

**В.К. Сокол**

Харьковский национальный медицинский университет  
Харьков, Украина

Надійшла: 28.08.2020

Прийнята: 05.10.2020

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.3.76-84>

УДК 340.66:617.58-001

## ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКИХ ЭКСПЕРТИЗ МЕХАНИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ НЕЛЕТАЛЬНОЙ АВТОТРАВМЕ

Sokol V.K.   Features of complex forensic medical examinations (FME) of the lower extremities mechanical injury in non-fatal car trauma.

Kharkiv National Medical University.

**ABSTRACT. Background.** Establishing of a mechanism of car trauma requires a number of FMEs in connection with a formation of various body segments injuries in different phases on different surfaces with different mechanisms of traumatic effects. The **objective** of this research is to study reasons for the appointment and the content of complex FMEs in case of car trauma with mechanical injury of the lower extremities. **Methods.** Material - 70 acts of complex FMEs, carried out on the fact of a non-fatal car trauma with the lower extremities injury for the period February - June 2018. **Methods** - retrospective analysis, descriptive statistics. **Results.** Victims were mostly male (77.1%) pedestrians (97.1%). Main reasons for the appointment of complex FMEs are the establishment of a causal relationship between: a) the mechanism of injury, mechanical damage of a car and an outcome of the injury (48.6%) and b) the mechanism and the outcome of the injury (32.9%). At preliminary stage, 83 FMEs were carried out; more often than others were appointed: vehicle inspection (14.3%), automotive (14.3%), commission (12.9%), forensic (61.4%) expertises. Within the framework of complex FMEs, autotechnical (51.4%), transport and traceological (24.3%) expertises, vehicle inspection (38.6%) were carried out; total of 88 expertises. The main blocks of questions of complex SMEs: the mechanism and sequence of bodily injury formation; the position of a pedestrian at the time of initial contact with a vehicle; the nature and sequence of car mechanical damages; an ability to prevent road traffic accident by a driver. **Conclusion.** One of ways to optimize FMEs of car trauma is to standardize protocols for trauma patients examination, including with detailed display of specific stamp injuries of the integumentary system.

**Key words:** car trauma; pedestrians; the lower extremities injury; forensic medical examination.

### Citation:

Sokol VK. [Features of complex forensic medical examinations (FME) of the lower extremities mechanical injury in non-fatal car trauma]. Morphologia. 2020;14(3):76-84. Russian.

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2020.3.76-84>

 Sokol V.K. 0000-0002-8892-1765

 sokol\_vk@ukr.net

© SI «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine», «Morphologia»

### Введение

На сегодняшний день дорожно-транспортная травма является одной из наиболее актуальных медико-социально-экономических проблем в мире с высоким уровнем заболеваемости, инвалидности и фатальных исходов. Ежегодно до 50 миллионов человек получает нелетальные травмы и 1,3 миллиона человек умирает в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) во всем мире [1]. Количество ДТП

продолжает расти параллельно с увеличением населения и количества транспортных средств. По оценкам ВОЗ, к 2030 году дорожно-транспортные травмы станут пятой по значимости причиной смерти во всем мире, если не будут своевременно приняты эффективные меры по повышению безопасности движения [2].

Механическая травма нижних конечностей является одним из наиболее частых повреждений у пешеходов при столкновении с движущимся автотранспортом [3, 4]. Судебно-медицинская экспертиза таких травм является одной из наиболее сложных и требует специальных знаний в

медицине, физике, химии и др. Нередко расследование дорожно-транспортных преступлений требует применения криминалистической техники и назначения комплексных судебно-медицинских экспертиз, содержащих, в зависимости от характера возникших в ходе расследования вопросов, судебно-автотехническую, транспортно-трасологическую, криминалистическую и другие виды судебных экспертиз [5, 6]. Однако частота назначения комплексных СМЭ, частота и характер вопросов, не раскрытых на предварительных этапах судебно-медицинской экспертизы, изучены мало.

**Цель** - изучить причины назначения и содержание комплексных судебно-медицинских экспертиз при автомобильной травме с механическим повреждением нижних конечностей.

#### **Материалы и методы**

Материал исследования - 70 актов комплексных судебно-медицинских экспертиз (СМЭ), проведенных по факту автотравмы с образованием переломов бедренной кости и/или костей голени. Акты экспертиз, произведенные в Харьковском областном бюро судебно-медицинской экспертизы, отбирались случайной выборкой за период февраль - июнь 2018 г.

Критерии включения - комплексные СМЭ с механической травмой нижних конечностей, повлекшей: 1) изолированные переломы бедренной кости или костей голени; 2) нелетальную политравму с переломами длинных костей нижних конечностей.

Критерии исключения - 1) комплексные СМЭ, проведенные при: а) нелетальной политравме, в которой переломы длинных костей нижних конечностей получены в результате воздействия не механической травмы; б) летальная политравма; 2) первичные, дополнительные, комиссионные судебно-медицинские экспертизы при механической травме нижних конечностей.

Комплексная СМЭ проводилась в среднем через  $11,8 \pm 6,3$  мес. (3-24 мес.) после автотравмы и длилась в среднем  $5,1 \pm 4,4$  мес. (0,5-12,5 мес.). Учитывая эти сроки, степень тяжести телесных повреждений устанавливалась по результатам исходов автотравмы.

С целью анализа частоты повреждения сегментов тела пострадавших с автотравмой использовали данные заключительного клинического диагноза медицинской карты стационарного больного лечебного учреждения, в которое пострадавший был доставлен с места дорожно-транспортной травмы и где ему производилось обследование и выполнялись необходимые лечебные мероприятия. Эти данные представлены в материалах комплексной судебно-медицинской экспертизы.

При подсчете распределения и количества поврежденных сегментов тела пострадавшего при автотравме учитывали только сегмент тела,

независимо от количества переломов и количества сломанных костей таких сегментов, как таз, а также верхние (кости предплечья) и нижние конечности (кости голени). Двусторонние переломы костей выявлены в 4 случаях на нижних конечностях; в каждом наблюдении считали по 2 повреждения нижних конечностей.

Методы исследования - ретроспективный анализ, описательная статистика.

#### **Результаты и их обсуждение**

В структуре судебно-медицинских экспертиз потерпевших, обвиняемых и других лиц, изученных за период февраль - июнь 2018 г., удельный вес первичных СМЭ составил 40,0% ( $n = 170$ ), комиссионных СМЭ - 43,5% ( $n = 185$ ), комплексных СМЭ - 16,5% ( $n = 70$ ).

Комплексные судебно-медицинские экспертизы были назначены по факту причинения телесных повреждений в результате дорожно-транспортного происшествия, пострадавшими участниками которого были в подавляющем большинстве пешеходы ( $n = 68$ ; 97,1%). В одном из остальных двух ДТП произошло столкновение автомобиля с велосипедистом (1,4%), в другом (1,4%) рассматривался случай столкновения легкового автомобиля с препятствием, в котором требовалось установить положение каждого из двух пострадавших в салоне автомобиля (водитель или пассажир переднего сиденья).

Гендерное распределение выявило преобладание пострадавших мужского пола ( $n = 54$ ; 77,1%). Соответственно, женщин было 22,9% ( $n = 16$ ). Соотношение пострадавших женского и мужского пола составило 1:3,4; их средний возраст -  $45,3 \pm 11,8$  лет (24-75 лет). Превалирование мужчин среди лиц, пострадавших в автомобильных авариях, наблюдается повсеместно с различной вариабельностью: от 58% в Великобритании [7] до 76% во Франции [8].

На момент назначения комплексной СМЭ у 26 (37,1%) потерпевших были установлены тяжкие телесные повреждения; у 44 (62,9%) - телесные повреждения средней степени тяжести.

Автомобильная травма, по факту которой были назначены комплексные СМЭ, у всех пострадавших привела к политравме. Обращает на себя внимание сочетание повреждений головы и нижних конечностей различной степени тяжести во всех 70 случаях. Примерно у трети пострадавших образовались закрытые травмы грудной клетки, живота и верхних конечностей (38,6%; 25,7%; 31,4% соответственно). Закрытые переломы костей таза выявлены в 5,7% наблюдений. Травмы позвоночника не были диагностированы ни у одного пострадавшего (табл. 1).

Переломы нижних конечностей в качестве ведущей травмы образовались у 47 (67,1%) пострадавших; в 23 (32,9%) наблюдениях ведущей травмой была острая черепно-мозговая травма.

В результате автомобильной травмы обра-

зуются преимущественно сочетанные повреждения, при которых наиболее уязвимыми сегментами тела являются, в порядке убывания частоты поражения, нижние конечности, голова, грудная клетка [4, 9, 10]. Тяжесть политравмы определяется не размерами автомобиля (легковой автомобиль, внедорожник, минигрузовик), а скоростью столкновения с пешеходом [11, 12].

Таблица 1  
Частота повреждения сегментов тела пострадавших при автотравме по материалам комплексной судебно-медицинской экспертизы

Сегмент тела	Количество пострадавших	
	абс.	%
Голова	70	100
Грудная клетка	27	38,6
Живот	18	25,7
Верхние конечности	22	31,4
Таз	4	5,7
Нижние конечности, из них	74	105,7
- двусторонние переломы	4	5,7

Необходимо подчеркнуть, что частота повреждений сегментов тела устанавливалась по данным заключительных клинических диагнозов тех лечебных учреждений, где пострадавшим была оказана первая специализированная медицинская помощь. Во всех случаях это были многопрофильные больницы скорой и неотложной медицинской помощи, в которых сортировка данной категории пострадавших, диагностические и лечебные мероприятия производились в отделении политравмы врачами различных специальностей (нейрохирург, ортопед-травматолог, хирург). Обращает на себя внимание тот факт, что ни у одного из пострадавших не была количественно определена тяжесть политравмы с использованием какой-либо оценочной шкалы. Среди причин, объясняющих отсутствие количественной оценки политравмы, можно отметить отсутствие стандартных протоколов лечения травматологических больных, утвержденных МОЗ Украины, а также отсутствие единой классификации сочетанной травмы, которой бы пользовалось большинство стран или больниц. Однако в клинической практике для оценки тяжести политравмы в США и странах Европы широко применяется шкала ISS (Injury Severity Score - оценка тяжести повреждений) [13]. ISS достаточно проста и позволяет оценить тяжесть политравмы в цифровом эквиваленте с учетом поврежденных анатомических областей. Последнее является немаловажным и с точки зрения

судебно-медицинской экспертизы, так как существенно упрощает оценку степени тяжести телесных повреждений при первичной судебно-медицинской экспертизе.

Идентификация травм, в том числе с использованием оценочных шкал, позволяет не только более достоверно сравнивать результаты лечения различными методами, проводить анализ летальности, прогнозировать исходы политравмы, но и минимизировать диагностические ошибки, так как протоколы оценочных шкал, в том числе ISS, требуют тщательного опроса (если позволяет состояние) и осмотра пострадавшего. В качестве примера недооценки состояния пострадавшего с сочетанными повреждениями вследствие автотравмы приведем следующий клинический пример.

**Клинический пример.** Пострадавшему Р. был установлен заключительный клинический диагноз: «Закрытый чрезмыщелковый перелом левой большеберцовой кости со смещением, закрытый перелом верхней трети левой малоберцовой кости». Нейрохирург при осмотре пострадавшего при поступлении в стационар не выявил убедительных данных в пользу острой черепно-мозговой травмы (ОЧМТ); о наличии или отсутствии жалоб, сопутствующих ОЧМТ (головная боль, головокружение, тошнота, потеря сознания и др.), в протоколе осмотра нейрохирурга не упоминается. Наезд на пешехода был совершен легковым автомобилем Daewoo Lanos на скорости 55 км/ч (скорость автомобиля установлена путем замеров следов его торможения). В протоколе осмотра места происшествия среди повреждений автомобиля от столкновения с пешеходом отмечено наличие вмятин и трещин на лобовом стекле. В протоколах допроса водителя автомобиля, совершившего наезд, и свидетеля ДТП упоминается о забрасывании пешехода на капот автомобиля с последующим его падением на землю. При данном механизме травмы (первичный удар - фронтальное столкновение, вторичные удары - забрасывание на капот, падение на землю) и скорости столкновения (55 км/ч) травма головы является практически неизбежной [14, 15].

Также следует отметить тот факт, что лишь в 8 (11,4%) случаях диагностика переломов основывалась на общепринятой в мировой травматологической практике классификации переломов костей скелета по АО/ОТА [16]. Применение классификации АО/ОТА представляется важным не только для клинической практики (помимо идентификации перелома/вывиха кости, на основе данной классификации определяется лечебная тактика в зависимости от особенностей костной травмы), но и для судебно-медицинской экспертизы, так как четко выявляет локализацию и объем повреждения кости/сустава и в определенной степени позволяет прогнозировать исход травмы.

Основными причинами назначения ком-

плексных СМЭ, анализируемых в данной работе, оказались: 1) установление причинно-следственной связи между механизмом травмы, механическими повреждениями автомобиля и исходом травмы (48,6% экспертиз) и 2) установление причинно-следственной связи между механизмом травмы и исходом травмы (32,9%) - табл. 2. В этих случаях у пешеходов, подвергшихся наезду легкового автомобиля, образовались тяжкие телесные повреждения либо в ре-

зультате тяжести полученной травмы (48,6%), либо вследствие стойкой утраты общей трудоспособности свыше 33% при оценке исхода дорожно-транспортной травмы (31,4%). Еще в одной комплексной СМЭ (1,4%) устанавливалась причинно-следственная связь между механизмом травмы и исходом травмы при столкновении автомобиля с велосипедистом и получении последним телесных повреждений средней степени тяжести (табл. 2).

Причины назначения комплексных судебно-медицинских экспертиз по факту автомобильной травмы с механическим повреждением нижних конечностей

Таблица 2

Причины назначения комплексной судебно-медицинской экспертизы	Количество экспертиз	
	абс.	%
Установление причинно-следственной связи между механизмом травмы, механическими повреждениями автомобиля и исходом травмы	34	48,6
Установление причинно-следственной связи между механизмом травмы и исходом травмы	23	32,9
Разногласия в показаниях участников дорожно-транспортной травмы и степени тяжести телесных повреждений пострадавшего	6	8,6
Разногласия в механизме травмы и результатах криминалистической экспертизы одежды и обуви пострадавшего	3	4,3
Разногласия в результатах автотехнической экспертизы и степени тяжести телесных повреждений пострадавшего	2	2,8
Длительный срок лечения с возможным более тяжелым исходом травмы	1	1,4
Установление местоположения в салоне автомобиля участников дорожно-транспортной травмы	1	1,4
Всего	70	100,0

Установление механизма дорожно-транспортной травмы (в данном исследовании - в 97,1% случаев пешеходной травмы) представляет собой сложную задачу. Столкновение человека с движущимся автотранспортом происходит в несколько фаз на разных поверхностях с разным механизмом травматического воздействия на различные сегменты тела. Тяжесть и характер полученных нелетальных повреждений у взрослых зависят, помимо скорости автомобиля в момент столкновения с пешеходом, от сочетания факторов: угол первичного удара [18], конструктивные особенности передней части автомобиля [19, 20], состояние дорожного покрытия [21], характер и скорость локомоций [22], кинематика [23] и позиция [24] нижних конечностей в разные фазы ходьбы, рост пешехода [25]. Размер автомобиля существенно влияют на частоту ле-

тальной пешеходной травмы [26]. В ряде случаев лишь путем моделирования аварийной ситуации можно установить наиболее вероятный механизм пешеходной травмы, характер и последовательность получения телесных повреждений. Сложность установления механизма пешеходной травмы подтверждают и результаты данного исследования, в частности, количество и спектр экспертиз, проведенных до назначения анализируемых комплексных СМЭ (табл. 3), что, однако не позволило окончательно выяснить взаимное расположение участников ДТП, последовательность получения и тяжесть травм тела человека.

Для установления степени тяжести полученных телесных повреждений и механизма 70

дорожно-транспортных травм было проведено 83 предварительных судебно-медицинских экспертизы. Чаще всего проводилась криминалистическая экспертиза вещей и обуви пострадавшего (43; 61,4%), осмотр транспортного средства и автотехническая экспертиза (по 10; 14,3%), а также комиссионная экспертиза (9; 12,9%) (табл.

3). Примечательно, что лишь в 29 (41,4%) случаях комплексную СМЭ предваряли только первичные СМЭ; в 11 (15,7%) случаях было проведено по 2 предварительные экспертизы; в 5 (7,1%) - по 3 экспертизы и в 2 (2,9%) наблюдениях - по 4 предварительные экспертизы.

Количество экспертиз, проведенных до назначения и в процессе проведения комплексной судебно-медицинской экспертизы по факту автомобильной травмы

Таблица 3

Экспертизы	Количество экспертиз (n = 70; 100%)			
	Предварительные		Комплексная	
	абс.	%	абс.	%
Криминалистическая экспертиза вещественных доказательств (одежды и обуви), из них	43	61,4	8	11,4
Осмотр транспортного средства	10	14,3	27	38,6
Автотехническая экспертиза	10	14,3	36	51,4
Транспортно-трасологическая экспертиза	5	7,1	17	24,3
Комиссионная судебно-медицинская экспертиза	9	12,9	-	-
Комплексная судебно-медицинская экспертиза	4	5,7	-	-
Иммунологическая экспертиза	1	1,4	-	-
Молекулярно-генетическая экспертиза	1	1,4	-	-
Всего	83	118,5	88	125,7

В рамках исследуемых комплексных СМЭ проводились преимущественно автотехнические (51,4%). При проведении комплексных СМЭ по факту автомобильной травмы подлежало разрешению в общей сложности 33 детализированных вопроса по различным аспектам механизма травмы, а также степени тяжести телесных повреждений, полученных потерпевшим в результате данной травмы. С целью повышения достоверности анализа определенная часть вопросов об обстоятельствах травмы, были объединены в соответствующие блоки: 1) механизма и последовательности образования телесных повреждений у пешехода (119 вопросов; 170%); 2) положения пешехода в момент первичного контакта с транспортным средством (115; 164,3%); 3) харак-

тера и последовательности получения механических повреждений на автомобиле (91; 130%); 4) оценка действий водителя в условиях ДТП (65; 92,9%); 5) оценка технических аспектов ДТП (43; 61,4%) и 6) оценка действий пешехода в условиях ДТП (32; 45,7%) (табл. 4).

Таким образом, в рамках комплексных СМЭ, назначенных по факту нелетальной автомобильной травмы, с учетом вопросов, содержащихся в вышеперечисленных блоках, чаще всего требовали выяснения такие аспекты дорожно-транспортной травмы, как положение пешехода в момент наезда автомобиля; последовательность получения телесных повреждений; наличие на теле пешехода, его одежде и обуви следов контакта с частью автомобиля, совер-

шившей первый удар, с капотом автомобиля и с дорожным покрытием; наличие на автомобиле механических повреждений и последовательность их образования; допустимая скорость ав-

томобиля в момент совершения наезда; мог ли водитель, с учетом его действий и технической возможности, избежать столкновения с пешеходом.

Характер и частота вопросов, подлежащих разрешению при комплексной судебно-медицинской экспертизе по факту автомобильной травмы

Таблица 4

Вопросы, подлежащие разрешению	Количество вопросов	
	абс.	%
Степень тяжести телесных повреждений	43	61,4
Степень утраты общей трудоспособности	22	31,4
Необходимость санаторно-курортного лечения для потерпевшего	11	15,7
Наличие причинно-следственной связи между травмой и имеющимися повреждениями или их последствиями	27	38,6
Наличие причинно-следственной связи между механическими повреждениями транспортного средства и телесными повреждениями пострадавшего	54	77,1
Обстоятельства травмы при наезде на пешехода, в том числе:		
- механизм и последовательность образования телесных повреждений у пешехода	119	170,0
- положение пешехода в момент первичного контакта с транспортным средством	115	164,3
- характер и последовательность получения механических повреждений на автомобиле	91	130,0
- определение взаимного расположения автомобиля и пешехода в момент их первичного контакта	33	47,1
Оценка действий пешехода в условиях ДТП	32	45,7
Оценка действий водителя автомобиля в условиях ДТП	65	92,9
Оценка технических аспектов ДТП	43	61,4
Обстоятельства травмы при наезде автомобиля на препятствие		
- местоположение каждого из потерпевших в салоне автомобиля	5	7,1

Помимо этого, при проведении комплекс-

ных СМЭ по факту нелетальной автомобильной травмы, устанавливались: наличие причинной связи между механическими повреждениями транспортного средства и телесными поврежде-

ниями пострадавшего (77,1%); степень тяжести телесных повреждений (61,4%); степень утраты общей трудоспособности (31,4%); необходимость в санаторно-курортном лечении (15,7%).

В результате проведения комплексных СМЭ на все вопросы, поставленные перед судебно-медицинскими экспертами, были даны аргументированные ответы. Однако считаем необходимым обратить внимание на следующий факт. Область первичного удара на теле пешехода, последовательность получения телесных повреждений, положение пешехода в момент первого контакта с автомобилем устанавливались на основе результатов криминалистической экспертизы обуви и одежды потерпевшего, осмотра автомобиля, автотехнической экспертизы с элементами натурного моделирования. Из медицинской документации использовались лишь данные лучевой диагностики (рентгенография, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография) травмированных сегментов тела. В то же время описание специфических штампов повреждений покровной системы, отражающих форму и размеры поверхности той части автомобиля, которая совершила первичный удар, не применялось ни в одной из комплексных экспертиз. Такая ситуация сложилась по причине отсутствия в медицинской документации сведений о наличии и характере повреждений кожных покровов на сегментах опорно-двигательной системы с переломами костей, особенно закрытыми. Наличие тщательного описания формы, характера и динамики повреждений кожных покровов безусловно упростит судебно-медицинскую экспертизу дорожно-транспортной травмы в части определения механизма травмы, последовательности образования телесных повреждений и установление причинно-следственной связи между механизмом травмы и полученными телесными повреждениями.

#### **Выводы.**

1. В структуре судебно-медицинских экспертиз потерпевших, обвиняемых и других лиц, изученных за период февраль - июнь 2018 г., удельный вес комплексных СМЭ составил 16,5% (n = 70).

2. Комплексные судебно-медицинские экспертизы были назначены по факту причинения

сочетанных телесных повреждений в результате дорожно-транспортной травмы, пострадавшими участниками которой были в подавляющем большинстве пешеходы (n = 68; 97,1%) мужского пола (77,1%).

3. Основные причины назначения комплексных судебно-медицинских экспертиз: 1) установление причинно-следственной связи между механизмом травмы, механическими повреждениями автомобиля и исходом травмы (48,6% экспертиз) и 2) установление причинно-следственной связи между механизмом травмы и исходом травмы (32,9%).

4. В медицинской документации изученных комплексных судебно-медицинских экспертиз отсутствуют: количественное определение тяжести политравмы с использованием оценочных шкал (во всех случаях), классификация переломов по АО/ОТА (в 88,6%), описание специфических для автомобильной травмы штампов повреждений покровной системы (во всех случаях), что усложняет установление степени тяжести телесных повреждений, механизма травмы и последовательности образования телесных повреждений, а также установления причинно-следственной связи между механизмом травмы и полученными телесными повреждениями.

#### **Перспективы дальнейших разработок**

В дальнейшем планируется разработка упрощенной схемы осмотра пострадавшего при дорожно-транспортной травме с акцентом на детализацию повреждений покровной системы на поврежденных сегментах тела.

#### **Источники финансирования**

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы «Судово-медичне обґрунтування морфо-клінічних критеріїв для експертної оцінки тілесних ушкоджень, визначення терміну давності та причини смерті» (номер государственной регистрации 0115U000229).

#### **Конфликт интересов**

Потенциальных или явных конфликтов интересов, связанных с этой рукописью, на момент публикации не существует и не предвидится.

## **References**

### **Литературные источники**

1. The UN Road Safety Collaboration: Global plan for the decade of action for road safety 2011-2020. Available at: [http://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/plan/plan\\_english.pdf](http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_english.pdf) [accessed 21.06.15].

2. Global status report on road safety 2018. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence:

CC BY- NC-SA 3.0 IGO. 403 p.

3. Gokalp MA, Hekimoglu Y, Gozen A, Guner S, Asirdizer M. Evaluation of severity score in patients with lower limb and pelvic fractures injured in motor vehicle front-impact collisions Med Sci Monit, 2016;22:4692-98. doi: 10.12659/MSM.898459 PMID: 27905350

4. Aleassa EM, Eid HO, Abu-Zidan FM. Effects of vehicle size on pedestrian injury pattern and severity: prospective study. *World J Surg.* 2013;37(1):136-40. doi: 10.1007/s00268-012-1797-4 PMID: 23015221
5. [Law of Ukraine "On Forensic Examination" in accordance with the Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine of February 25, 1994 N 4038a-XII]. Ukrainian
6. [«Instruction on forensic medical examination" approved by the order of the Ministry of Health of Ukraine of January 17, 1995 N 6]. Ukrainian.
7. Department for Transport Scottish Government Welsh Assembly Government. Reported road casualties Great Britain 2012. London, Department for Transport Great Minster House, 2013.
8. Bouaoun L, Haddak MM, Amoros E. Road crash fatality rates in France: A comparison of road user types, taking account of travel practices. *Accid Anal Prev.* 2015;75:217–25. DOI: 10.1016/j.aap.2014.10.025
9. Ammori MB, Eid HO, Abu-Zidan FM. Lower limb and associated injuries in frontal-impact road traffic collisions. *Afr Health Sci.* 2016;16(1):306-10. <http://dx.doi.org/10.4314/ahs.v16i1.40> PMID: 27358646
10. Decker S, Otte D, Cruz DL, Muller CW, Omar M, Krettek C, et al. Injury severity of pedestrians, bicyclists and motorcyclists resulting from crashes with reversing cars. *Acc Anal Prev.* 2016;94:46–51. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.05.010>
11. Watanabe R, Katsuhara T, Miyazaki H, Kitagawa Y, Yasuki T. Research of the relationship of pedestrian injury to collision speed, car-type, impact location and pedestrian sizes using human FE model (THUMS Version 4). *Stapp Car Crash J.* 2012;56:269-321. PMID: 23625564
12. Roudsari BS, Mock CN, Kaufman R. An evaluation of the association between vehicle type and the source and severity of pedestrian injuries. *Traffic Inj Prev.* 2005;6(2):185-92. doi: 10.1080/15389580590931680. PMID: 16019404.
13. Semenov AV, Sorokovikov VA. [The scales for estimation on injury severity and prediction of outcomes of injuries]. *Polytrauma.* 2016;2:80-90. Russian.
14. Reith G, Lefering R, Wafaisade A, Hensel KO, Paffrath T, Bouillon B, Probst C. Injury pattern, outcome and characteristics of severely injured pedestrian. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2015;23:56. DOI 10.1186/s13049-015-0137-8 PMID: 26242394
15. Shi L, Han Y, Huang H, Li Q, Wang B, Mizuno K. Analysis of pedestrian-to-ground impact injury risk in vehicle-to-pedestrian collisions based on rotation angles. *J Safety Res.* 2018;64:37-47. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.12.004>
16. Fracture and Dislocation Compendium—2018. A joint collaboration between the Orthopaedic Trauma Association and the AO Foundation. *J Orthop Trauma.* 2018; 32(1):Suppl. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001063
17. Yu W, Chen H, Lv Y, Deng Q, Kang P, Zhang L. Comparison of influencing factors on outcomes of single and multiple road traffic injuries: A regional study in Shanghai, China (2011- 2014). *PLoS ONE.* 2017;12(5):e0176907. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176907> PMID: 28493893
18. Watanabe R, Katsuhara T, Miyazaki H, Kitagawa Y, Yasuki T. Research of the relationship of pedestrian injury to collision speed, car-type, impact location and pedestrian sizes using human FE model (THUMS version 4). *Stapp Car Crash J.* 2012;56:269–321. DOI: 10.1371/journal.pone.0176907 PMID: 23625564
19. Li G, Yang J, Simms C. Safer passenger car front shapes for pedestrians: A computational approach to reduce overall pedestrian injury risk in realistic impact scenarios. *Acc Anal Prev.* 2017;100:97–110. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.01.006>
20. Scattina A, Mo F, Masson C, Avalle M, Arnoux Pierre J. Analysis of the influence of passenger vehicles front-end design on pedestrian lower extremity injuries by means of the LLMS model. *Traf Inj Prev.* 2018;19:5:535-541. DOI: 10.1080/15389588.2018.1432858 PMID: 29381438
21. Verzosa N, Miles R. Severity of road crashes involving pedestrians in Metro Manila, Philippines. *Accid. Anal. Prev.* 2016; 94:216–26. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.06.006>
22. Elliott JR, Simms CK, Wood DP. Pedestrian head translation, rotation and impact velocity: The influence of vehicle speed, pedestrian speed and pedestrian gait. *Accid. Anal. Prev.* 2012;45:342–53. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.06.006>
23. Tang J, Zhou Q, Nie B, Yasuki T, Kitagawa Y. Influence of Pre-impact Pedestrian Posture on Lower Extremity Kinematics in Vehicle Collisions. *SAE Int J Transp Saf.* 2016;4(2):278-88. DOI: 10.4271/2016-01-1507
24. Li G, Yang J, Simms C. The influence of gait stance on pedestrian lower limb injury risk. Accident; analysis and prevention. *Accid. Anal. Prev.* 2015;85:83–92. DOI: 10.1016/j.aap.2015.07.012
25. Liu W, Su S, Qiu J, Zhang Y, Yin Z. Exploration of Pedestrian Head Injuries—Collision Parameter Relationships through a Combination of Retrospective Analysis and Finite Element Method. *Int J Environ Res Public Health.* 2016;13:1250. doi:10.3390/ijerph13121250. PMID: 27999278
26. D'elia A, Newstead S. Pedestrian Injury Outcome as a Function of Vehicle Market Group in Victoria, Australia. *Traffic Inj Prev.* 2015;16(7):709-14. <https://doi.org/10.1080/15389588.2014.1003819>

**Сокил В.К. Особливості комплексних судово-медичних експертиз механічного пошкодження нижніх кінцівок при нелетальній автотравмі.**

**РЕФЕРАТ. Актуальність.** Встановлення механізму автомобільної травми вимагає проведення ряду СМЕ в зв'язку з утворенням пошкоджень різних сегментів тіла в різні фази на різних поверхнях з різним механізмом травматичної дії. **Мета** - вивчити причини призначення і зміст комплексних СМЕ при автотравмах з механічним пошкодженням нижніх кінцівок. **Методи.** Матеріал - 70 актів комплексних СМЕ, проведених за фактом нелетальної автотравми з пошкодженням нижніх кінцівок за період лютий - червень 2018 р. **Методи** - ретроспективний аналіз, описова статистика. **Результати.** Потерпілими були в основному пішоходи (97,1%) чоловічої статі (77,1%). Основні причини призначення комплексних СМЕ - встановлення причинно-наслідкового зв'язку між: а) механізмом травми, механічним пошкодженням автомобіля та наслідком травми (48,6%) і б) механізмом та наслідком травми (32,9%). На попередньому етапі було проведено 83 СМЕ; частіше за інших призначалися: огляд транспортного засобу (14,3%), автотехнічна (14,3%), комісійна (12,9%), криміналістична (61,4%) експертизи. В рамках комплексних СМЕ проводилися автотехнічна (51,4%), транспортно-трасологічна (24,3%) експертизи, огляд транспортного засобу (38,6%); всього 88 експертиз. Основні блоки питань комплексних СМЕ: механізм і послідовність утворення тілесних ушкоджень; положення пішохода в момент первинного контакту з автомобілем; характер і послідовність отримання механічних пошкоджень на автомобілі; можливість запобігання ДТП водієм. **Висновок.** Одним із шляхів оптимізації СМЕ автомобільної травми є стандартизація протоколів обстеження травматологічних хворих, в тому числі з детальним відображенням специфічних штамп-пошкоджень покривної системи.

**Ключові слова:** автомобільна травма; пішоходи; пошкодження нижніх кінцівок; судово-медична експертиза.

**Сокол В.К. Особенности комплексных судебно-медицинских экспертиз механического повреждения нижних конечностей при нелетальной автотравме.**

**РЕФЕРАТ. Актуальность.** Установление механизма автомобильной травмы требует проведения ряда СМЭ в связи с образованием поврежденных различных сегментов тела в разные фазы на разных поверхностях с разным механизмом травматического воздействия. **Цель** – изучить причины назначения и содержание комплексных СМЭ при автотравме с механическим повреждением нижних конечностей. **Методы.** Материал - 70 актов комплексных СМЭ, проведенных по факту нелетальной автотравмы с повреждением нижних конечностей за период февраль - июнь 2018 г. **Методы** - ретроспективный анализ, описательная статистика. **Результаты.** Потерпевшими были в основном пешеходы (97,1%) мужского пола (77,1%). Основные причины назначения комплексных СМЭ - установление причинно-следственной связи между: а) механизмом травмы, механическими повреждениями автомобиля и исходом травмы (48,6%) и б) механизмом и исходом травмы (32,9%). На предварительном этапе было проведено 83 СМЭ; чаще других назначались: осмотр транспортного средства (14,3%), автотехническая (14,3%), комиссия (12,9%), криминалистическая (61,4%) экспертизы. В рамках комплексных СМЭ проводились автотехническая (51,4%), транспортно-трасологическая (24,3%) экспертизы, осмотр транспортного средства (38,6%); всего 88 экспертиз. Основные блоки вопросов комплексных СМЭ: механизм и последовательность образования телесных повреждений; положение пешехода в момент первичного контакта с автомобилем; характер и последовательности получения механических повреждений на автомобиле; возможность предотвращения ДТП водителем. **Заключение.** Одним из путей оптимизации СМЭ автомобильной травмы является стандартизация протоколов обследования травматологических больных, в том числе с детальным отображением специфических штамп-повреждений покровной системы.

**Ключевые слова:** автомобильная травма; пешеходы; повреждение нижних конечностей; судебно-медицинская экспертиза.