

А.П. Божченко, Н.М. Пильник

Эпидемиологическая характеристика транспортного травматизма в условиях крупного города (по данным судебно-медицинского исследования умерших в стационарах Санкт-Петербурга)

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Актуализируется проблема мониторинга дорожно-транспортных происшествий и развернутой эпидемиологической характеристики транспортного травматизма со смертельным исходом с целью выявления факторов риска. Установлено, что наиболее часто дорожно-транспортные происшествия происходят в межсезонье, в периоды следования с работы, в темное время суток в результате наезда автомобиля или мотоцикла на пешехода. Чаще всего погибают мужчины 20–50 лет и женщины 70–80 лет; треть погибших находилась в состоянии опьянения (стадия элиминации), чаще – пешеходы и пассажиры (мужчины). В более чем половине случаев имеет место запоздалая госпитализация, особенно частая в час пик, позднее вечернее и ночное время, с пятницы на субботу. Прогностически неблагоприятны травма с острой (массивной) кровопотерей, наличие у пострадавшего двух и более сопутствующих хронических заболеваний. Максимум летальных исходов приходится на 1–2-е сутки после травмы (в особенности в первые часы), в последующем на 3–4-е сутки, в конце первой, второй и третьей недель. Относительное увеличение летальных исходов наблюдается в раннее утреннее время. Установлены наиболее распространенные дефекты оформления медицинской документации, препятствующие полноценному сбору информации об обстоятельствах происшествия и факторах риска неблагоприятных исходов. Предлагается создание «Карты пострадавшего в дорожно-транспортном происшествии», единой для сети травматологических центров, принимающих пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях. Результаты исследования могут способствовать снижению социального риска смерти в результате дорожно-транспортных происшествий.

Ключевые слова: транспортный травматизм, транспортная травма, факторы риска, пешеход, водитель, пассажир, алкоголемия, сезонность, циркадные ритмы, дефект медицинской помощи.

Введение. По данным Всемирной организации здравоохранения, в структуре смертельного травматизма на долю транспортной травмы приходится около 25% [9]. Социальный риск смерти в результате дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации составляет 13,8 на 100 тыс. населения, что в 2,8 раза выше, чем в странах Европейского союза, для которых этот показатель равен 4,9 [6]. Общие экономические издержки в результате дорожно-транспортных происшествий и транспортного травматизма оцениваются примерно в 1–2% валового национального продукта страны [9].

Одной из главных целей принятой в 2018 г. «Стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018–2024 годы» является снижение социального риска смерти в результате дорожно-транспортных происшествий до 4 на 100 тыс. населения [5]. Приоритетные направления в области медицинского обеспечения этого целевого показателя связаны прежде всего с совершенствованием службы скорой медицинской помощи и созданием сети травматологических центров, рационально расположенных вдоль дорог с учетом их загруженности [1]. Важное значение имеет также мониторинг дорожно-

транспортных происшествий, общая и региональная эпидемиологическая характеристика транспортного травматизма, позволяющие выявлять факторы риска возникновения происшествий и неблагоприятных последствий для здоровья и жизни пострадавших.

Цель исследования. Эпидемиологическая характеристика смертельного транспортного травматизма в условиях крупного города (на примере Санкт-Петербурга).

Материалы и методы. Анализировались выдержки из актов судебно-медицинского исследования трупа и заключений эксперта (экспертиз трупа), содержащие краткие сведения об обстоятельствах транспортного происшествия, условиях и механизме получения травмы, оказанной пострадавшим медицинской помощи, результатах наружного и внутреннего исследования трупа, примененных дополнительных методах исследования, оценочных суждениях эксперта. Всего было рассмотрено 213 наблюдений за десятилетний период (2008–2018 годы) экспертной практики кафедры судебной медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. В процессе исследования использовались такие методы, как

выделение и фиксация информации, группировка данных, описательная статистика, корреляционный анализ, сравнение, индуктивное обобщение выявленных закономерностей.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что за последние 10 лет в Санкт-Петербурге наиболее частым видом смертельной транспортной травмы была автомобильная травма (86,4±2,3%), меньшую долю составили мотоциклетная (6,1±1,6%) и рельсовая (2,3±1,0%); соотношение 36,8:2,6:1 ($p < 0,05$). Прочие виды травмы (тракторная, велосипедная, авиационная, на водном транспорте и др.), а также неуточненная транспортная травма составили 5,1±1,5%. Среди участников дорожного движения наиболее уязвимыми оказались пешеходы – их доля среди погибших наибольшая (69±3,2%); далее следуют водители транспортных средств (15±2,4%) и пассажиры (9,4±2%); соотношение 7,4:1,6:1 ($p < 0,05$). На долю прочих лиц (спрыгнувшие под движущееся транспортное средство, стоявшие у стены дома и оказавшиеся придавленными автомобилем) и лиц, чье участие в транспортном происшествии осталось невыясненным, пришлось 6,6±1,7%.

Другие важные сведения, связанные с деталями обстоятельств дорожно-транспортного происшествия, в первичных медицинских документах зачастую не отражались либо отражались отрывочно (поверхностно, бессистемно). По существу, имел место некачественный сбор первичной информации о пациенте и анамнезе «заболевания» (травмы), а также дефектное оформление медицинской документации (последнее проявлялось в небрежном ведении медицинской документации – использовании нерегламентированных сокращений, ведении записей неразборчивым почерком и т. п.). Как следствие, безвозвратно терялась (без возможности обобщения и систематизации в будущем) важная информация о точном месте происшествия (пешеходный переход, обочина дороги, тротуар или вне их), условиях освещенности на дороге (естественное, искусственное, отсутствующее), наличии предупредительных дорожных знаков, наличии и исправности светофора, использовании и эффективности средств индивидуальной защиты (ремня безопасности, подушек безопасности и др.), использовании в порядке само- и взаимопомощи аптечки водителя и многое другое.

Сбор первичной информации о пациенте может быть произведен в ходе общения врачей не только с самим пострадавшим, что далеко не всегда возможно в силу тяжести полученной им травмы (82,4±2,8% пострадавших находились в состоянии той или иной степени угнетения сознания), но и с медицинскими работниками, доставившими пострадавшего в стационар, родственниками пострадавшего, дознавателями по расследуемому делу. Для предупреждения такого рода упущений в будущем целесообразно создание «Карты пострадавшего в дорожно-транспортном происшествии», единой для принимающих стационаров,

образующих «сеть травматологических центров», и заполняемой по упрощенной схеме (например, по принципу «подчеркнуть (выбрать) нужное»).

Среди погибших преобладали мужчины, составившие 59,6±3,4%, на долю женщин пришлось 40,4±3,4%; соотношение 1,5:1 ($p < 0,05$). Данный показатель вдвое меньше, нежели в российских городах с небольшой численностью населения, для которых его величина составляет примерно 3:1 [7], и близок к показателю западноевропейских городов [8].

В исследованной выборке погибшие были в возрасте от 18 до 90 лет, с двумя максимумами для возрастных групп от 21 года до 30 лет (26,2±3,1%) и от 70 до 80 лет (20,4±2,8%) при средней ожидаемой для группы частоте 14,3±2,4%.

Обращает на себя внимание изменение соотношения мужчин и женщин в различных возрастных группах: до 70 лет оно в пользу мужчин, старше 70 лет – в пользу женщин (до 20 лет соотношение равно 2,4:1; от 21 года до 30 лет – 2,9:1; от 31 года до 40 лет – 2,7; от 41 года до 50 лет – 1,4:1; от 51 года до 60 лет – 3,6:1; от 61 года до 70 лет – 1:1,4; от 71 года – 1:3). По-видимому, это отражает более агрессивный стиль поведения на дорогах у мужчин по сравнению с женщинами, особенно заметно проявляющийся в молодом и зрелом возрасте [2], и априорное увеличение доли женщин среди участников дорожного движения (прежде всего пешеходов) в пожилом и старческом возрасте (средняя продолжительность жизни женщин больше, чем у мужчин).

Химико-токсикологический анализ на наличие алкоголя в крови и моче пострадавших проводился в 86,9±2,3% случаев (для всестороннего выяснения обстоятельств дорожно-транспортного происшествия требуется во всех без исключения случаях – по существу в 13,1±2,3% имел место дефект оказанной медицинской помощи). Среди тех, у кого исследование проводилось, алкоголь обнаружен в 33,9±3,5% наблюдений, не обнаружен – в 66,1±3,5% случаев (почти вдвое чаще, $p < 0,05$). Если исходить из того, что априори в состоянии алкогольного опьянения находится меньшинство населения (не более 1–3%), данный фактор оказывается наиболее сильно ассоциированным с вероятностью получения транспортной травмы.

Среди погибших в состоянии алкоголемии подавляющее большинство оказались пешеходами (77,4±5,3%), значительно реже это были водители или пассажиры (по 11,3±4%); соотношение 7:1:1 ($p < 0,05$). С учетом доли в общей выборке пешеходов, водителей и пассажиров отмечается сравнительно высокий и статистически значимый уровень алкоголемии у пешеходов (рост доли с ожидаемых 69±3,2% до 77,4±5,3%; $p < 0,05$) и сравнительно низкий (относительно пешеходов и пассажиров, но не по отношению к популяции в целом) – у водителей (уменьшение доли с ожидаемых 15±2,4% до 11,3±4%; $p < 0,05$).

В большинстве случаев участники дорожно-транспортного происшествия находились в стадии

элиминации алкоголя из организма (концентрация алкоголя в крови была меньше, нежели в моче). В крови мужчин алкоголь выявлялся несколько чаще, нежели у женщин (37,5±4,7 и 29,3±5% соответственно; $p < 0,32$). В динамике по годам просматривалась устойчивая положительная тенденция к уменьшению частоты обнаружения алкоголя в биологических средах организма пострадавших ($r = 0,15$; $p < 0,05$).

В течение года происшествия происходили неравномерно – с подъемом частоты встречаемости в феврале-марте, мае и октябре-ноябре (межсезонье). При средней ожидаемой для месяца частоте 8,3±1,9% в эти месяцы она составила 14,5±2,4% ($p < 0,05$). В летние месяцы частота происшествий была наименьшей (достигая 4,1±1,3% в месяц). Кратность колебания частоты дорожно-транспортных происшествий по месяцам достигала таким образом 3,6:1. При этом мотоциклетная травма наблюдалась исключительно с мая по октябрь с максимумом в мае.

По дням недели распределение дорожно-транспортных происшествий также было неравномерным. При средней ожидаемой для дня недели частоте 14,3±2,4% по четвергам она достигала 24±3,8% ($p < 0,05$), по воскресеньям – 7,8±2,4% ($p < 0,05$). Максимальная кратность колебания частоты дорожно-транспортных происшествий по дням недели составила 3:1. Имеющиеся материалы не позволяют сделать обоснованный вывод о причинах таких колебаний (в частности, о причинах максимума, приходящегося на четверг); можно лишь отметить, что воскресные дни характеризуются снижением интенсивности движения на дорогах (для большинства людей нет необходимости следовать на работу и с работы), с чем и можно связать снижение вероятности дорожно-транспортных происшествий в этот день. По воскресеньям, понедельникам и пятницам доля лиц, находящихся в состоянии опьянения, в 2–3 раза выше, нежели в остальные дни ($p < 0,05$).

По часам в течение суток происшествия чаще всего происходили в периоды с 00 до 01 ч (5,6±1,6%), с 12 до 13 ч (9,4±2%), с 17 до 18 ч (8,5±1,9%) и с 23 до 24 ч (8,5±1,9%) – в периоды следования с работы, в ночное (темное) время суток. Пик происшествий в позднее вечернее и ночное время во многом был обусловлен к тому же употреблением алкоголя (в период с 22 до 02 ч количество пострадавших, у которых в биологических средах организма был обнаружен алкоголь, повышалось в 5 раз). Минимальные показатели – с 03 до 07 ч (в каждый час до 0,5±0,5%) и с 09 до 10 ч (1,9±0,9%) – соответствуют периодам естественного ночного сна и начальной фазы трудовой деятельности. При этом средняя ожидаемая для одного часа частота происшествий составляла 4,2±1,4%. Максимальная кратность колебания частоты дорожно-транспортных происшествий по часам в течение суток составила 20:1 ($p < 0,01$).

Несколько иной предстаёт почасовая картина наступления (констатации) момента смерти. Чаще всего смерть происходила в периоды с 01 до 02 ч (6,3±1,7%),

с 08 до 09 ч (6,3±1,7%), с 16 до 20 ч (в каждый час до 7,2±1,8%) и с 21 до 22 ч (5,8±1,6%). Минимальные показатели – с 04 до 07 ч (в каждый час до 1,9±1%), с 10 до 11 ч (2,4±1,1%) и с 14 до 15 ч (2,9±1,2%). Средняя ожидаемая для одного часа частота смертей – 4,2±1,4%. Максимальная кратность колебания частоты смертельных исходов по часам в течение суток составила 4:1 ($p < 0,05$). В ночное время (с 01 до 02 ч) абсолютный максимум смертельных исходов прямо сопряжен с максимумом дорожно-транспортных происшествий за 1–2 часа до этого (с 23 до 01 ч).

Для того чтобы точнее оценить возможные причины колебания суточной почасовой вероятности наступления момента смерти, дополнительно исследовали соотношение почасовых частот дорожно-транспортных происшествий и смертельных исходов. Установлено, что в периоды с 04 до 09 ч, а также с 18 до 19 ч и с 22 до 23 ч имеется более чем двукратное превышение частоты летальных исходов над частотой дорожно-транспортных происшествий. При этом относительный максимум смертельных исходов (максимальная кратность различий равна 6:1) наблюдался в период с 04 до 05 ч, а относительный минимум (кратность различий равна 2:1) – в периоды с 12 до 15 ч. В данном случае, очевидно, прослеживается связь вероятности наступления смертельных исходов с циркадными ритмами биохимических процессов в организме человека, влияющими на его резистентность [4].

Время доставки пострадавших с места происшествия в дежурные клиники городских стационаров бригадами скорой медицинской помощи составляло от 5 до 150 мин, при этом среднее арифметическое значение этого времени составляет 67 мин (стандартное отклонение 20,6 при 170 наблюдениях; в остальных 43 случаях время происшествия в медицинских документах не было указано – имел место дефект сбора первичной информации о пациенте). В течение «золотого часа» были госпитализированы только 51,8±3,8% пострадавших. Наибольшее время доставки пришлось на периоды дорожно-транспортных происшествий с 01 до 02 ч (13,6±3,8%), с 13 до 14 ч (9,9±3,3%) и с 19 до 20 ч (12,3±3,7%) – возможна связь с запоздалым сообщением о происшествии (в ночное время) и снижением скорости на дорогах в дневное и вечернее время (час пик). Минимальные показатели – с 03 до 08 ч (в каждый час до 2,5±1,7%). Средняя ожидаемая для одного часа частота таких случаев – 4,2±1,4%. Максимальная кратность колебания по часам в течение суток составила 5:1 ($p < 0,05$).

Обращает на себя внимание связь времени доставки пострадавших в клиники города с днем недели. По вторникам поздняя (позднее 60 мин) доставка по сравнению с общим количеством пострадавших в этот день (независимо от времени доставки) происходила чаще (статистические показатели соответственно равны 17,1±3,9 и 6,7±3,5%; $p < 0,05$); еще одним критическим днем оказалась суббота – показатели для этого дня недели равны, соответственно, 18,6±4% и 6,7±3,5% ($p < 0,05$). Наиболее благоприятными по

доставке пострадавших оказались такие дни недели, как четверг (статистические показатели равны $20,0 \pm 4,1$ и $33,3 \pm 3,0\%$ соответственно; $p < 0,05$) и воскресенье (статистические показатели равны $8,6 \pm 2,8$ и $16,6 \pm 2,8\%$ соответственно; $p < 0,05$).

По имеющимся данным, в течение первых суток в стационарах умерло $25,2 \pm 3\%$ пострадавших (с максимумом смертельных исходов, приходящимся на первые 3–4 ч) – более половины всех смертей в течение первых суток, в течение вторых суток – $13,8 \pm 2,4\%$, третьих – $4,8 \pm 1,5\%$, четвертых – $6,2 \pm 1,7\%$, пятых – $4,8 \pm 1,5\%$, шестых – $4,8 \pm 1,5\%$, седьмых – $6,7 \pm 1,7\%$, восьмых – $2,9 \pm 1,1\%$, девярых – $4,3 \pm 1,4\%$, десятых – $2,9 \pm 1,1\%$. Соотношение $9:4,8:1,6:2,1:1,6:1,6:2,3:1:1,5:1$ ($p < 0,05$). В последующие дни отмечались случаи смерти на уровне $0,5 \pm 0,5\%$ (с небольшим подъемом до $1 \pm 0,7\%$ на 12–14, 17–18, 22–24 и 55 дни). Наиболее поздним зафиксированным случаем смерти пострадавшего с транспортной травмой была смерть на 244 день госпитализации.

Корреляционная связь между продолжительностью жизни и половой принадлежностью слабая ($r = 0,10$), однако статистически значимая ($p < 0,05$). Для женщин этот показатель оказался несколько больше, нежели для мужчин, что согласуется с известными данными о большей устойчивости женского организма к кровопотере [3]. Корреляционная связь между продолжительностью жизни и возрастом также слабая ($r = 0,18$; $p < 0,05$). Такая связь не представляет по своей сути причинную связь: очевидно, что с возрастом резистентность организма и возможность переживать значительные травмирующие воздействия снижается. Корреляция возникает вследствие большей тяжести травмы у молодых (в связи с более высокими скоростями движения управляемых ими транспортных средств, более сильной степенью алкогольного опьянения и др.).

Среди умерших в течение первых суток помимо большей тяжести повреждений отмечались следующие закономерности и факторы риска неблагоприятных исходов: а) более частая встречаемость мотоциклетной травмы ($11,4 \pm 4\%$ – при аналогичном показателе в общей выборке $6,1 \pm 1,6\%$; $p < 0,32$); б) возраст пострадавших от 21 года до 30 лет ($34 \pm 6,5\%$ – при аналогичном показателе в общей выборке $26,2 \pm 3,1\%$; $p < 0,32$); в) более частая доставка пострадавших в клиники позже «золотого часа» ($75,8 \pm 7,5\%$ – при аналогичном показателе в общей выборке $48,2 \pm 3,8\%$; $p < 0,05$); г) среди проявлений транспортной травмы ведущее значение имела острая (массивная) кровопотеря ($58,5 \pm 6,4\%$ – при аналогичном показателе в общей выборке $26,9 \pm 1,6\%$; $p < 0,05$); д) наличие сопутствующих заболеваний: в выборке умерших в течение первых суток те или иные заболевания (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, хронический гепатит, хронический пиелонефрит и т. д.) имели место у $82,5 \pm 7,4\%$ пострадавших, тогда как в общей выборке пострадавших (независимо от продолжительности посттравматического периода) – у $67,1 \pm 1,1\%$ ($p < 0,05$).

Заключение. На основе проведенного исследования на примере Санкт-Петербурга дана развернутая эпидемиологическая характеристика смертельной транспортной травмы и транспортного травматизма в условиях крупного города.

Определены и количественно оценены факторы риска транспортных происшествий и смертельных исходов у пострадавших. К наиболее значимым из них относятся время происшествия – межсезонье, периоды следования с работы, ночное (темное) время суток; транспортное средство – автомобиль, мотоцикл; обстоятельство происшествия – наезд; категория участника дорожного движения – пешеход; половозрастная характеристика – мужчины 20–50 лет, женщины 70–80 лет; наличие алкоголя в биологических средах организма – алкоголемия (особенно частая среди пешеходов-мужчин); стадия опьянения – элиминация; своевременность госпитализации – запоздалая (позже «золотого часа»), особенно частая в позднее вечернее и позднее ночное время, в ночь на субботу; особенность травмы – сопровождается острой и (или) массивной кровопотерей; сопутствующие заболевания – наличие хронических заболеваний; посттравматический период – первые-вторые сутки (в особенности первые 3–4 часа), в последующем третьи-четвертые сутки, конец первой, второй и третьей недель (относительный максимум летальных исходов – в раннее утреннее время).

Установлены наиболее частые дефекты оказания медицинской помощи, препятствующие полноценному выяснению всех обстоятельств дорожно-транспортного происшествия и всесторонней оценке факторов риска неблагоприятных исходов для здоровья и жизни пострадавшего: поверхностно собранный анамнез получения травмы; небрежное ведение медицинской документации; отсутствие химико-токсикологического исследования крови и мочи на алкоголь. Для предупреждения таких нарушений предлагается создание «Карты пострадавшего в дорожно-транспортном происшествии», единой для сети принимающих пострадавших травматологических центров.

Полученные результаты могут быть применены с целью профилактики дорожно-транспортных происшествий, для достижения целевых показателей по снижению социального риска смерти в результате дорожно-транспортных происшествий, намеченных в «Стратегии повышения безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018–2024 годы».

Литература

1. Багненко, С.Ф. Совершенствование медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях / С.Ф. Багненко [и др.] // Вестн. Росздравнадзора. – 2013. – № 5. – С. 25–30.
2. Божченко, А.П. Некоторые эпидемиологические особенности черепно-мозговой травмы в расово-этническом аспекте (на примере Санкт-Петербурга) / А.П. Божченко, А.А. Гомон // Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика. – Новосибирск, 2017. – Вып. 3. – С. 22–26.
3. Воробьев, А.И. Острая массивная кровопотеря / Воробьев А.И. [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001. – 176 с.

4. Земскова, Ю.А. Биоритмы и часы работы внутренних органов / Ю.А. Земскова // Наука и современность. – 2014. – № 27. – С. 31–35.
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 января 2018 г. № 1-р «Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018–2024 годы» // Росс. газета. – 2018. – № 15 (7478). – С. 1–2.
6. Фетисов, В.А. Значение результатов краш-тестов с моделями нижних конечностей пешеходов в профилактике дорожно-транспортного травматизма / В.А. Фетисов [и др.] // Судебно-медицинская экспертиза. – 2017. – № 3. – С. 13–18.
7. Шадымов, А.Б. Судебно-медицинская экспертиза травмы при столкновениях автомобиля (установление водителя и пассажира переднего сиденья) / А.Б. Шадымов, А.С. Новоселов. – Барнаул, 2014. – 193 с.
8. Jacobsen, Ch. Cranial fractures caused by blunt trauma: Characterization of a medico-legal material and assessment of post-mortem Computed Tomography / Ch. Jacobsen. – Copenhagen: University of Copenhagen, 2009. – 186 p.
9. Peden, M. World report on road traffic injury prevention. World Health Organization / M. Peden [et al.]. – Geneva, 2004. – 244 p.

A.P. Bozhchenko, N.M. Pilnik

Epidemiological characteristics of transport injuries in a large city (according to forensic studies of the deceased in hospitals of St. Petersburg)

***Abstract.** The problem of monitoring traffic accidents and the detailed epidemiological characteristics of fatal injuries in order to identify risk factors is being updated. It has been established that most often traffic accidents occur during the off-season, during the periods following from work, in the dark; as a result of a car or motorcycle collision with a pedestrian. The most often, men 20–50 years old and women 70–80 years old die; one third of the victims are intoxicated (elimination stage), of which pedestrians and passengers (men) are more likely. In more than half of cases, there is delayed hospitalization, especially frequent during rush hour, late evening and night time, from Friday to Saturday. Injury with acute (massive) blood loss, the presence of two or more concomitant chronic diseases in the victim are prognostically unfavorable. The maximum number of deaths occurs on the 1st–2nd day (especially in the first hours after the accident), then on the 3rd–4th day, at the end of the I, II and III weeks. A relative increase in deaths is observed in the early morning hours. The most common defects in the design of medical documents that prevent the full collection of information about the circumstances of the accident and risk factors for adverse outcomes have been identified. It is proposed to create a «Card of the victim in a traffic accident», a unified network of trauma centers that accept victims of traffic accidents. The results of the study can serve to reduce the social risk of death from traffic accidents.*

***Key words:** transport injuries, transport injury, risk factors, pedestrian, driver, passenger, alcohol, seasonality, circadian rhythms, medical care defect.*

Контактный телефон: 8-921-344-37-07; e-mail: vmeda-nio@mil.ru