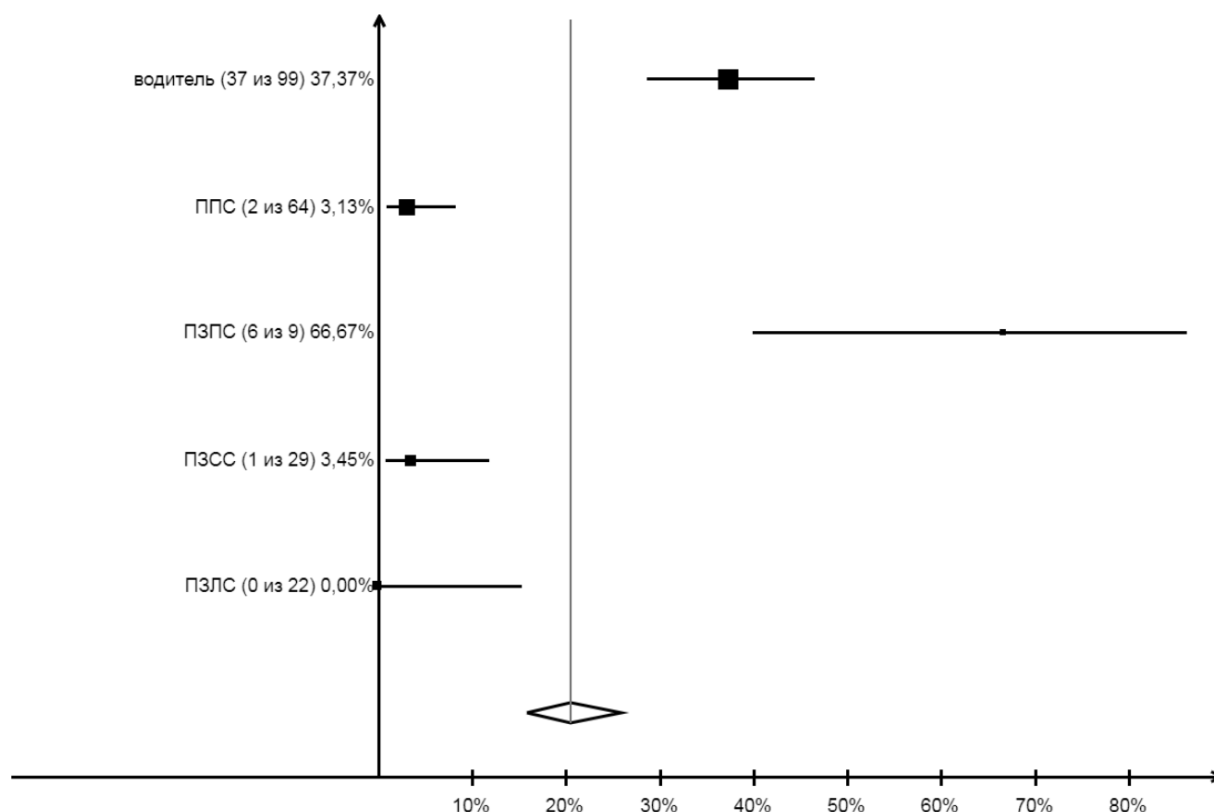


Рисунок 41 – Частота повреждений всех тканей головы справа у водителей и пассажиров

Повреждения шеи

Сравнительный анализ локализации изолированных повреждений МТ шеи у ВД и ППС, а также сочетаний с травмой позвоночника, либо органов шеи, имеющих одинаковую топографию показал, что у ВД достоверно чаще формировались изолированные повреждения МТ слева (0,015) и справа ($p < 0,005$), сочетания повреждений МТ с травмой позвоночника – справа ($p < 0,02$). При этом, тяжелая травма, включающая повреждения всех тканей с одинаковой локализацией незначительно чаще отмечена у ППС.

Сравнительный анализ повреждений шеи у ВД и ПЗПС показал, что повреждения чаще возникали у ПЗПС, при этом достоверно чаще они возникали на боковых участках шеи, включали в себя травму МТ и позвонков ($p < 0,008$).

Сравнительный анализ повреждений шеи у ВД с повреждениями у ПЗСС не выявил достоверно значимых различий.

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений шеи у ВД и ПЗЛС, выявил более частое достоверное формирование

левосторонних повреждений МТ, сочетающихся с травмой позвоночника и органов шеи у ПЗЛС ($p < 0,034$).

Повреждения груди

Сравнительный анализ локализации изолированных повреждений МТ области грудной клетки у ВД и ППС, а также их сочетаний с костной травмой, либо органов грудной клетки, имеющих одинаковую топографию показал, что указанные повреждения достоверно чаще формировались у ВД, по сравнению с ППС ($p < 0,05$). Кроме того, отмечено недостоверное более частое левостороннее расположение указанных повреждений как у ВД, так и у ППС. При этом, тяжелая травма, включающая повреждения покровов грудной клетки и ее костей, а также органов грудной полости недостоверно чаще отмечена у ППС.

Повреждения на грудной клетке у ВД возникали чаще, чем у ПЗПС. Анализ локализации изолированных повреждений МТ области грудной клетки показал, что достоверных различий частоты их образования у ВД и ПЗПС выявлено не было.

Сравнительный анализ локализации изолированных повреждений МТ области грудной клетки у ВД и ПЗСС, показал, что указанные травмы на передних и боковых поверхностях грудной клетки достоверно чаще формировались у ВД, по сравнению с ПЗСС ($p < 0,003$). Травма МТ в сочетании с костной травмой, либо с травмой органов грудной клетки достоверно чаще формировалась на боковых участках грудной клетки у ВД, по сравнению с ПЗСС ($p < 0,003$). Анализ различных вариантов анатомической локализации тяжелой травмы, включающей повреждения всех тканей грудной клетки, не выявил достоверно значимых различий.

Сравнительный анализ локализации изолированных повреждений МТ области грудной клетки у ВД и ПЗЛС, а также их сочетаний с костной травмой, либо органов грудной клетки показал, что указанные травмы достоверно чаще формировались на передних и боковых участках грудной клетки у ВД, по сравнению с ПЗЛС ($p < 0,05$). Кроме того, у ВД отмечена недостоверное более частое левосторонне формирование указанных повреждений, и наоборот – на

груди справа у ПЗЛС. При этом, тяжелая травма, включающая повреждения покровов грудной клетки и ее костей, а также органов грудной полости недостоверно чаще отмечена у ПЗЛС справа, а у ВД – слева.

Выявленное преобладание повреждений у ВД вызвано травматизацией грудной клетки о рулевое колесо. Частая травматизация грудной клетки у ПЗЛС нуждается в дополнительном исследовании. (рис. 42)

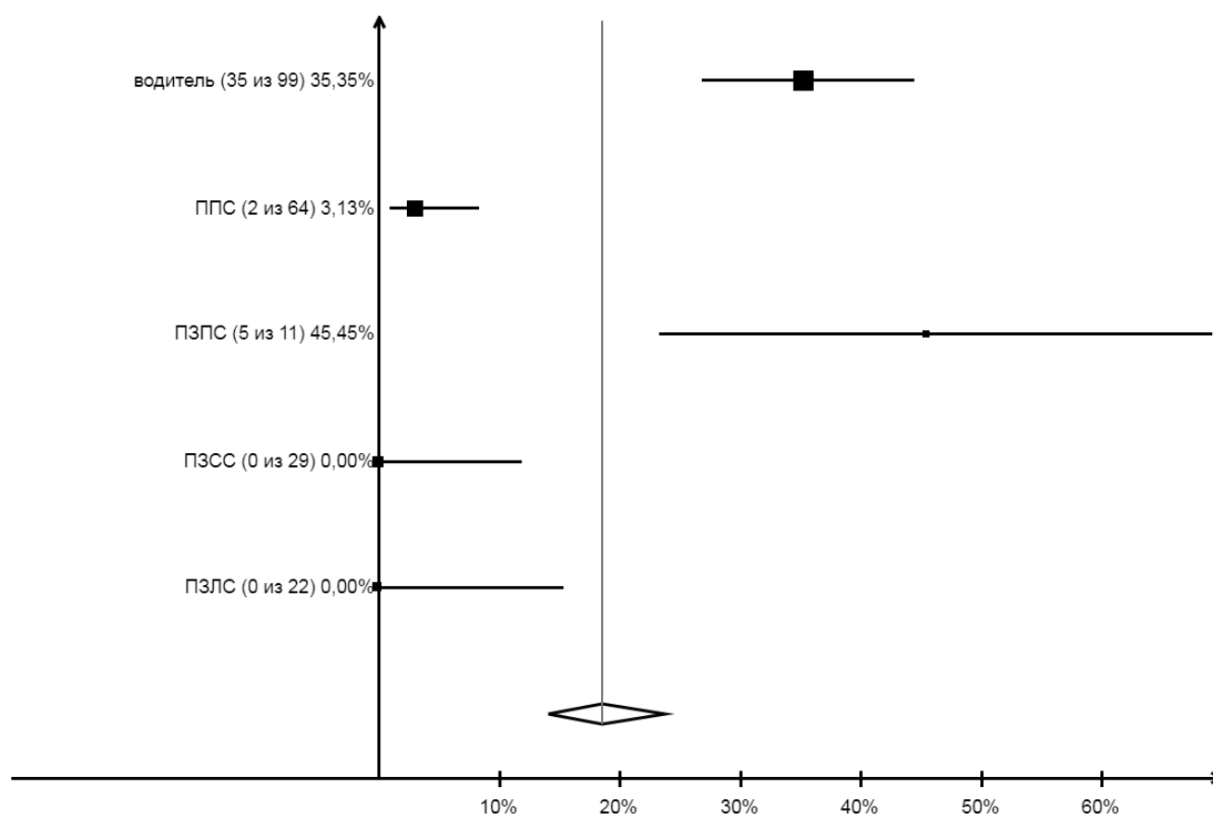


Рисунок 42 – Частота повреждений мягких тканей груди слева у водителей и пассажиров

Повреждения живота

Повреждения живота у ВД возникали чаще, чем у ППС. Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений живота показал, что только правосторонние повреждения МТ, сочетающихся с правосторонним повреждением внутренних органов без костной травмы достоверно чаще формировались у ВД ($p=0,001$). Данная особенность была связана с более частой травмой печени у ВД.

Сравнительный анализ локализации повреждений живота у ВД с ПЗПС и ПЗСС не выявил достоверных различий, но тяжелая травма живота с повреждением органов брюшной полости чаще встречалась у ПЗПС.

Повреждения живота у ВД возникали чаще, чем у ПЗЛС. Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений показал, что у ВД и ПЗЛС преобладала правосторонняя локализация повреждений, но только тяжелая травма живота, включающая в себя повреждения всех тканей, достоверно чаще отмечалась у ПЗЛС ($p=0,033$).

Повреждения таза

Сравнительный анализ вариантов локализации повреждений таза у ВД с ПЗСС и ПЗЛС не выявил достоверно значимых различий.

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации повреждений таза показал преобладание повреждений у ПЗПС в сравнении с ВД, причем все варианты правосторонних повреждений таза и различные сочетания повреждений МТ с костной травмой и органов таза в передней его части, а также изолированные травмы МТ и их сочетания с костной травмой с левой стороны были достоверно больше ($p=0.001$).

Повреждения верхних конечностей

У ППС чаще, чем у ВД вступали во взаимодействие с деталями интерьера правое предплечье, где формировались изолированные травмы МТ ($p=0,041$).

У ПЗПС чаще, чем у ВД травмировались верхние и нижние конечности: все варианты повреждений правого плеча и правого предплечья и изолированные травмы МТ левой кисти были достоверно больше ($p<0.008$),

У ПЗСС при травме верхних конечностей достоверно чаще формировались переломы плечевой кости и сопутствующих этим переломам повреждений МТ ($p=0,025$), а у ВД – травмы МТ и костей левого плеча ($p=0,04$).

Анализ различных вариантов характера и анатомической локализации травм верхних конечностей у ВД и ПЗЛС не выявил достоверно значимых различий.

Повреждения нижних конечностей

Повреждения на нижних конечностях чаще формировались у ППС, и

наибольшая разница частоты образования повреждений нижних конечностей отмечена с группами водителей и ПЗЛС, меньшая – с группами ПЗСС и ПЗПС.

У ВД чаще, чем у ППС вступала в контакт с деталями интерьера левая голень, где формировались травмы костей и окружающих МТ ($p=0,006$).

Все варианты повреждений правого бедра и правой голени, а также изолированная травма МТ правой стопы и всей левой ноги была достоверно больше у ВД ($p=0.029$).

У ВД чаще, чем у ПЗСС вступали в контакт с деталями интерьера правое и левое бедро, где достоверно чаще формировались повреждения МТ ($p<0,005$), а у ПЗСС – левая стопа, где травмировались кости и окружающие МТ ($p=0,008$),

у ВД чаще, чем у ПЗЛС вступали в контакт с деталями интерьера правое бедро, где достоверно чаще формировались повреждения МТ ($p=0,032$), а у ПЗЛС – левая стопа, где травмировали кости и МТ ($p=0,033$).

ВЫВОДЫ

1. При травме внутри салона современного легкового автомобиля (фронтальное столкновение) преобладает сочетанная тупая травма; пострадавшими наиболее часто были мужчины в возрасте 26-30 лет (81,34%), находившиеся на водительском месте (41,4%); дорожно-транспортные происшествия чаще всего происходили в летний (27,7%) и осенний (35,7%) сезоны; полученные данные позволяют актуализировать основные направления исследования в данной работе.

2. По морфологическим признакам травмы выявлены общие закономерности и отличия повреждений в зависимости от местоположения пострадавшего в салоне движущегося легкового автомобиля, которые можно использовать в качестве судебно-медицинских критериев.

3. У водителей отмечены преимущественно левосторонняя локализация повреждений головы и груди, а также правосторонняя локализация повреждений живота и таза, частая травматизация шеи и стоп, меньшая травматизация верхних и нижних конечностей.

4. У пассажиров переднего сиденья отмечается преимущественно правосторонние повреждения головы и шеи и левосторонняя травматизация верхних и нижних конечностей.

5. Для пассажиров заднего правого сиденья типичны правосторонние повреждения всех частей тела, отсутствие повреждений на стопах, относительно высокая частота травмирования органов грудной и брюшной полостей.

6. У пассажиров заднего среднего сиденья наблюдается высокая частота образования повреждений головы, грудной клетки, живота и нижних конечностей без выраженной латерализации травмы.

7. Для пассажиров заднего левого сиденья характерна левосторонняя локализация повреждений тела и минимальная травматизация внутренних органов грудной и брюшной полостей.

8. Разработана база данных о характере повреждений в результате ДТП, которая является инструментальной основой для накопления, систематизации и

судебно-медицинской оценки травмы в салоне движущегося легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности при дорожно-транспортном происшествии.

9. На основании анализа сравнительных характеристик повреждений у пострадавших в салоне автомобиля с использованием цифровой базы данных и с последующей математической обработкой результатов, разработана судебно-медицинская методика определения местоположения водителя и пассажиров в салоне легкового автомобиля, оборудованного современными средствами безопасности, при ДТП.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты полученных исследований могут быть использованы при проведении судебно-медицинских экспертиз пострадавших в салоне современных легковых автомобилей оснащенных средствами безопасности (ремни и подушки безопасности) при дорожно-транспортных происшествиях с целью определения места расположения пострадавших в салоне автомобиля.

Все результаты исследований основываются на комплексном анализе повреждений мягких тканей, костей скелета и повреждений внутренних органов.

Судебно-медицинские исследования предполагают установление следующего алгоритма:

- определить наличие и характер повреждений мягких тканей, костей скелета, повреждений внутренних органов,
- при анализе повреждений следует отметить поврежденную часть тела, а также отношение повреждения к правой или левой стороне тела.
- Сравнить полученные результаты с данными разработанных диагностических таблиц

Комплексная оценка повреждений позволит повысить объективность и научную обоснованность выводов эксперта при определении места расположения пострадавшего внутри салона автомобиля в момент дорожно-транспортного происшествия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АТ – автотравма

АТС – автотранспортное средство

ВД – водитель

ДТП – дорожно-транспортное происшествие

МТ – мягкие ткани

П – пассажиры

ППС – пассажир переднего сиденья

ПЗЛС – пассажир заднего левого сиденья

ПЗСС – пассажир заднего среднего сиденья

ПЗПС – пассажир заднего правого сиденья

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барачевский, Ю.Е. Медико-социальная характеристика дорожно-транспортных происшествий Арктической зоны Архангельской области / И.В. Петчин, А.В. Баранов, В.В. Ключевский // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. - 2017. - № 3. - С. 32-37.
2. Бастуев, Н.В. Повреждения шейных позвонков при несмертельной внутрисалонной автомобильной травме / Н.В. Бастуев, Б.А. Саркисян // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. - Новосибирск, 1999. Вып. 4. - С. 92-95.
3. Басыров, Р.Р. Современные системы безопасности автомобиля, снижающие травматизм пешеходов на автомобильных дорогах / Нуртдинов И.А., А.М. Сотников // Научная Мысль. - 2017. - № 2. - С. 143-147.
4. Бережнова, Т.А. Современная диагностика неотложных состояний у детей, пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях / Я.В. Кулинцова // Журнал научных статей здоровье и образование в 21 веке. - 2016. - Т. 18.- № 2. - С. 426- 429.
5. Борзенкова, Е.Н. К вопросу об обеспечении транспортной безопасности на территории Российской Федерации на период до 2030 года / А.В. Калач // Проблемы управления рисками в техносфере. - 2016. - № 3 (39). - С. 13-17.
6. Борзенкова, Е.Н. К вопросу об обеспечении транспортной безопасности на территории Российской Федерации / А.В. Калач // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. - 2016. - № 1-1 (7). - С. 92-95.
7. Гавриченко, Е.П. Особенности повреждений у детей при автомобильной травме в зависимости от возраста / Е.Н. Савенкова, С.А. Ивахина // Бюллетень медицинских интернет - конференций. - 2015. - Т. 5. - № 5. - С. 685.
8. Гедыгушев, И.А. О методике проведения комплексных медико - автотехнических экспертиз при установлении местонахождения лиц в салоне автомобиля / И.А. Гедыгушев, Э.Н. Ростошинский // Судебно-медицинская экспертиза. - 1994. - № 4. - С. 7-10.

9. Гречухин, И.В. Состояние проблемы дорожно-транспортного травматизма и совершенствование информационного обеспечения его мониторинга в Астраханской области / И.Ю. Болотников, М.К. Андреев // Социальные аспекты здоровья населения. - 2017. - № 3 (55). - С. 10.
10. Губайдуллин, М.И. Эпидемиология дорожно-транспортных происшествий и транспортного травматизма (обзор отечественной и зарубежной литературы) // Человек. Спорт. Медицина. - 2010. - №19 (195).
11. Гурьев, С.Е. Анализ причин инвалидизации групп участников дорожного движения, получивших инвалидность вследствие дорожно-транспортных происшествий / Д.М. Яровой, В.А. Кушнир // Травма. - 2018. - Т. 19. - №6. – С. 77-79.
12. Гусаров, А.А. Применение остеоцинтиграфии в судебно-медицинской практике для установления и дифференциации переломов костей у живого лица / В.А. Фетисов, Т.А. Куприна // Судебно-медицинская экспертиза. -2016. - Т. 59. - № 2. - С. 37-39.
13. Гусаров, А.А. Установление места нахождения водителя легкового автомобиля при фронтальном встречном столкновении с движущимся автомобилем Камаз / В.А. Фетисов, С.А. Смиренин // Судебно-медицинская экспертиза. - 2016. - Т. 59. - № 3. - С. 40-42.
14. Дебой, Н.Н. Судебно-медицинская характеристика объема травмы водителей и пассажиров в кабине при основных типах столкновений легковых автомобилей : автореф. дис. канд. мед. наук / Н.Н. Дебой. Д., - 1990. - 21 с.
15. Донченко, Е.Г. Возможности судебной медицины дифференциации транспортных травм / Е.Г. Донченко // В Сборнике: Сборник Научных Трудов "Транспорт: Наука, Образование, Производство" Сборник Трудов Международной Научно-Практической Конференции. - 2018. - С. 198-201.
16. Ефимов, А.А. Анализ возрастных особенностей повреждений при автомобильной травме у детей в результате фронтального удара / И.С. Рузанов, В.Б. Турковский // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики. Барнаул; Новосибирск. - 2008. - Вып. 14.

17. Елфимов, П.В. Судебно-медицинская оценка последствий автодорожного травматизма / Т.А. Атаманова // Правоохранительные органы: Теория и практика. - 2017. - № 1. - С. 24-28.
18. Иванов, В.К. Установление места нахождения водителя и пассажира, пристегнутых ремнями безопасности, в момент дорожно-транспортного происшествия // Судебно-медицинская экспертиза. - 1995. - № 1. - С. 27-28.
19. Кайсаров, И.Г. Последствия легкой черепно-мозговой травмы автомобильного происхождений у детей в промежуточном и отдалённом периодах / Е.Ю. Калинина, Т.М. Якубова // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 3. - С. 149.
20. Кайсаров, И.Г. Обоснованность заключений судебно-медицинского эксперта при легкой черепно-мозговой травме автомобильного происхождения у детей / Е.Ю. Калинина // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 3. - С. 227.
21. Леонов, С.В. Судебно-медицинская характеристика повреждений у пешехода при переднекраевом наезде автомобиля / П.В. Пинчук // Судебно-медицинская экспертиза. - 2016. - Т. 59. - № 4. - С. 21-24.
22. Леонов, С.В. Особенности краевого наезда на пешехода автомобилем, двигающимся задним ходом по дуге / П.В. Пинчук, Ю.П. Шакирьянова // Судебно-медицинская экспертиза. - 2017. - Т. 60. - № 3. - С. 32-33.
23. Маркосьян, С.А. Сравнительный анализ причин и характера автомобильных травм у детей, получивших амбулаторную помощь в 2014 и 2015 году // Научный Альманах. - 2017. - № 1-3 (27). - С. 209-213.
24. Механтьева, Л.Е. Социально-демографические особенности дорожно-транспортных происшествий XXI века на примере Воронежской области / А.В. Енин // Прикладные информационные аспекты медицины. - 2017. - Т. 20. - № 1. - С. 14-18.
25. Нестеров, А.В. Особенности посадки водителей в легковых автомобилях различных типов, влияющих на биомеханику движения тела в условиях

- экстренного торможения // Судебно-медицинская экспертиза. - 2014. - Т. 57. - № 1. - С. 18-21.
26. Новоселов, А.С. Судебно-медицинская оценка морфологических особенностей повреждений для диагностики водителя и пассажира переднего сидения при фронтальных столкновениях автомобиля. Дисс. канд. мед. наук М.: 2010.
27. Новоселов, В.П. Экспертная оценка повреждений почки при тупой травме тела / С.В.Савченко, О.А. Саковчук // Наука и практика судебной медицины. Томск, 2016. Сер. Выпуск 2.
28. Пармухин, Н.П. Основные проблемы безопасности дорожного движения в городе Краснодаре за 2015 год / С.Л. Надирян, О.В. Голотова // Научные труды Кубанского Государственного Технологического Университета. - 2016. - № 6. - С. 1-10.
29. Плевинскис, П.В. Возможные варианты комбинированных видов автомобильной травмы // Вестник проблем Биологии и Медицины. - 2016. - Т. 1. - № 1 (126). - С. 392-395.
30. Пух, Д.Ю. Эпидемиология политравмы на Федеральной автомобильной дороге М-8 "Холмогоры" / Теддер Ю.А. // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. - 2017. - Т. 1. - № 1 (37). - С. 16-18.
31. Савенкова, Е.Н. Особенности повреждений, возникающих у детей при некоторых видах автомобильной травмы со смертельным исходом / А.А. Ефимов, В.Н. Семижонова // Проблемы экспертизы в медицине. - 2015. - Т. 15. - № 1-2. - С. 47-49.
32. Савенкова, Е.Н. Влияние местоположения и использования удерживающих устройств на особенности детской автомобильной травмы в салоне / А.А. Ефимов, Ю.Д.Алексеев, А.С. Купрюшин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские Науки. - 2017. - № 3 (43). - С. 57-65.
33. Савенкова, Е.Н. Возрастные особенности детской автомобильной травмы в салоне / А.А. Ефимов, Ю.Д. Алексеев, Л.М. Курзин // Вестник Тамбовского Университета. Серия: Естественные и технические науки. - 2017. - Т. 22. - № 6-2. - С. 1707-1711.

34. Савенкова, Е.Н. Детский дорожно-транспортный травматизм как судебно-медицинская проблема / А.А. Ефимов // Судебно-медицинская экспертиза. - 2017. - Т. 60. - № 6. - С. 13-17.
35. Савенкова, Е.Н. Особенности повреждений, возникающих в условиях несмертельной автомобильной травмы у детей-пешеходов разного возраста / А.А. Ефимов, М.Н. Семина // Известия высших учебных заведений. Поволжский Регион. Медицинские науки. - 2018. - № 3 (47). - С. 69-76.
36. Савенкова, Е.Н. Влияние некоторых факторов на особенности повреждений, возникающих в условиях автомобильной травмы у детей-пассажиров / А.А. Ефимов // Судебно-медицинская экспертиза. - 2019. - Т. 62. - № 1. - С. 4-7.
37. Саркисян, Б.А. О назревшей необходимости введения в классификацию автомобильной травмы новых ее видов / А.О. Колесников // Вестник судебной медицины. - 2017. - Т. 6. - № 1. - С. 4-9.
38. Саркисян, Б.А. Повреждения водителя и пассажира переднего сидения при несмертельной внутрисалонной травме в легковых автомобилях иностранного производства / И.В. Паньков // Медицинская экспертиза и право. - 2014. - № 4. - С. 48-50.
39. Сашко, С.Ю. Статистика и судебно-медицинская диагностика повреждений тупыми предметами и автомобильной травмы в крупном городе в 2009-2010 годах / М.И. Круть, Г.Н. Зарафьянц // Клиническая больница. - 2015. - № 4 (14). - С. 53-56.
40. Солопов, Д.Ю. Методика повышения безопасности автомобилей за счет улучшения параметров кресел с пассивными и активными подголовниками / В.Н. Зузов // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. - 2016. - № 6 (675). - С. 50-61.
41. Солохин, А.А. Судебно-медицинская экспертиза в случаях автомобильной травмы / А.А. Солохин. М. : Медицина, 1968. - 236 с.
42. Сидоров, Ю.С. Анализ повреждений, полученных внутри легковых автомобилей при дорожно-транспортных происшествиях / Ю.С. Сидоров //

Второй всесоюзный съезд судебных медиков: тез. докл. - М.; Минск, 1982. - С. 260-263.

43. Токтосун, У.Б. Структурная характеристика смертельного автомобильного травматизма (за 2000 и 2007-2010 годы по материалам РЦСМЭ МЗ КР) / Е.А. Пак, М.Ш. Мукашев, Б.А. Асанов // Вестник КГМА Им. И.К. Ахунбаева. - 2018. - № 1. - С. 177-181.

44. Тулепбергенова, Г.М. Об установлении механогенеза травмы по следам повреждений на мягких тканях и костях черепа / В.В. Стойлов, Г.С. Шевченко, Н.И. Исмаилов // Вестник Казахского Национального Медицинского Университета. - 2017. - № 1. - С. 246-248.

45. Фетисов, В.А. Особенности производства комплексных экспертиз при внутрисалонной автомобильной травме / А.А. Гусаров, С.А. Смиренин // Судебно-медицинская экспертиза. - 2016. - Т. 59. - № 4. - С. 15-20.

46. Фетисов, В.А. Судебно-медицинское значение повреждений и следов биологических наложений при проведении комплексных экспертиз внутрисалонной автомобильной травмы / А.А.Гусаров, С.А. Смиренин // Судебно-медицинская экспертиза. - 2016. - Т. 59. - № 5. - С. 14-18.

47. Фокина, Е.А. Установление расположения водителя и пассажира переднего сиденья в салоне легковых автомобилей, оборудованных современными средствами безопасности, при дорожно-транспортных происшествиях. Дисс. канд. мед. наук М.: 2009. – С. 158.

48. Хван, О. И. Тупая травма живота при несмертельной автомобильной травме // Проблемы экспертизы в медицине. - 2015. - Т. 15. - № 1-2. - С. 20-22.

49. Хван, О. И. Повреждения печени, селезенки и почек при тупой травме и их судебно-медицинская оценка // Проблемы экспертизы в медицине. - 2016. - Т. 16. - № -01-02. - С. 20-24.

50. Хохлов, В.В. Механизм травмы грудной клетки при фронтальном столкновении легкового автомобиля с ребенком-пешеходом // Судебная Медицина. - 2018. - Т. 4. - № 1. - С. 8-10.

51. Шадымов, А.Б. Диагностика водителя и пассажира переднего сидения по типам посадки и динамике их перемещения при фронтальных столкновениях автомобиля / А.С. Новоселов // Медицинская экспертиза и право. – 2010. - № 3. – С. 37-42.
52. Швец, А.И. Установление местонахождения пострадавших внутри автомобиля при его столкновении или опрокидывании с использованием элементов теории вероятностей : автореф. дис. канд. мед. наук / А.И. Швец. -М., 1989.-21 с.
53. Янковский, В.Э. Методика определения механизма и условий образования перелома // Вестник Судебной Медицины. - 2017. - Т. 6. - № 1.- С. 23-27.
54. Ahmadisoleymani, S.S. Construction of a risk model through the fusion of experimental data and finite element modeling: Application to car crash-induced TBI / S. Missoum // Comput Methods Biomech Biomed Engin. – 2019, Feb. - 18:1-15. - DOI: 10.1080/10255842.2019.1574343.
55. Ali, Stuart, Zuzana, Bruce. Air bag-related ocular trauma // American journal of emergency medicine. - 1997. - Vol. 15. - №4, - pp. 389-392.
56. Bamber, A. R. et al. Sudden unexpected infant deaths associated with car seats //Forensic science, medicine, and pathology. – 2014. – Т. 10. – №. 2. – P. 187-192.
57. Beck, L. F. Rural and urban differences in passenger-vehicle-occupant deaths and seat belt use among adults - united states, 2014 / Downs J, Stevens MR, Sauber-Schatz EK // MMWR Surveill Summ. – 2017, Sep 22. - 66(17). – P. 1-13. - DOI: 10.15585/mmwr.ss6617a1.
58. Beck, B. Road safety: serious injuries remain a major unsolved problem / Cameron PA, Fitzgerald MC, Judson RT, Teague W, Lyons RA, Gabbe BJ // Med J Aust. – 2017, Sep 18. - 207(6). – P . 244-249.
59. Biswas, S. et al. Abdominal injury patterns in patients with seatbelt signs requiring laparotomy //Journal of emergencies, trauma, and shock. – 2014. – Т. 7. – №. 4. – P. 295.
60. Bolorunduro, Villegas, Oyetunji, Haut, et al. Validating the Injury Severity Score (ISS) in Different Populations: ISS Predicts Mortality Better Among Hispanics and Females // JSR. – 2011. - Vol. 166. - pp. 40-44.

61. Bouaoun, L. Road crash fatality rates in France: a comparison of road user types, taking account of travel practices / M. M. Haddak, E. Amoros // *Accid Anal Prev.* – 2015, Feb – 75. – P. 217-25. - DOI: 10.1016/j.aap.2014.10.025. Epub. – 2014, Dec. - 11.
62. Brown, Roe, Henry. A fatality associated with the deployment of an automobile air bag // *J Trauma.* – 1995. - Vol. 39, No. 6 - pp. 1204-1206.
63. Byler, C. Work-related fatal motor vehicle traffic crashes: Matching of 2010 data from the Census of Fatal Occupational Injuries and the Fatality Analysis Reporting System / L. Keszy, S. Richardson, S. G. Pratt, R. L. Rodríguez-Acosta // *Accid Anal Prev.* – 2016, Jul. – 92. – P. 97-106. DOI: 10.1016/j.aap.2016.02.004. Epub. – 2016, Apr. - 4.
64. Byrne, J. P. Association Between Emergency Medical Service Response Time and Motor Vehicle Crash Mortality in the United States / N.C. Mann, M. Dai, S.A. Mason, P. Karanicolas, S. Rizoli, A.B. Nathens // *JAMA Surg.* – 2019, Feb 6. - DOI: 10.1001/jamasurg.2018.5097.
65. Champion, H. R. Time and place of death from automobile crashes: Research endpoint implications / L. V. Lombardo, C. E. Wade, E. J. Kalin, M. M. Lawnick, J. B. Holcomb // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2016, Sep. - 81(3). – P. 420-6. DOI: 10.1097/TA.0000000000001124.
66. Chantal, Minoo, Trilok, Richard, 1999, Us and UK belted driver injuries with and without air bag deployments-A field data analysis, SAE 1999-01-0633.
67. Cummings, McKnight, Rivara, Grossman. Association of driver air bags with driver fatality: a matched cohort study // *BMJ.* – 2002. - Vol. 324. - pp. 1119-1122.
68. Damsere-Derry, J. Road accident fatality risks for "vulnerable" versus "protected" road users in northern Ghana / G. Palk, M. King // *Traffic Inj Prev.* – 2017, Oct 3. - 18(7) – P. 736-743. DOI: 10.1080/15389588.2017.1302083. Epub. - 2017, Mar. - 15. Review.
69. Durbin, D. R. Rear seat safety: Variation in protection by occupant, crash and vehicle characteristics / J. S. Jermakian, M. J. Kallan, A. T. McCartt, K.B. Arbogast, M.

- R. Zonfrillo, R. K. Myers // *Accid Anal Prev.* – 2015, Jul. – 80. –P. 185-92. DOI: 10.1016/j.aap.2015.04.006. Epub. – 2015, Apr. - 22.
70. Etehad, H. Impact of road traffic accidents on the elderly / Sh. Yousefzadeh-Chabok, A. Davoudi-Kiakalaye, A. Moghadam Dehnadi, H. Hemati, Z. Mohtasham-Amiri // *Arch Gerontol Geriatr.* – 2015, Nov-Dec. - 61(3). – P. 489-93. DOI: 10.1016/j.archger.2015.08.008. Epub. – 2015, Aug. - 5.
71. El-Menyar, A. Underutilization of occupant restraint systems in motor vehicle injury crashes: A quantitative analysis from Qatar / R. Consunji, M. Asim, H. Abdelrahman, A. Zarour, A. Parchani, R. Peralta, H. Al-Thani // *Traffic Inj Prev.* – 2016. - 17(3). – P. 284-91. DOI: 10.1080/15389588.2015.1069820. Epub. – 2015, Jul. - 13.
72. Evans. The effectiveness of safety belts in preventing fatalities // *AccidAnalPrev.* – 1986. - Vol. 18. - pp. 229-241.
73. Farmer, C. M. The Effects of Vehicle Redesign on the Risk of Driver Death / A. K. Lund // *Traffic Inj Prev.* – 2015. - 16(7). – P. 684-90. DOI: 10.1080/15389588.2015.1012584.
74. Frampton, R. An in-depth study of abdominal injuries sustained by car occupants in frontal crashes / J. Lenard, S. Compigne // *Annals of Advances in Automotive Medicine/Annual Scientific Conference.* – Association for the Advancement of Automotive Medicine, 2012. – T. 56. – P. 137.
75. Funk, J. R. Comparison of risk factors for cervical spine, head, serious, and fatal injury in rollover crashes / J. M. Cormier, S. J. Manoogian // *Accident Analysis & Prevention.* – 2012. – T. 45. – P. 67-74.
76. Goldman, S. The contribution of the Israeli trauma system to the survival of road traffic casualties / M. Siman-Tov, H. Bahouth, B. Kessel, Y. Klein, M. Michaelson, B. Miklosh, A. Rivkind, G. Shaked, D. Simon, D. Soffer, M. Stein, K. Peleg // *Traffic Inj Prev.* – 2015. - 16(4). – P. 368-73. DOI: 10.1080/15389588.2014.940458. Epub. – 2014, Dec. - 23.
77. Greenspan, McLellan, Greig. Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score: a scoring chart // *J Trauma.* – 1985. - Vol. 25, No. 1 - pp. 60-64.

78. Heydari, S. T. et al. Epidemiological characteristics of fatal traffic accidents in Fars province, Iran: a community-based survey // *Public health*. – 2013. – T. 127. – №. 8. – P. 704-709.
79. Hu, W. An examination of the increases in pedestrian motor-vehicle crash fatalities during 2009-2016 / J.B. Cicchino // *J Safety Res*. – 2018, Dec. – 67. – P. 37-44. DOI: 10.1016/j.jsr.2018.09.009. Epub. – 2018, Sep. - 27.
80. Jeon H. J., Kim S. C., Lee K. H. The Effect that Air Bag Deployment in Car Head-on Collision on Injury to Driver // *Journal of Auto-vehicle Safety Association*. – 2018. – T. 10. – №. 2. – C. 13-19.
81. Jurewicz, C. et al. Exploration of vehicle impact speed–injury severity relationships for application in safer road design // *Transportation research procedia*. – 2016. – T. 14. – P. 4247-4256.
82. Justin, Kenneth, Robert, Kevin. Risk of injury associated with the use of seat belts and air bag in motor vehicle crashes // *Bulletin of the NYU hospital for joint Diseases*. - 2009. - Vol.66, No. 4 - pp. 290-296.
83. Keall, M. D. A preliminary estimation of motorcyclist fatal injury risk by BAC level relative to car/van drivers / B. Clark, C. M. Rudin-Brown // *Traffic injury prevention*. – 2013. – T. 14. – №. 1. – P. 7-12.
84. Kelley, M. E. Associations between upper extremity injury patterns in side impact motor vehicle collisions with occupant and crash characteristics / J. W. Talton, A. A. Weaver, A. O. Usoro, E. R. Barnard, A. N. Miller // *Accid Anal Prev*. – 2019, Jan. – 122. – P. 1-7. DOI: 10.1016/j.aap.2018.09.029. Epub. – 2018, Oct. - 5.
85. Kim, J. K. et al. Driver-injury severity in single-vehicle crashes in California: a mixed logit analysis of heterogeneity due to age and gender // *Accident Analysis & Prevention*. – 2013. – T. 50. – P. 1073-1081.
86. Koichi, Kyoko, Akina, Eriko. A fatal case of air-bag-mediated liver injury in an unrestrained driver // *Legal Medicine*. – 2009. - Vol. 11. - pp. S555-S557.
87. Koppel, S. Understanding fatal older road user crash circumstances and risk factors / L. Bugeja, D. Smith, A. Lamb, J. Dwyer, M. Fitzharris, S. Newstead, A. D'Elia, J.

- Charlton // *Traffic Inj Prev.* – 2018, Feb. – 28. - 19(sup1). - S181-S183. DOI: 10.1080/15389588.2018.1426911.
88. Kudryavtsev, A. V. et al. Road traffic crashes with fatal and non-fatal injuries in Arkhangelsk, Russia in 2005–2010 // *International journal of injury control and safety promotion.* – 2013. – T. 20. – №. 4. – P. 349-357.
89. Kusano, K. D. Comprehensive target populations for current active safety systems using national crash databases / H. C. Gabler // *Traffic Inj Prev.* – 2014. -15(7). – P. 53-61. DOI: 10.1080/15389588.2013.871003.
90. Lancaster, DeFrance, Borruso. Air-bag-associated rupture of the right atrium // *N Engl J Med.* – 1993. - Vol. 328, No. 5 - pp. 358.
91. Lee, C. Analysis of injury severity of drivers involved in single-and two-vehicle crashes on highways in Ontario / X. Li // *Accident Analysis & Prevention.* – 2014. – T. 71. – P. 286-295.
92. Lehmann, Brounts, Lesperance, Eckert, et al. A simplified set of trauma triage criteria to safely reduce overtriage: a prospective study // *ArchSurg.* - Vol. 144- pp. 853-858.
93. Lundy, Lourie. Two open forearm fractures after air bag deployment during low speed accidents // *ClinOrthop.* - 1998 - Vol. 351. - pp. 191-195.
94. Mack, K. A. The need to improve information on road user type in National Vital Statistics System mortality data / H. Hedegaard, M. F. Ballesteros, M. Warner, J. Eames, E. Sauber-Schatz // *Traffic Inj Prev.* – 2019, Apr. – 15. – P. 1-6. DOI: 10.1080/15389588.2019.1576036.
95. Marella, G. L. Identification Of Driver And Front Passenger In Traffic Accidents Through Skeletal Injury Pattern // M. Solinas, S. Potenza, F. Milano, S. Manciocchi, E. Perfetti, F. Raschellà, B. Caggiano, S. Mauriello // *Euromediterranean Biomedical Journal.* - 2018. - T. 13. - № 1. - P. 001-004.
96. McGwin, Metzger, Alonso, Rue. The association between occupant restraint systems and risk of injury in frontal motor vehicle collisions // *J Trauma.* - 2003. - Vol.54. - pp. 1182-1187.

97. Mitchell, R. J. Injury risk for matched front and rear seat car passengers by injury severity and crash type: An exploratory study / M. R. Bambach, B. Toson // *Accident Analysis & Prevention*. – 2015. – T. 82. – P. 171-179.
98. Mohamed, M. G. et al. A clustering regression approach: A comprehensive injury severity analysis of pedestrian–vehicle crashes in New York, US and Montreal, Canada // *Safety science*. – 2013. – T. 54. – P. 27-37.
99. Mohammadzadeh, M. et al. Seat belt usage in injured car occupants: injury patterns, severity and outcome after two main car accident mechanisms in Kashan, Iran, 2012 // *Archives of trauma research*. – 2015. – T. 4. – №. 1.
100. Moran, D. Impact of improving vehicle front design on the burden of pedestrian injuries in Germany, the United States, and India / D. Bose, K. Bhalla // *Traffic Inj Prev*. – 2017, Nov. – 17. - 18(8). – P. 832-838. DOI: 10.1080/15389588.2017.1324200. Epub. - 2017, May. - 1.
101. Neto, O. L. M. et al. Regional disparities in road traffic injuries and their determinants in Brazil, 2013 // *International journal for equity in health*. – 2016. – T. 15. – №. 1. – P. 142.
102. Nie, J. A study of bicyclist kinematics and injuries based on reconstruction of passenger car–bicycle accident in China/ J. Yang // *Accident Analysis & Prevention*. – 2014. – T. 71. – P. 50-59.
103. Orsi, C. et al. Car crashes: The effect of passenger presence and other factors on driver outcome // *Safety science*. – 2013. – T. 57. – P. 35-43.
104. Osman M., Paleti R., Mishra S. Analysis of passenger-car crash injury severity in different work zone configurations // *Accident Analysis & Prevention*. – 2018. – T. 111. – C. 161-172.
105. Page, Y. et al. A comprehensive overview of the frequency and the severity of injuries sustained by car occupants and subsequent implications in terms of injury prevention // *Annals of Advances in Automotive Medicine/Annual Scientific Conference*. – Association for the Advancement of Automotive Medicine, 2012. – T. 56. – P. 165.

106. Parvareh, M. Assessment and prediction of road accident injuries trend using time-series models in Kurdistan / A. Karimi, S. Rezaei, A. Woldemichael, S. Nili, B. Nouri, N. E. Nasab // *Burns Trauma*. – 2018, Mar. – 9. – P. 6-9. DOI: 10.1186/s41038-018-0111-6. - Collection 2018.
107. Paul, William, Russell, Gerald, et al. Injury risks between first- and second-generation air bags in frontal motor vehicle collisions // *Accident Analysis and Prevention*. – 2008. - Vol. 40. - pp. 1371-1374.
108. Ponte, G. An estimate of the effectiveness of an in-vehicle automatic collision notification system in reducing road crash fatalities in South Australia / G.A. Ryan, R.W. Anderson // *Traffic Inj Prev*. – 2016. - 17(3). – P. 58-63. DOI: 10.1080/15389588.2015.1060556. Epub. – 2015, Jun. – 22.
109. Prochowski, L. Analysis of the influence of passenger position in a car on a risk of injuries during a car accident / A. Żuchowski // *Eksplotacja i Niezawodność*. – 2014. – T. 16. – №. 3.
110. Sengoelge, M. Ecological study of road traffic injuries in the eastern Mediterranean region: country economic level, road user category and gender perspectives / L. Laflamme, Z. El-Khatib // *BMC Public Health*. – 2018, Feb 13. - 18(1). - 236. DOI: 10.1186/s12889-018-5150-1.
111. Sutyak, Passi, Hammond. Air bags alone compared with the combination of mechanical restraints and air bags: implications for the emergency evaluation of crash victims // *SouthMed J*. – 1997. - Vol. 90, No. 9 - pp. 915-919.
112. Vanlaar, W. Fatal and serious injuries related to vulnerable road users in Canada / M. Mainegra Hing, S. Brown, H. McAteer, J. Crain, S. McFaull // *J Safety Res*. – 2016, Sep. – 58. – P. 67-77. DOI: 10.1016/j.jsr.2016.07.001. Epub. - 2016, Jul. - 14.
113. Viano, D. C. Effectiveness of the revision to FMVSS 301: FARS and NASS-CDS analysis of fatalities and severe injuries in rear impacts / C. S. Parenteau // *Accid Anal Prev*. – 2016, Apr. – 89. – P. 1-8. DOI: 10.1016/j.aap.2015.12.016. Epub. – 2016, Jan. - 13.

114. Wang B. et al. Effects of passenger car front profile and human factors on pedestrian lower extremity injury risk using German in-depth accident data // *International Journal of Crashworthiness*. – 2019. – T. 24. – №. 2. – C. 163-170.
115. Weast, R. Temporal factors in motor-vehicle crash deaths: Ten years later. *J Safety Res.* – 2018, Jun. – 65. – P. 125-131. DOI: 10.1016/j.jsr.2018.02.011. Epub. – 2018, Apr. - 17.
116. Weaver, A. A. Estimated injury risk for specific injuries and body regions in frontal motor vehicle crashes / J. W. Talton, R. T. Barnard, S. L. Schoell, K. R. Swett, J. D. Stitzel // *Traffic Inj Prev.* – 2015 - 16 Suppl 1:S108-16. DOI: 10.1080/15389588.2015.1012664.
117. Wismans, J. Commentary: Status of road safety in Asia / I. Skogsmo, A. Nilsson-Ehle, A. Lie, M. Thynell, G. Lindberg // *Traffic Inj Prev.* – 2016. - 17(3). – P. 17-25. DOI: 10.1080/15389588.2015.1066498. Epub. – 2015, Jul. - 6. Review.
118. Wolf, L. L. Factors Associated with Pediatric Mortality from Motor Vehicle Crashes in the United States: A State-Based Analysis / R. Chowdhury, J. Tweed, L. Vinson, E. Losina, A. H. Haider, F. G. Qureshi // *J Pediatr.* – 2017, Aug. – 187. – P. 295-302. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.04.044. Epub. – 2017, May. - 25.
119. Zador, Ciccone. Automobile driver fatalities in frontal impacts: air bags compared with manual belts // *American Journal Public Health*. - 1993. - №83, No. 5 - C. 661-666.