

УДК 340.6; 519.86

НЕКОТОРЫЕ КРИТЕРИИ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ ТРАВМЫ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ

А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ\*, Д.А. ДЕЙНЕКО\*\*

\*ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения»  
Министерства здравоохранения и социального развития РФ, 127254, Москва, Добролюбова, 11

\*\*Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края  
«Бюро судебно-медицинской экспертизы», 355000, Ставрополь, Дзержинского, 70.

**Plergue nisi coniveamus, in oculis incurunt**  
(Если мы внимательны, многое можем увидеть)

**Аннотация.** работа посвящена установлению общих закономерностей морфологии повреждений при травме при столкновении человека с автомобилем в целях реконструкции обстоятельств и условий травмы при столкновении движущегося автомобиля с человеком. При установлении повреждений, возникших при ударе движущегося современного автомобиля, использованы описательная статистика с анализом непрерывных данных и применением алгебраической модели реконструктивной логики.

**Ключевые слова:** анализ, травма, модель.

SOME CRITERIA FOR PEER REVIEW INJURIES IN ROAD ACCIDENTS

A.G. LASTOVETSKY\*, D.A. DEINEKO\*\*

\*Federal State Institution "Central research institute for health and information"  
Ministry of Health and Social Development, 127254, Moscow, Dobrolyubov, 11

\*\*Official body of health of the Stavropol Territory "Forensic medical examination"  
355000, Stavropol, Dzerzhinsky, 70.

**Plergue nisi coniveamus, in oculis incurunt**  
(If we are careful, a lot can be seen)

**Abstract:** the work is devoted to the general laws of the morphology of damage in human injury in a collision with a car in the reconstruction of circumstances and conditions of injury in a collision of a moving car with the man. In establishing the damage incurred on impact of moving a modern car used descriptive statistics to analyze continuous data and the use of the algebraic model of reconstructive logic.

**Key words:** analysis, trauma, model.

Автомобильная травма по своей весомости наиболее значимая социальная, медицинская проблема [1]. Специфика проведения судебно-медицинской экспертизы нуждается в специальных организационных исследованиях в целях детализации полученных повреждений, установления действий и поведенческих реакций водителей, пешеходов, а также реконструкции обстоятельств травмы [2].

В России за последние три года (2009-2011) погибло около 84 тыс. человек и ранено более 800 тыс. в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП), что можно сравнить с поражением крупного мегаполиса оружием массового поражения. При этом пострадавшим оказывается дорогостоящая медицинская помощь и осуществляется медицинская и судебно-медицинская экспертиза по поводу определения степени тяжести вреда, причиненного здоровью человека [4-7].

**Цель исследования** – оценка судебно-медицинских повреждений, возникших при ударе движущегося современного автомобиля для уточнения обстоятельств травмы.

Исходя из этого задачей исследования являлись:

Установление общих закономерностей морфологии повреждений при травме, возникшей от столкновения человека с автомобилем и реконструкция обстоятельств и условий травмы при столкновении движущегося автомобиля с человеком.

При установлении повреждений, возникших при ударе движущегося современного автомобиля использованы описательная статистика с анализом непрерывных данных и установлением среднего арифметического и коэффициента вариации, верификация статистического вывода с применением алгебраической модели рекон-

руктивной логики.

В работе применена организационная модель установления причинно-следственных факторов автомобильной травмы, в результате которых погибло значительное число пешеходов в результате тяжелых последствий ДТП и с признаками повреждающих факторов. Причинами гибели и ранений пешеходов является большая скорость движения транспортных средств, неудачное и неопытное вождение транспортным средством водителем, а также эргономическому несоответствию техники человеку. При этом установлено, что чем выше скорость движения транспортного средства, тем губительнее повреждающие факторы.

При оценке повреждающих факторов учитывались клинический диагноз, судебно-медицинское заключение, данные свидетельства о смерти, заключения органов ГИБДД, прокуратуры и на основе совокупности данных осуществлялась реконструкция ДТП.

При исследовании верифицированных данных регистра смертности за 2007- 2011 годы выявлено 102 тыс. случаев смерти, которые в 13799 случаях закончились летальными исходами. В этом массиве данных установлены 2355 случая ДТП, из которых 943 (V01-V09.9) случая закончились гибелью пешеходов. Некоторым из них в 30% случаев оказывалась неотложная медицинская помощь и они были доставлены в стационар, другие в 70% случаев скончались на месте ДТП. Детализация совокупности факторов определили угрозу жизни пешеходов в дорожно-транспортных происшествиях в соответствии с квалификационными оценками причин смертельных исходов по МКБ десятого пересмотра.

Таблица 1

**Перечень факторов, исследованных в произошедших в ДТП с гибелью пешеходов**

Распределение показателей с учетом различных признаков	
Шифр	Показатели
X1	Значение цели, по величине равно 1 для пешеходов (внешние причины V01 – V09.9)
X2	Номер группы кодов травм (МКБ-X): 1 – "S00" - до "S10"; 2 – "S10" - до "S20"; 3 – "S20" - до "S30"; 4 – "S30" - до "S40"; 5 – "S40" - до "S50"; 6 – "S50" - до "S60"; 7 – "S60" - до "S70"; 8 – "S70" - до "S80"; 9 – "S80" - до "S90"; 10 – "S90" -"S99.9"; 11 – "T00" - до "T08"; 12 – "T08" - до "T15"; 13 – "T15" - до "T20"; 14 – "T20" - "T98.3".
X3	Возраст в годах: -1 – не известно, 0 – до года.
X4	Занятость: (1– в экономике: руководители и специалисты высшего уровня квалификации; 2 – в экономике: прочие специалисты и т.д.)
X5	Летальный исход наступил: 1 – в стационаре; 2 – дома; 3 – в другом месте; 4 – на месте происшествия; 5 – в машине скорой помощи.
X6	Признак места смерти город/село: 1 – город, 2 – село.
X7	Пол: 1 – мужской, 2 – женский.
X8	Образование: 1 – профессиональное: высшее; 2 – профессиональное: неполное высшее и т.д.;
X9	Семейное положение: 1 – состоял(а) в зарегистрированном браке; 2 – не состоял(а); 3 – неизвестно.
X10	Месяц смерти.

Расчет осуществлен с помощью *алгебраической модели конструктивной логики* (АМКЛ), который произведен с различными масками, исключаяющими менее значительные факторы [6]. При этом учитывалось, что отдельные значения факторов слабо связаны с соседними значениями, что потребовало проведения трех расчетов (без исключения факторов, с исключением фактора занятости; с исключением фактора занятости X4 и X5, где фигурировал летальный исход). В связи с изменениями требований с 2009 года к значениям переменных X4, X5, X8, X9, осуществлена перекодировка базы 2007-2008 годов в формат базы 2009-2011 годов. Количественная оценка (V01-V89.9) осуществлена в условиях Min и Max показателей с указанием номера группы, кодов травм, возраста в годах, занятости, последовавшей смерти, признака места смерти город/село, указания пола, образования, семейного положения и месяца смерти.

Модели изучены по первым пяти (самым мощным) результирующим составляющим, что установило 542 результирующих значений.

Первый расчет выполнен для анализа возрастного фактора и смертности по месяцам по причине наличия более мощных первых составляющих и третий расчет – для остальных показателей с меньшим числом факторов, приемлемыми значениями мощности первых результирующих составляющих и сравнительно небольшого совпадения целевых и нецелевых строк. Показатели смертности в РФ по различным причинам, включая ДТП свидетельствуют о том, что 70% участников дорожного происшествия погибают.

**Некоторые показатели причин смерти в РФ**

Распределение некоторых показателей смертности				
Причины смерти	2011	2010	прирост, снижение (-)	2011 в % к 2010
Всего умерших от рассматриваемых причин	156541	168088	-11547	93,1
в том числе от всех видов транспортных несчастных случаев	2518	2394	124	105,2
в том числе от ДТП	1710	1706	4	100,2

Описание модели и расчет с помощью АМКЛ произведен с различными масками, исключая из расчета выбранные для этого факторы, что позволило установить:

1. Математическая модель представлена множеством результирующих составляющих различной мощности, что затрудняет анализ каждого фактора и предполагает использование дополнительного специального программного обеспечения (AnAMCL).

2. Массив представлен 2355 случаями ДТП (V01 – V89.9, исключая водный и воздушный транспорт), из которых 943 случая (V01-V09.9) составляют пешеходы, что позволяет оценивать результат по 2355 - 943 = 1412 нецелевым случаям с достаточной степенью точностью.

3. Значительное число результирующих показателей представлены как сочетанные факторы, что обуславливает применение многофакторного анализа.

4. Мощность результирующих составляющих представлена графиком из маломощных составляющих.

В представленных математических моделях показаны результирующие составляющие (пронумерованы), в которых сочетанность факторов  $X_{2...10}$  указана знаком конъюнкции. Каждый фактор имеет пределы определения, которые алгоритм АМКЛ определил в целях рационального и компактного представления модели. Каждая результирующая составляющая влияет на достигаемую цель с расчетной мощностью.

Важной оценкой является наличие мощных результирующих составляющих при незначительном числе совпадений целевых и нецелевых строк. Модели анализировались прежде всего по первым (самым мощным) результирующим составляющим, мощности которых степень влияния на результат.

Повреждения в результате столкновения человека с движущимся транспортом на пешехода являются наименее изученной областью, возникают в несколько фаз (этапов) и отличаются разным механизмом травматического воздействия (преимущественно от тупого), локализируются на различных частях тела, на разных его поверхностях и, как правило, могут достоверно или косвенно отражать форму, размеры поверхности части или детали автомобиля. Общие показатели погибших и раненых, как правило, не выделяли категорию граждан – пешеходов.

Таблица 3

**Некоторые показатели числа столкновения автомобиля с пешеходом и число погибших в них граждан и детей**

Распределение числа наездов и погибших по годам								
Годы	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Наезды	90785	92340	92541	88800	82508	71749	68483	66064
Погибло	14515	13380	12640	11840	10692	9940	8768	8822
Наезд на зебре	10135	11167	12624	13881	14271	16175	16296	16886
Погибло на зебре	944	952	948	979	929	1088	1042	1156
Погибли дети	702	571	579	517	517	450	489	541

В России каждые 15-20 минут в ДТП гибнет 1 человек и 2 становится инвалидом. Около 30 тысяч дорожно-транспортных происшествий происходят с участием детей, из которых свыше 1000 заканчиваются летальным исходом. В 1996-2008 годах принято считать погибшими в ДТП только тех, кто умирал в течение 7 дней после аварии, что обеспечивало «потерю» истинных потерь в результате произошедших ДТП. Сюда входили все категории пострадавших, в том числе пешеходы. Все, кто умирал позднее в больницах, в официальные данные не попадали в общую сводку, при этом многие терялись и продолжают теряться в общей статистике смертности,

что обуславливало впечатление явного снижения умерших и травмированных. С 2009 года изменен порядок учёта погибших в ДТП путем увеличения сроков наблюдения за пострадавшими с 7 до 30 суток.

Наибольшее число наездов автомобиля на пешехода отмечено на пешеходных переходах. При этом водителями не соблюдаются правила дорожного движения, что выражается в несоблюдении скоростного режима, в незначительном числе случаев управление автомобилем в нетрезвом состоянии, в управлении автомобилем профессионально непригодных к этому виду деятельности граждан, а также в отсутствии водительского опыта.

Под автомобильной травмой принято понимать повреждение или комплекс повреждений, причиняемых человеку наружными или внутренними частями движущегося автомобиля, а также повреждения, возникающие при соударении тела с дорожным покрытием при выпадении из автомобиля.

Наезд автотранспорта на пешехода, как правило, является следствием нарушения правил дорожного движения. В единичных случаях наезд можно рассматривать как случайное явление, которое все же сопровождается вполне объективными причинами. При этом отмечаются столкновения частей автомобиля с телом в виде удара с последующей фазой столкновения тела с частями автомобиля с последующим забросом тела на капот и на другие элементы автомобиля (лобовое стекло, передняя стойка и т.д.) сопровождающимся ударом и трением об соответствующие поверхности. В последующей фазе происходит отбрасывание тела или переброс через автомобиль и падение его на грунт, сопровождающееся очередным ударом и скольжением по грунту и т.д. В результате травмирующего фактора выявляются повреждение черепа и позвоночника, сотрясение головного и спинного мозга, периферической нервной системы, внутренних органов, сочетанных повреждений и внутренних кровотечений. Во всех случаях локализация и тяжесть повреждений определяли наступление смерти на месте происшествия или в клинике, несмотря на быструю доставку пострадавших в стационар в течение 8-12 минут. Оценка всех летальных исходов установила, летальность не зависела от своевременности оказанной медицинской помощи.

Выживание пешехода зависит от ракурса удара и скорости движущего средства (не более 15-20 км/ч), что теоретически предполагает тенденцию вероятности гибели к нулю. При столкновении на более высоких скоростях, вероятность гибели увеличивается, а при скорости в 60 км/ч она стремится к единице и оказание медицинской помощи попросту не результативно. Пешеход - участник ДТП, как показывает наш опыт погибает либо на месте, либо умирает в стационаре. Это вовсе не значит, что пострадавшим пешеходам не следует оказывать медицинскую помощь, тем более, что еще 250 тыс. пострадавших граждан в ДТП будут жить, и часть из них останутся инвалидами, составляя серьезные социальные и экономические проблемы семье, государству.

От первичного удара пешехода автомобилем в 98% от всех случаев образовывались самые разнообразные повреждения: ссадины, кровоподтеки, ушибленные и ушибленно-рваные раны, переломы, разрывы и отрывы внутренних органов. Объем травм в основном зависит от массы и скорости автомобиля, а их локализация - от высоты расположения его ударяющих частей. Повреждения могут отражать форму и размеры поверхности части автомашины: дугообразные или полукольцевидные кровоподтеки от фар; полосовидные, параллельные друг другу ссадины от ребер передней облицовки капота и др. Передним буфером причиняются поперечные или поперечно-оскольчатые переломы («бампер-переломы») костей бедра или голени. Первичный удар относительно плоской и широкой ударяющей поверхностью автомобиля, сопровождается образованием повреждений одновременно на нескольких частях тела. Локализация и характер таких травм во многом зависели от положения тела и рельефа той его поверхности, которая в момент удара обращена к автомашине. Первичный удар приводит к общему сотрясению тела, последствиями которого возникают кровоизлияния в прикорневую зону легких и парааортальную клетчатку, под эпикард у основания сердца, в связочный аппарат печени, в область ворот селезенки и почек, в брыжейку. В ряде случаев образуются разрывы связочного аппарата внутренних органов, а иногда при ударах значительной силы наблюдаются полные отрывы сердца и селезенки. Кроме того первичный удар по задней поверхности туловища приводил к резкому «хлыстообразному» повреждению: кровоизлиянию в связочный аппарат и разрыву связок, перелому остистых отростков, задней клиновидной компрессии и вывихов тел позвонков.

Из изученных 2355 ДТП большинство из них произошли в момент нахождения пешехода на «зебре», о чем свидетельствуют следы бокового удара справа или слева с повреждением голени, бедра и множественных повреждений скелета внутренних органов, внутреннего и внешнего кровотечения. В местах воздействия травмирующего фактора обнаружены ссадины, кровоподтеки, рвано-ушибленные раны, переломы длинных трубчатых костей нижних конечностей, уровень которых позволяет определить высоту и форму выступающих деталей автомобиля (бампера, блок-фары и т.д.), а также общую локализацию и последовательность ударного повреждения тела или, как некоторые специалисты считают, общего сотрясения всего тела, которые в конечном итоге являются проявлением закона перехода количественных повреждений в принципиально новое качество, проявляющееся в различных изменениях гемолитического профиля, балансных нарушениях биохимических показателей и т.д. и заканчивающихся смертельным исходом. Из 943 летальных исходов участниками ДТП были 341 женщина и 602 мужчин. Во всех объяснительных записках водителей указаны обстоятельства, в которых указа-

ны скоростные режимы до 20-30 км в час, что опровергалось специалистами ГИБДД и очевидцами.

У всех погибших выявлены небольшие ушибленные раны, окруженные круглым осаднением в сочетании с круглым дырчатым или оскольчато-дырчатым переломом черепа от удара о головку крепления стеклоочистителя, лобовое стекло или переднюю стойку. При повреждениях лобового стекла краями осколков в 32% причинены царапины и поверхностные резаные раны на открытых частях тела (кистях, лице). В 14% при воздействиях на больших скоростях автомашины вторая фаза отсутствовала. В 37% случаев отмечено падение тела на грунт с последующими повреждениями от воздействия широкой и неровной поверхности грунта или асфальта в виде осаднений или ушибленных ран на выступающих частях головы (надбровные дуги, скуловые области, нос, подбородок) и конечностях (на коленях, локтях, большом и малом возвышениях ладонной поверхности). В 7% случаях при падении тела на грунт характер повреждений обуславливается сочетанием двух механизмов травматического воздействия удара и трения, а также широкой и неровной поверхностью грунта. Травмы локализовались на голове и конечностях. По всей вероятности во всех случаях помимо стресса получает удар мозг (сотрясение головного мозга), так действуют ударные перегрузки в диапазоне 15-50 G, а при ударе в торс – до 80-100 и более G. При ударе лицом повреждения в виде терто-осадненных или ушибленных ран располагаются на его выступающих частях (надбровных дугах, скуловых областях, носе, подбородке). Площадь осаднений обширна, на их фоне видны множественные прямолинейные параллельные друг другу глубокие царапины или поверхностные раны. Такие же осаднения наблюдались на коленях, локтях, ладонной поверхности кистей и т.д. Переломы черепа, как правило, ограничиваются трещинами свода, идущими чаще через теменную область и опускались на основание. Переломы конечностей отличались непрямым характером, в частности, лучевой кости (в типичном месте), хирургической шейки плечевой и бедренной костей, вывихи головки этих костей и др.

У погибших взрослых и детей установлены множественные ссадины и ушибы на подбородке и на передней поверхности шеи, кровоподтеки в области губ, обширные кровоизлияния в мягкие ткани теменной, лобной и височной областей; множественные поверхностные кровоизлияния в кору головного мозга, кровоизлияния под мягкие мозговые оболочки височной, теменной и затылочной областей и отек головного мозга; открытые и закрытые переломы нижней челюсти и повреждение зубных рядов и другие повреждения в мягких тканях шеи, в окружности подъязычной кости и хрящей гортани, т.е. клиническая картина обширных повреждений мягких тканей, костей скелета и головного мозга не позволяющие медицинским специалистам сохранить жизнь пешеходам, независимо от применения самых современных методов оказания медицинской помощи и технологий.

В области груди, живота и спины установлены массивные кровоизлияния в мягкие ткани на уровне ребер, с отслоением кожи; закрытые переломы ключиц и ребер; множественные разрывы легких, массивные кровоизлияния и острая буллезная эмфизема, гемоторакс; массивные кровоизлияния в клетчатку переднего средостения; очаговые кровоизлияния в эпикард у места отхождения аорты; кровоизлияния в забрюшинной клетчатке поясничной области; надрывы капсулы и разрывы селезенки и печени, а также повреждения нижних, верхних конечностей и суставов. В результате чего летальный исход наступал от сочетанной тупой травмы тела с повреждением костей скелета, лицевого и мозгового черепа, мозга внутренних органов и развитием массивной кровопотери, что квалифицируется как тяжкий вред здоровью.

Важнейшим фактором при ДТП является быстрое оказание медицинской помощи (МП), но даже этот важный вариант не уменьшает роль повреждающего фактора. Практически все 943 человека погибли из-за повреждений центральной нервной системы и внутреннего кровотечения не совместимых с жизнью, несмотря на то, что им оказывалась своевременная неотложная и специализированная медицинская помощь.

**Выводы:**

1. В России за несколько последних лет (2009-2011) погибло около 84 тыс. и ранено более 800 тыс. человек в дорожно-транспортных происшествиях, что сравнимо с серьезной эпидемией в мегаполисе с частичным летальным исходом.

2. При исследовании верифицированных данных регистра смертности за 2007-2011 годы выявлено 141232 случаев смерти, из которых 13799 случая закончились летальными исходами от внешних причин. В этом массиве данных установлены 2355 случая ДТП, из которых 943 (V01-V09.9) случая закончились гибелью пешеходов. В 30% пострадавшим оказывалась неотложная медицинская помощь и они были доставлены в стационар, где, несмотря на все усилия специалистов, скончались, другие в 70% случаев погибли на месте на месте ДТП.

3. У всех погибших пешеходов на месте дорожно-транспортного происшествия или умерших в стационаре при внешнем осмотре и вскрытии установлены множественные тяжелые повреждения лицевого и мозгового черепа, переломы костей скелета, множественные повреждения мягких тканей различных анатомических областей и внутренних органов, а также внешние и внутренние кровотечения, совокупность и тяжесть которых были несовместимы с жизнью и привели к летальному исходу.

4. У погибших взрослых и детей установлены множественные ссадины и ушибы на подбородке и на

передней поверхности шеи, кровоподтеки в области губ, обширные кровоизлияния в мягкие ткани теменной, лобной и височной областей; множественные поверхностные кровоизлияния в кору головного мозга, кровоизлияния под мягкие мозговые оболочки височной, теменной и затылочной областей и отек головного мозга; открытые и закрытые переломы нижней челюсти и повреждение зубных рядов и другие повреждения в мягких тканях шеи, в окружности подъязычной кости и хрящей гортани, т.е. клиническая картина обширных повреждений мягких тканей, костей скелета и головного мозга, не позволяющая медицинским специалистам сохранить жизнь пешеходам, независимо от применения самых современных методов оказания медицинской помощи и технологий.

Всем пострадавшим оказана своевременная и посильная медицинская помощь и обеспечена доврачебная медицинская помощь, а также своевременная качественная специализированная врачебная помощь, которая из-за значительных повреждающих факторов результатов не принесла.

#### **Литература**

1. Дедов, А.А. Структура детского дорожно-транспортного травматизма в Воронежской области / А.А. Дедов // Вестник новых медицинских технологий. –Тула. –Т.ХVIII, №2. –2011. – С.513–515.
2. Дейнеко, Д.А. Анализ причин смерти лиц пожилого возраста по данным танатологического отдела Бюро СМЭ РО/ Д.А. Дейнеко // 61-я итоговая научная конференция молодых ученых за 2007 год (тезисы докладов). - Ростов-на-Дону: «РостГМУ». – 2007. – С.169.
3. Ластовецкий, А.Г. Категория риска врачебной ошибки и ее вероятность / А.Г. Ластовецкий // Материалы VII Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье». –Москва, 25–27 ноября 2008 г. М.: Дельта. 2008. С. 532–536.
4. Пиголкин, Ю.И. Судебная медицина / Ю.И. Пиголкин, В.Л. Попов, И.А. Дубровин. –М. –2011. –С.145–274.
5. Хромушин, В.А. Системный анализ и обработка информации медицинских регистров в регионах / В.А. Хромушин // Автореферат на соискание ученой степени доктора биологических наук. – НИИ новых медицинских технологий. – Тула. – 2006. – 44 с.
6. Хромушин, В.А. Обзор аналитических работ с использованием алгебраической модели конструктивной логики / В.А. Хромушин, А.А. Хадарцев, О.В. Хромушин, Т.В. Честнова. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – Тула: Тульский государственный университет, 2011. – N 1 (публ. N 3–2, <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2011-1/LitObz.pdf>).
7. Хромушин, В.А. Анализ инвалидности населения Тульской области / В.А. Хромушин, К.Ю. Китанина. Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – Тула: Тульский государственный университет, 2012. – N 1 (публ. N1–1, <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/3717.pdf>).