

E: 27445

14173

**РЕМНИ БЕЗОПАСНОСТИ  
И ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ  
ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА**



WORLD HEALTH ORGANIZATION  
REGIONAL OFFICE FOR EUROPE

WELTGESUNDHEITSORGANISATION  
REGIONALBÜRO FÜR EUROPA



ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ  
BUREAU RÉGIONAL DE L'EUROPE

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
ЕВРОПЕЙСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ БЮРО

РЕМНИ БЕЗОПАСНОСТИ И ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА

Доклад Технической группы ВОЗ

Мекнес  
26-28 июня 1979 года

Перевод с английского публикации Европейского регионального бюро ВОЗ, изданной в серии "ЕРБ: отчеты и исследования" под номером 40 и озаглавленной "Seat belts and other devices to reduce injuries from traffic accidents" (ISBN 92 890 1206 4). Данная публикация не готовилась столь тщательно, как оригинальное издание.

#### Примечание

Настоящий документ не является официальной публикацией. Не разрешается рецензировать, аннотировать или цитировать этот документ без согласия Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения. Всю ответственность за взгляды, выраженные в подписанных авторами статьях, несут сами авторы.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
1. Введение . . . . .	1
2. Эпидемиология травм, связанных с дорожно-транспортными происшествиями . . . . .	2
2.1 Дорожно-транспортные происшествия со смертельным исходом . . . . .	2
2.2 Категории дорогопользователей . . . . .	4
2.3 Личностные факторы . . . . .	4
2.4 Типы травм . . . . .	5
2.5 Контрольные данные . . . . .	6
3. Методы изучения дорожно-транспортных происшествий . . . . .	6
3.1 Основные национальные данные о дорожно-транспортных происшествиях . . . . .	6
3.2 Второй уровень: данные репрезентативных выборочных исследований . . . . .	6
3.3 Третий уровень: углубленные исследования . . . . .	6
4. Эффективность существующих мер защиты . . . . .	7
4.1 Замки, препятствующие открытию дверей при ударе . . . . .	7
4.2 Рулевое управление . . . . .	7
4.3 Ветровое стекло . . . . .	7
4.4 Структурная целостность . . . . .	8
4.5 Внешняя конструкция . . . . .	8
4.6 Спецификация конструкции транспортного средства . . . . .	8
4.7 Ремни безопасности . . . . .	8
4.8 Системы удержания детей . . . . .	9
4.9 Подголовники . . . . .	9
5. Защита лиц, пользующихся двухколесными транспортными средствами . . . . .	10
5.1 Юридические аспекты . . . . .	10
5.2 Тенденции дорожно-транспортных происшествий . . . . .	10
5.3 Виды травм . . . . .	11
5.4 Защита от травм . . . . .	12
5.5 Защитные шлемы . . . . .	12
6. Проблемы, характерные для развивающихся стран . . . . .	13
7. Роль медико-биологических исследований . . . . .	14
8. Выводы и рекомендации . . . . .	15
8.1 Общие положения . . . . .	15
8.2 Методология и эпидемиология . . . . .	15
8.3 Водители и пассажиры транспортных средств . . . . .	15
8.4 Двухколесные транспортные средства . . . . .	16
8.5 Медико-биологические исследования . . . . .	16
Список литературы . . . . .	17
Приложение 1 Виды травм, связанные с дорожно-транспортными происшествиями у разных категорий дорогопользователей, и методологические проблемы - E.L. Nordentoft, T. Kruse, K. Jørgensen . . . . .	18
Приложение 2 Современные проблемы и приоритеты в защите лиц, пользующихся транспортными средствами - д-р G.M. Mackay . . . . .	30
Приложение 3 Эпидемиология дорожно-транспортного травматизма - д-р J.P. Bull . . . . .	33
Приложение 4 Методы изучения дорожно-транспортных происшествий - больничные и другие источники информации - Г-н S. Hartemann . . . . .	37
Приложение 5 Список участников . . . . .	39



## 1. Введение

Европейское региональное бюро Всемирной организации здравоохранения в сотрудничестве с правительством Марокко провело в Мекнесе с 26 по 28 июня 1979 года совещание Технической группы по вопросам использования защитных средств и ограничительных систем с целью уменьшения травм при дорожно-транспортных происшествиях. Это было одно из серии совещаний технических групп, рассматривавших различные аспекты профилактики дорожно-транспортных происшествий. Такие совещания обсуждают основные научные разработки в этой области и таким образом вносят вклад в глобальную программу ВОЗ по профилактике дорожно-транспортных происшествий, за выполнение которой отвечает Европейское региональное бюро, в соответствии с приоритетом этого направления (1).

В развитых странах дорожно-транспортные происшествия являются важной проблемой здравоохранения, значимость которой возросла за последние 50 лет одновременно с ростом количества автомашин. Количество человек, приходящихся на одну автомашину, стабилизировалось и в настоящее время этот показатель составляет 2-3. В настоящее время в большинстве промышленно развитых стран дорожно-транспортные происшествия стоят на четвертом месте как причина смерти после болезней сердца, новообразований и инфекций органов дыхания (2).

В ближайшие 5-10 лет в промышленно развитых странах следует ожидать незначительных изменений в частоте несчастных случаев на дорогах, связанных с изменением поведения лиц, пользующихся дорогами, и улучшениями транспортного движения. Опыт осуществления программ по изменению поведения показывает, что улучшение поведения лиц, пользующихся дорогами, происходит медленно, в течение длительного времени. Соответственно длительный период, несколько десятилетий, в течение которого крупные капиталовложения осуществлялись в дорожную инфраструктуру, означает, что любые краткосрочные изменения автодорожных условий дадут ограниченный результат.

Следовательно, необходимо признать, что дорожно-транспортные происшествия в развитых странах будут и дальше случаться приблизительно с той же частотой, что и в настоящее время, по крайней мере в ближайшие десять лет. Поэтому необходимо принять все меры, направленные на уменьшение тяжести травм в результате таких происшествий.

В развивающихся странах число владельцев транспортных средств растет быстрыми темпами. Нередко их число за пять лет удваивается. В результате дорожно-транспортные происшествия становятся серьезной проблемой, при этом они по ряду аспектов явно отличаются от дорожно-транспортных происшествий в промышленно развитых странах. Даже при все еще относительно небольшом числе владельцев транспортных средств в развивающихся странах последствия дорожных происшествий весьма тяжелы. По имеющейся оценке, приблизительно 1% валового национального продукта (ВВП) расходуется во многих развивающихся странах на ликвидацию последствий дорожно-транспортных происшествий (3). Так как в этих странах количество транспортных средств пока относительно невелико, они должны без промедления внедрять защитные устройства и проводить политику, направленную на уменьшение тяжести травм с тем, чтобы избежать ошибок и упущений развитых стран, и как можно быстрее воспользоваться новыми знаниями, характеризующими дорожно-транспортные происшествия.

Круг полномочий и цели совещания этой Технической группы отразили эти проблемы и нужды. Перед Группой были поставлены следующие задачи:

- рассмотреть типы травм в различных группах дорожных пользователей;
- рассмотреть меры защиты от аварий и соответствующие данные, в особенности из больниц, которые дали бы возможность оценить эффективности таких мер;
- определить основные проблемы, для которых найдены успешные решения, и рекомендовать пути реализации таких решений;
- идентифицировать главные проблемы, не имеющие очевидных решений и требующие дальнейших исследований (при этом Группе было предложено обсудить роль медико-биологических исследований в изучении дорожно-транспортных происшествий и в разработке мер профилактики, а также дать рекомендации по более четкому и рациональному использованию медицинских научных исследований в этой области);
- рассмотреть вопросы международного сотрудничества, особенно в области научных исследований, информации и стандартизации.

В состав Группы входили временные советники из 14 стран, включая Нигерию и Тунис, и сотрудники Всемирной организации здравоохранения (список участников дан в Приложении 5). Среди участников совещания были инженеры, эпидемиологи, организаторы здравоохранения и хирурги. Были представлены пять национальных научно-исследовательских институтов по проблемам дорожно-транспортной безопасности.

Для облегчения обсуждения вопросов участникам Группы было предоставлено пять рабочих материалов, а также три исходных документа.

Совещание было открыто министром здравоохранения д-ром Rahal Rahhali и министром транспорта г-ном Mohand Naser, которые приветствовали участников, отметив при этом тесное сотрудничество между Марокко и ВОЗ в области организации служб скорой помощи и меры, предпринимаемые в Марокко для повышения безопасности дорожного движения. Группу также приветствовал г-н Tayeb Bencheikh, государственный секретарь по планированию и региональному развитию, и г-н Doubi Mohamed Kadmiri, губернатор провинции Мекнес.

Д-р Лео А. Каприо, Директор Европейского регионального бюро ВОЗ, был представлен д-ром С. J. Romer, специалистом по предупреждению несчастных случаев Регионального Бюро. Выражая благодарность правительству Марокко за приглашение провести это совещание, он отметил активное сотрудничество между ВОЗ и Марокко, особенно в области организации служб скорой помощи. Опыт, уже приобретенный Марокко, позволил обеспечить Группу важной информацией, касающейся, в частности, специфических проблем тех стран, которые находятся примерно на таком же уровне социально-экономического развития, как и Марокко.

Проф. А. Belmahi и г-н М. Feraa были избраны сопредседателями, а д-р G.M. Маскау - составителем отчета.

## 2. Эпидемиология травм, связанных с дорожно-транспортными происшествиями

### 2.1 Дорожно-транспортные происшествия со смертельным исходом

Несмотря на то, что по ряду некоторых крупных стран (например, Аргентина, Египет, Индия, Китай и СССР) нет общедоступных количественных данных, ясно, что ежегодно в мире в результате дорожно-транспортных происшествий погибает почти 300 000 человек, а общее число лиц, получающих травмы, достигает 10 млн. человек.

Последние статистические данные по географическим регионам показаны в Приложении 3, но эти цифры минимальны, так как только некоторые страны регулярно представляют эту информацию.

Значительная часть различий в количестве погибших на дорогах в разных странах и в разное время в одной и той же стране может быть объяснена, исходя из размера населения (P) и числа транспортных средств (V). Smeed (4) установил, что годовое число смертельных случаев точнее всего можно рассчитать по формуле  $0,0003 (V \cdot P^2)^{1/3}$ , которая может найти самое широкое применение. Важным показателем является степень моторизации или количество транспортных средств на душу населения (V/P). С ростом числа владельцев транспортных средств увеличивается и число погибших на дорогах, но в меньшей степени, чем можно было бы ожидать, и таким образом количество погибших, приходящихся на одно транспортное средство, уменьшается по мере увеличения показателя V/P. Вероятно, это является результатом многих изменений, таких как улучшение дорог, совершенствование транспортных средств, изменения в навыках вождения и повышение эффективности медицинской помощи пострадавшим.

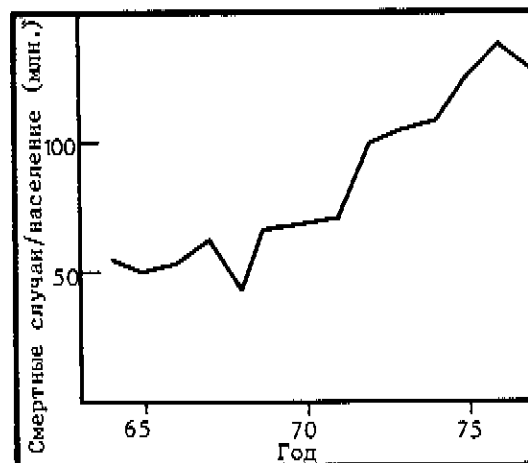
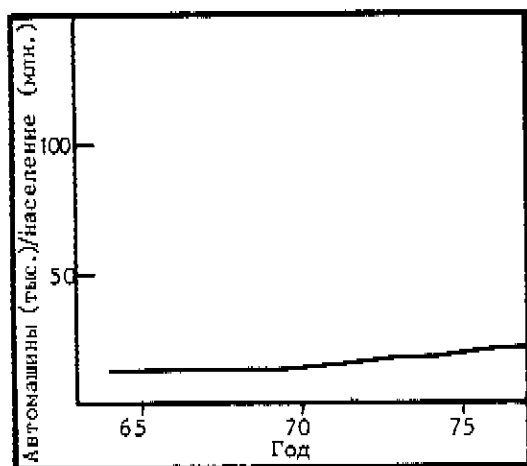
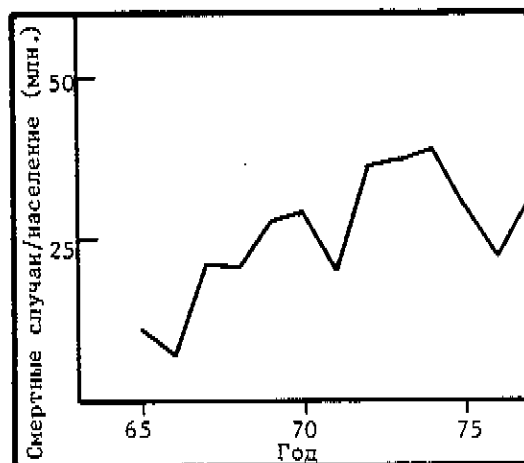
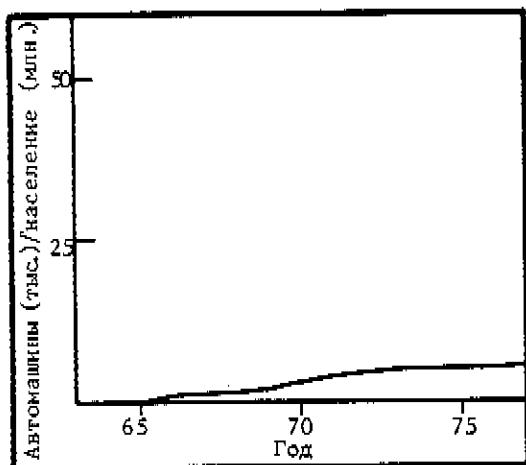
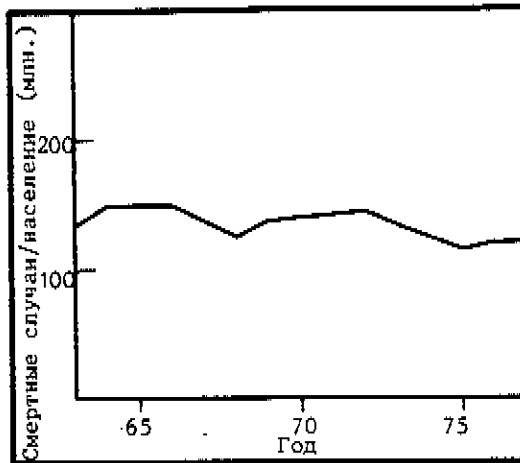
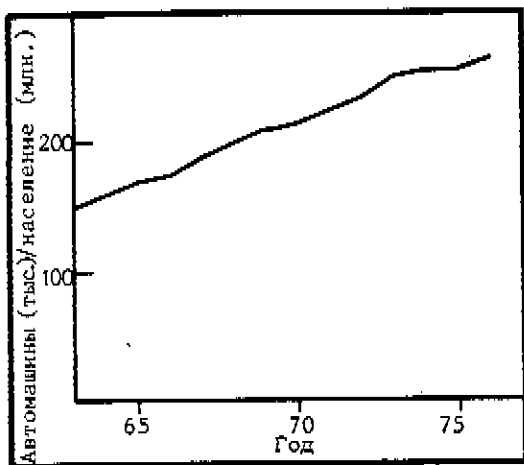
В промышленно развитых странах адаптация к автомобильному транспорту проходила в течение более чем 70 лет. Однако во многих развивающихся странах изменения были значительно более быстрыми и статистическая закономерность, выведенная Smeed, не относится к ним в определенные периоды. При очень быстром развитии моторизации смертность на одно транспортное средство может увеличиваться по мере роста количества владельцев транспортных средств.

Одним из последствий в некоторых развивающихся странах является то, что хотя транспортными средствами владеет относительно небольшое число людей, риск несчастного случая может стать столь высоким за короткий отрезок времени, что число смертных случаев на дорогах, приходящееся на душу населения, может превысить соответствующий показатель в промышленно развитых странах (рис. 1).

Jaccobs (3) предложил для развивающихся стран альтернативную зависимость между количеством смертных случаев в результате дорожно-транспортных происшествий, численностью населения и числом владельцев транспортных средств. Он также показал, что соотношение числа погибших и общего числа пострадавших во многом зависит как от доли мотоциклов в общем числе транспортных средств, так и от качества медицинской помощи.

Дальнейший анализ, проведенный в промышленно развитых странах, показал, что, несмотря на пригодность формулы Smeed между некоторыми странами существуют стойкие различия и поэтому одни и те же показатели всегда выше или ниже ожидаемой величины. Например, при одинаковом количестве владельцев транспортных средств риск гибели в результате дорожно-транспортного происшествия во Франции или Федеративной Республике Германии приблизительно в два раза выше, чем в Великобритании или Швеции (5).

Рис. 1. Соотношение между коэффициентами "число автомашин/численность населения" и "число смертных случаев/численность населения" в странах с разным числом автотранспортных средств



Источники: 1. "Демографический ежегодник", 1963-1967. Нью-Йорк, ООН, 1964-1968.  
2. "Ежегодник мировой санитарной статистики", 1964 и 1965. Женева, Всемирная организация здравоохранения, 1967/68 и 1968/69. 3. Научно-исследовательская лаборатория дорожного движения, Кроуторн, Соединенное Королевство.

## 2.2 Категории дорогопользователей

Большую часть транспортных средств составляют легковые автомобили и в большинстве случаев травмы получают лица, находящиеся в легковых автомобилях, или пешеходы, сбитые такими автомобилями. Несмотря на значительные различия в количестве транспортных средств показатель, характеризующий число погибших пешеходов на 1 000 000 населения, весьма стабилен, но его величина неодинакова в различных странах. В развитых странах пешеходы составляют от 15 до 40% от общего числа лиц, погибших в дорожно-транспортных происшествиях, тогда как на долю пассажиров транспортных средств приходится от 40 до 60%. В этих странах число случаев гибели пассажиров на тысячу транспортных средств со временем снизилось на фоне роста количества самих транспортных средств. Например, в Великобритании этот показатель снизился с 0,48 смертных случаев на тысячу транспортных средств в 1966 году до 0,18 в 1976 году; соответствующие цифры для федеративной Республики Германии составляли 1,07 и 0,36.

Риск для автомобилистов значительно меньше, чем для мотоциклистов (например, в Великобритании в 1976 году на одну тысячу мотоциклов приходилось 1,1 дорожно-транспортного происшествия со смертным исходом). В среднем мотоциклисты проезжают только около 25% того расстояния, которое в среднем покрывает водитель автомобиля, и, таким образом, риск погибнуть в пересчете на одну милю пути приблизительно в 20 раз выше для водителей мотоцикла по сравнению с водителями автомобилей. Мопеды в настоящее время представляют особую проблему в некоторых европейских странах, где их количество быстро растет.

Велосипедисты подвергаются почти такой же опасности со стороны моторных транспортных средств, как и пешеходы. Количество погибших велосипедистов варьирует в зависимости от популярности велосипедов. Подсчитано, что в Великобритании риск гибели в пересчете на одну милю для велосипедиста примерно вдвое ниже, чем для мотоциклиста. Статистические данные о количестве велосипедов обычно отсутствуют и поэтому нет возможности вычислить показатель относительного риска на тысячу велосипедов. Было бы интересно сравнить эти показатели в таких странах, как Великобритания и США, где мало специальных дорожек для велосипедистов, с данными по Нидерландам, где много специальных дорожек для велосипедистов, а также с показателями в таких странах, как Китай, где много велосипедов, но мало автомашин.

## 2.3 Личностные факторы

Число дорожно-транспортных происшествий в той или иной категории дорогопользователей существенно меняется с возрастом. Основными факторами при этом являются время пребывания в дорожной зоне и жизненный опыт. Как только дети начинают ходить, они подвергаются риску быть вовлеченными в дорожно-транспортные происшествия, характерные для пешеходов. Повозрастной риск на единицу пребывания в дорожной зоне очень велик в первые годы жизни, но он снижается по мере накопления жизненного опыта. Пик приходится примерно на 7-летний возраст, после чего время пребывания в дорожной зоне несомненно увеличивается, но более чем компенсируется жизненным опытом.

Такая же последовательность прослеживается и в отношении велосипедистов (максимальный риск в возрасте 10 лет), мотоциклистов (максимальный риск в возрасте 19 лет) и водителей автомобилей (максимальный риск в возрасте 21 года). В других странах с иными правилами и обычаями уличного движения эти максимальные показатели могут отмечаться в несколько другом возрасте.

Наиболее низкие показатели наблюдаются в среднем возрасте, после чего навыки, видимо, ухудшаются по мере возрастного ослабления двигательных и чувствительных реакций; новая высокая степень риска наступает в возрасте 65 лет и старше. Все еще нет единого мнения относительно того, играет ли пол как таковой существенную роль. Риск на единицу времени пребывания в дорожной зоне обычно выше у женщин, а опыт дорожного движения у них, как правило, меньше. Однако имеются потенциально важные различия в степени риска в самих категориях: одно из них состоит в том, что большая часть женщин пользуется транспортом в качестве пассажиров, а не водителей. Это может иметь отношение к защите от травм.

Если не считать очевидные, тяжелые инвалидизирующие нарушения, то состояние здоровья мало влияет на риск дорожно-транспортного происшествия. По-видимому, как и многие пожилые люди, умеренно инвалидизированные лица обычно выбирают относительно безопасные условия движения и, таким образом, избегают высокого риска несчастный случаев, которого иначе следовало бы ожидать. Примером неадекватности, которая встречается значительно чаще, чем обычные физические нарушения, является алкогольное опьянение. Например, в Великобритании почти у половины молодых водителей, получивших смертельную травму, концентрация алкоголя в крови была выше допустимого уровня (80 мг%).

## 2.4 Типы травм

Описывая типы травм, характерных для различных категорий дорогопользователей, важно ясно представлять, какие пограничные условия относятся к различным выборочным исследованиям. Кроме того, не существует унифицированных дефиниций для описания анатомических участков тела и поэтому сравнения следует проводить с осторожностью. Например, грудной отдел позвоночника часто включается в одну зону с грудной клеткой. Иногда подобным образом объединяют голову и шейный отдел позвоночника. Имеются многочисленные исследования типов травм у погибших лиц и у тех, кто остался жив. Детальный обзор этих данных не является целью этого доклада, но следующие заключения имеют к ней непосредственное отношение.

1. Основной причиной смерти пешеходов является черепно-мозговая травма от контакта с автомобилем. Для пешеходов, оставшихся в живых, типичны серьезные черепно-мозговые травмы, и тяжелые травмы нижних конечностей.
2. Основной причиной смерти мотоциклистов также является черепно-мозговая травма, кроме того, у них часто встречаются тяжелые травмы грудной клетки и живота. Для погибших мотоциклистов характерны множественность и крайняя тяжесть травм. У мотоциклистов, оставшихся в живых, часто имеют место травмы конечностей, травмы нижних конечностей нередко приводят к стойкой и тяжелой инвалидности. Характерной чертой мотоциклетных аварий, особенно в промышленно развитых странах, является большой процент выживших, имеющих тяжелое повреждение мозга. Прогноз реабилитации таких пострадавших неблагоприятен, а затраты на оказание им медицинской помощи чрезвычайно высоки, поскольку среди них преобладает молодежь.
3. У велосипедистов как в случае смертельного исхода, так и в случае выживания преобладают черепно-мозговые травмы. Довольно часто встречаются травмы нижних конечностей; для детей характерно повреждение стоп спицами колес.
4. Причиной гибели пассажиров автомобилей являются травмы головы и грудной клетки. У оставшихся в живых травмы нижних конечностей нередко становятся причиной инвалидности. Пользование ремнями безопасности снижает риск получения всех типов травм. Пользование ремнями безопасности изменяет анатомическое распределение травм в случае ранения пассажиров автомобиля, а при столкновениях одинаковой тяжести значительно снижает риск специфических травм (6). У пассажиров, не пристегнутых ремнями безопасности, важным механизмом травмы служит выбрасывание из автомобиля, хотя частота таких случаев снизилась с введением специальных замков, препятствующих произвольному открытию дверей автомобиля.
5. У пассажиров легких автофургонов типы травм значительно отличаются от таковых у пассажиров легковых автомобилей. Выбрасывание является более важным механизмом травмы, чаще встречаются и травмы нижних конечностей; повреждения грудной клетки и головы не столь часты (7). При боковых столкновениях автофургоны имеют значительные преимущества перед легковыми автомобилями.
6. У пассажиров грузовиков типы травм значительно отличаются от таковых у пассажиров легковых автомобилей. Особенно часто встречаются тяжелые травмы нижних конечностей, повреждения грудной клетки и головы встречаются сравнительно редко. Смертельные травмы в основном обусловлены ранениями фрагментами разрушенной кабины или выбрасыванием пассажиров (8).

Интересный эпидемиологический обзор, касающийся пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях, леченных в отделении травматологии в Оденсе, Дания, приведен в Приложении 1 (рис. 1). Приведенные данные показывают частоту, с которой получали травмы различной тяжести основные категории дорогопользователей (9). Отсутствие подобных данных из других стран, особенно из развивающихся, — серьезный пробел в наших знаниях. Без таких сведений странам трудно определять очередность задач своих программ действий или контролировать эффективность проводимых изменений.

В большинстве стран статистические данные о несмертельных травмах неудовлетворительны. Исследования в Великобритании и Швеции выявили отсутствие уведомлений о 20% и более серьезных травм; такая неполнота данных варьирует применительно к различным категориям дорогопользователей. Положение дел с уведомлением о легких травмах еще более неудовлетворительно. В Дании были предприняты специальные меры для получения полной информации, а в Австралии дорожные травмы с недавних пор подлежат обязательной регистрации. Имеются основания предполагать, что во многих развивавшихся странах даже данные о травмах со смертельным исходом занижены на 30% или более, а отсутствие простой процедуры регистрации данных существенно затрудняет определение масштабов этой проблемы во многих районах мира.

## 2.5 Контрольные данные

Как фрагментарная информация о дорожно-транспортном травматизме, так и почти полное отсутствие контрольных данных существенно затрудняют анализ ситуации. Оценка многих проблем становится невозможной без наличия данных о степени риска и исходной контрольной информации. Планирование новых исследований должно предусматривать и сбор таких материалов.

## 3. Методы изучения дорожно-транспортных происшествий

Рассматривая проблемы методологии, техническая группа признала необходимым различать несколько уровней, на которых должен происходить сбор данных о дорожно-транспортных происшествиях. Обычно многие страны требуют три таких уровня: первый, основной, постоянная национальная программа; второй, широкие эпидемиологические обследования, и третий, периодические углубленные исследования. Экспериментаторам также требуется информация, полученная подобным образом, при проектировании защитных приспособлений, а также при определении с законодательными целями требований к безопасности транспортных средств.

### 3.1 Основные национальные данные о дорожно-транспортных происшествиях

Большинство промышленно развитых стран располагает той или иной национальной системой отчетности; во многих развивающихся странах таких систем вообще нет. Практика получения данных из больниц и через полицию создает много трудностей. Ряд национальных систем функционирует неудовлетворительно из-за слишком сложных требований, предъявляемых к лицам, которые должны предоставлять информацию и делать это точно и регулярно. Нужна простая, фактическая формальная схема, которая позволяла бы ежегодно получать статистические данные о дорожно-транспортных происшествиях в данной стране; такая система должна соответствовать возможностям персонала, который будет заниматься регистрацией данных.

### 3.2 Второй уровень: данные репрезентативных выборочных исследований

Для описания специфических проблем, связанных с дорожно-транспортными происшествиями, требуется более детальная информация. Такую информацию обычно получают из больниц, но часто для этого необходимо содействие транспортных министерств и полиции. При этом важно понимать ограниченность информации, которая собирается не специально для научных исследований или оценки. Больничные данные имеют ряд недостатков, особенно если использовать их для оценки эффективности таких мер, как ремни безопасности и защитные шлемы. Почти в полном соответствии с определением любое исследование, основанное на больничных данных, касается только тех больных, которые не были удовлетворительно защищены какими-либо приспособлениями. Исследование эффективности защитных мер требует тщательного планирования эксперимента, который позволил бы оценить как обстоятельства, не ведущие к травмам, так и обстоятельства, вызывающие травмы.

### 3.3 Третий уровень: углубленные исследования

Этот подход весьма успешно используется в некоторых развитых странах, где специализированные многопрофильные бригады инженеров и врачей проводят небольшие по объему, но глубокие выборочные исследования. Такой подход дает возможность детально изучать причины специфических травм; например, связь между травмами нижних конечностей у пешеходов и характеристиками бампера автомобиля или эффективность закрытых защитных шлемов по сравнению с открытыми. Однако такие углубленные исследования дороги требуют специальных навыков, которые не всегда имеются. К тому же проблемы, связанные с выборочными исследованиями, и географические ограничения могут снизить их общую применимость.

Как правило, медицинские данные, полученные из травматологических отделений больниц, не участвующих в изучении дорожно-транспортных происшествий, бесполезны, поскольку они содержат мало информации о видах столкновений, в которых пострадали их пациенты, или вообще не содержат таких сведений. Это может привести к упрощенному или даже вредному использованию данных. Например, необоснованно тревожные сообщения о будто бы большем риске повреждения шейного отдела позвоночника, обусловленного использованием ремней безопасности.

Такая информация наносит ущерб безопасности, поскольку она заставляет население сомневаться в обоснованности решений, которые требуют его участия, таких, как обязательное пользование ремнями безопасности или защитными шлемами.

Однако и та медицинская документация, которая не содержит данных о технических аспектах дорожно-транспортных происшествий, может быть с успехом использована для сопоставления каждого типа травм и каждой характерной клинической картины с некоторыми экономическими последствиями таких травм, например, с общей продолжительностью временной нетрудоспособности и частотой стойкой частичной нетрудоспособности. Эти данные следует анализировать с учетом профессии, возраста и пола жертвы происшествия. Это требует участия и страховых компаний. До сих пор еще мало сделано в этой

области. Тем не менее, информация такого рода дополнит медицинские данные, полученные в результате изучения происшествий, и позволит точнее определить очередность действий, необходимых для обеспечения безопасности дорожного движения и ожидаемой выгоды.

К тому же эти углубленные исследования, являющиеся частью того, что называется наукой о несчастных случаях, не могут выявить все механизмы травм. Некоторые травмы (например, повреждения внутренних органов или головного мозга) требуют экспериментального изучения. В этом плане налаженное международное сотрудничество должно способствовать расширению наших знаний, необходимых для оптимизации защитных мер и определения адекватности критериев травм.

Основной практической трудностью внедрения защитных мер и оценки их эффективности является то, что за это отвечают различные правительственные секторы. Более тесное взаимодействие министерств здравоохранения и транспорта, по-видимому, является предпосылкой осуществления эффективных исследований и успешных программ действий.

#### 4. Эффективность существующих мер защиты

За последнее десятилетие достигнуты значительные успехи во внедрении защитных приспособлений и ограничительных систем. С начала 60-х годов, когда такие приспособления считались простыми аксессуарами, мы пришли к теперешнему положению, при котором безопасность является основным критерием при проектировании транспортных средств и оказывает решающее влияние на их конструкцию. В широком смысле защитные меры могут быть классифицированы как "пассивные" или "активные" в зависимости от того, должен ли дорогопользователь употребить активно то или иное приспособление. В следующем разделе суммированы решения Группы по этому вопросу.

##### 4.1 Замки, препятствующие открытию дверей при ударе

Выбрасывание из автомобиля во время столкновения увеличивает вероятность смертельного исхода или серьезной травмы в 5-10 раз. Замки, препятствующие открытию дверей при ударе, стали использоваться на автомобилях в середине 50-х годов, почти за десять лет до того, как их установка стала обязательной. Изучение дорожно-транспортных происшествий в сельской местности в США (10), а также в городах и сельской местности в Великобритании (11) показало, что с введением этих приспособлений количество открывшихся при ударе дверей снизилось в США с 44 до 29%, а в Великобритании - с 28 до 8%. Это небольшое изменение в конструкции транспортных средств явилось в последние годы самым успешным и наименее признанным улучшением, способствовавшим повышению безопасности движения. В некоторых частях мира замки, препятствующие открытию дверей при ударе, не применяются, особенно на фургонах и грузовиках, и выбрасывание как причина смерти при аварии происходит все еще часто.

##### 4.2 Рулевое управление

Спецификация рулевого колеса и колонки является хорошим примером необходимости лучше использовать медицинские знания, накопленные больницами, в технических отделах организаций, отвечающих за разработку правил, которые регулируют проектирование рулевого управления.

Современные правила должны определять два фактора, а именно отклонение назад в пассажирское отделение рулевого управления, которое было ограничено в контролируемой экспериментальной аварии, и природу контакта с грудной клеткой, которая определяется на основе контакта между рулевым управлением и манекеном из твердого каучука. Моделирование контакта между грудной клеткой водителя и рулевым управлением слишком упрощено и, кроме того, исходные спецификации ставили своей целью воспроизведение положения водителя, пристегнутого ремнем. Когда в США готовился проект правил, наиболее распространенным типом удерживающих систем были перекрестные ремни. При этом не учитывалась нагрузка на переднюю стенку грудной клетки в виде площади поверхности соприкосновения грудной клетки и рулевого управления.

Последующие исследования травм как в Северной Америке, так и в Европе показали, что существующие системы, особенно в маленьких автомобилях, не функционируют так, как предполагалось. Хотя правила, относящиеся к факторам, препятствующим внедрению рулевого управления в грудную клетку, могут давать некоторую пользу, те из них, которые основаны на изучении контакта рулевого управления с грудной клеткой, недостаточно эффективны из-за относительно малой площади соприкосновения, через которую передается нагрузка при столкновении.

##### 4.3 Ветровое стекло

В различных частях мира существует два совершенно разных подхода к решению проблемы ранения осколками стекла. Многослойное безосколочное стекло используется в Северной Америке, Скандинавии и Италии, а закаленное стекло - в большинстве других стран, где производят автомобили. Качество многослойных безосколочных стекол повысилось, начиная с 1966 года с внедрением высокопрочных слоистых стекол. Сравнительные исследования в лабораторных условиях и анализ больничных данных показали,

что этот тип стекол вызывает менее частые и менее тяжелые повреждения мягких тканей, чем закаленное стекло. Ранения осколками стекла редко угрожают жизни, но рваные раны осколками закаленного стекла часто являются тяжелыми и обезображивающими. К тому же приблизительно 5% серьезно пострадавших пассажиров тех автомашин, в которых установлено закаленное стекло, получают травму глаз.

#### 4.4 Структурная целостность

Помимо специфических средств пассивной защиты, обобщенных выше, при конструировании транспортных средств широко используются результаты изучения реальных столкновений. Некоторые страны требуют усиления дверей, в стадии рассмотрения находится вопрос о путях укрепления корпуса автомобилей с целью защиты пассажиров при боковых столкновениях. Признана необходимой установка защиты низа грузовиков, особенно в тех странах, где тяжелые коммерческие грузовики составляют значительную часть всех автомобилей.

#### 4.5 Внешняя конструкция

Во многих странах пешеходы и другие дорогопользователи составляют большую часть жертв транспортных происшествий. Недавние исследования показали, что внешняя конструкция разных автомобилей имеет существенные отличия, касающиеся возможности нанесения повреждений данным автомобилем. Без сомнения, существует оптимальная внешняя конструкция автомобиля, имеющая соответствующую геометрическую конфигурацию и механические свойства, которые позволяют свести к минимуму травмирование пешеходов. Однако решение этой проблемы связано с большими трудностями, поскольку та конструкция, которая сводит к минимуму травмирование взрослого человека при одной скорости, практически не защищает ребенка при иной скорости. При конструировании бамперов следует принимать во внимание тот факт, что, возможно 5% всех автомобилей когда-нибудь ударят пешехода и причинят травму нижним конечностям. Кроме того, выявление тех элементов внешней конструкции автомобиля, которые вероятнее всего могут вызвать тяжелые травмы головы, являющиеся одними из наиболее тяжелых травм у пешеходов, должно привести к улучшению механических свойств автомобилей с тем, чтобы некоторой пассивной защитой были обеспечены и другие дорогопользователи, помимо пассажиров автомобилей.

#### 4.6 Спецификация конструкции транспортного средства

Разработка базовых конструкций транспортных средств осуществляется только в небольшом числе промышленно развитых стран. Конструирование транспортных средств в целом и пассивной защиты, в частности, основано исключительно на медико-биологических исследованиях, проводимых в этих немногочисленных странах. Необходимо, чтобы страны, производящие автомобили, в большей степени учитывали требования остального мира, где используется значительное количество автомобилей. Эта необходимость касается специфики конструирования, но ее должны учитывать и те международные агентства, которые контролируют посредством законодательных требований многие характеристики современных транспортных средств.

#### 4.7 Ремни безопасности

Основой защиты пассажира является удерживающая система, которая предохраняет его от удара о каку-либо часть салона автомобиля и в то же время надежно прикрепляет его к конструкции автомобиля так, что он может переместиться по направлению к фронтальной зоне повреждения автомобиля, с последующим уменьшением действия сил ограничительной системы.

Bohlin из Швеции (12) показал, что использование ремней безопасности снижает количество смертельных и несмертельных травм приблизительно наполовину. Для того, чтобы в полной мере использовать преимущества ремней безопасности, правительства ряда стран сделали употребление таких ремней обязательным. Австралия первой приняла такое решение в 1970-1971 гг. и получила впечатляющий эффект. Число смертных случаев среди пассажиров автомобилей сократилось приблизительно на 25% после перехода от добровольного к обязательному пользованию ремнями безопасности, такой эффект сохранялся в течение 9 лет. В Скандинавских странах достигнут такой же эффект, но еще слишком рано оценивать результаты обязательного применения ремней безопасности в других европейских странах. Группа определила 25 стран, в которых употребление ремней, по крайней мере на передних сиденьях, является обязательным (табл. 1).

По мнению Группы, нельзя было ожидать, что успешное претворение в жизнь законов о ремнях безопасности в Скандинавских странах и в Австралии будет достигнуто автоматически благодаря подобным законам в других странах. Массовое соблюдение таких законодательных актов требует хорошего понимания этой проблемы водителями. Для развивающихся стран характерно широко распространенное пренебрежительное отношение ко многим правилам дорожного движения, особенно в отдаленных районах. Группа считает, что принятие законов должно сочетаться с эффективной разъяснительной работой и, что местные и региональные органы здравоохранения должны играть в этом решающую роль.

Использование ремней безопасности является в настоящее время наиболее эффективным и доступным способом сокращения числа пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях, и Группа единодушно рекомендовала незамедлительно осуществить законодательные и разъяснительные меры, направленные на установку ремней безопасности на все автомобили, и их применение.

Таблица 1. Страны, в которых использование ремней безопасности является обязательным (с датой принятия закона)

Австралия (1972)	Берег Слоновой Кости (1970)
Австрия (1975, косвенно)	Япония (1971)
Бельгия (1975)	Люксембург (1975)
Бразилия (1977)	Малайзия (1978)
Волгария (1974)	Нидерланды (1975)
Канада (провинции Онтарио, Квебек, 1976)	Новая Зеландия (1972)
Чехословакия (1974)	Норвегия (1975)
Дания (1976)	Пуэрто-Рико (1974)
Финляндия (1975)	Южная Африка (1978)
Франция (1975, поэтапно)	Испания (1975)
Федеративная Республика Германии (1976)	Швеция (1975)
Венгрия (1976)	Швейцария (1976, отменено в 1978)
Израиль (1975)	СССР (1976)

Большинство стран, которые уже требуют установки ремней безопасности на передние сиденья, сейчас стремятся к тому, чтобы сделать обязательным применение ремней безопасности и на задних сиденьях. Одним из основных факторов, уменьшающих защитное действие, которое обеспечивают ремни безопасности для сидящих на передних сиденьях, является частое отсутствие ремней безопасности на заднем сиденье. Это не только ставит в опасное положение пассажиров на заднем сиденье, но и значительно увеличивает риск серьезной травмы для закрепленных ремнями пассажиров, находящихся на переднем сиденье. Группа настойчиво рекомендовала широко внедрить ремни безопасности на задних сиденьях и проводить соответствующие программы санитарного просвещения.

Альтернативного подхода к пассивному удержанию настойчиво придерживаются органы здравоохранения и транспорта Северной Америки, отдающие предпочтение использованию пневматических мешков. Хотя пневматический мешок является интересным решением, изучение дорожно-транспортных происшествий показало, что если бы использование ремней безопасности достигало 75% уровня, предусмотренного законом, то это в большинстве случаев было бы более полезным, чем использование пневматических мешков (13). Вызывает сомнение необходимость широкого внедрения технически сложных систем, надежность которых убедительно не доказана. Трудно ожидать, что они будут функционировать должным образом при дорожно-транспортных происшествиях после того, как они подвергались воздействию, возможно в течение многих лет, неблагоприятных климатических и дорожных условий, которые типичны для многих районов мира.

Группа пришла к заключению, что пассивная система ремней является наиболее привлекательным техническим решением; кроме того, пользование ремнями безопасности всегда можно сделать обязательным. При обязательном использовании многие водители отдадут предпочтение пассивному ремню, поскольку это дает им возможность соблюдать закон без каких-либо усилий.

#### 4.8 Системы удержания детей

Хотя в развитых странах травмы у детей как пассажиров транспортных средств возникают относительно редко, следует рекомендовать широкое использование специальных ограничительных систем для детей. Это связано с тем, что родители скорее готовы использовать "активную" систему защиты для своих детей, чем для защиты самих себя. Санитарное просвещение, которое учитывает эту мотивацию, имеет жизненно важное значение, так как гораздо легче убедить пользоваться активными системами тех родителей, которые осознали их преимущества. Что касается использования ограничительных систем, то приемлемость и простота их повседневного применения гораздо важнее, чем очень высокий уровень защиты от травм.

Некоторые страны приняли законы, в соответствии с которыми дети до 12 или 15 лет должны находиться в автомобиле на заднем сиденье. Хотя это требование и желательно, на практике оно трудно осуществимо, поскольку требует весьма значительных поведенческих изменений. Лучшая информация через санитарное просвещение является более эффективным подходом, чем принятие законов, которыми широко пренебрегают.

#### 4.9 Подголовники

В ряде стран обязательна установка подголовников на сиденьях автомобиля для снижения случаев повреждения шейного отдела позвоночника вследствие его переразгибания при задних столкновениях. Следует обратить внимание на детали законодательных требований, поскольку они игнорируют реальное

поведение человека, в результате чего существующие конструкции подголовников обладают сравнительно низкой эффективностью. В большинстве стран допускается регулировка подголовников по вертикали. Данные анализа дорожно-транспортных происшествий и результаты обследований показывают, что приблизительно 80% подголовников установлены неправильно, большинство полностью опущено вниз. Анализ дорожно-транспортных происшествий свидетельствует о крайне незначительной пользе подголовников. Это иллюстрирует недостатки "активного" решения; предпочтительным вариантом является "пассивный", при котором подголовник постоянно фиксирован на правильной высоте. Приблизительно 10% столкновений, приводящих к травмам, происходят вследствие удара в заднюю часть автомобиля, но характер полученных при этом травм может вполне означать, что статистические данные об этом виде травм во многих странах занижены.

## 5. Защита лиц, пользующихся двухколесными транспортными средствами

Двухколесные транспортные средства дешевы и широко используются для спортивных и рекреационных целей. Благодаря этому их количество во многих странах за последние 10 или 20 лет резко увеличилось, а учитывая современный энергетический кризис, эта тенденция, видимо, сохранится и в ближайшие 10 лет. По сравнению с автомобилями двухколесные средства неустойчивы и обеспечивают недостаточную защиту пользующихся ими лиц при дорожно-транспортных происшествиях. Поэтому с точки зрения профилактики травматизма эта группа дорогопользователей требует особого внимания. Статистика дорожно-транспортных происшествий подкрепляет это мнение.

В последние годы в ряде районов мира отмечен рост числа дорожно-транспортных происшествий с участием двухколесных транспортных средств. В настоящее время в некоторых странах более одной трети погибших в дорожно-транспортных происшествиях составляют лица, пользующиеся двухколесными транспортными средствами, в большинстве случаев - велосипедисты или водители мопедов. От 30 до 50% погибших велосипедистов были в возрасте моложе 20 лет, 20-30% - в возрасте 10-14 лет. Велосипедисты старших возрастных групп также составляют значительную часть погибших в дорожно-транспортных происшествиях. Аналогичное возрастное распределение характерно и для погибших водителей мопедов. Что касается водителей и пассажиров мотоциклов, то в дорожно-транспортных происшествиях гибнут главным образом молодые люди, в 50-70% это лица в возрасте от 15 до 25 лет.

### 5.1 Юридические аспекты

Законодательства, регулирующие пользование двухколесными транспортными средствами, значительно варьируют в разных странах. Обычно для езды на велосипеде водительские права не требуются; в ряде стран установлен минимальный возраст, с которого разрешается езда на дорогах. В некоторых странах перевозка пассажиров зависит от возраста того, кто управляет велосипедом; многие страны разрешают перевозить детей в качестве пассажиров, но некоторые требуют, чтобы для этого было установлено специальное сиденье.

В большинстве стран мотоциклисты должны иметь водительские права. Во многих странах как водители, так и пассажиры обязаны носить защитный шлем. Требования, касающиеся перевозки пассажиров, предусматривают практически только наличие сиденья и подножек для пассажира. Для мотоциклов обычно предусмотрены те же предельные скорости, что и для автомобилей.

Мопеды во многих отношениях составляют промежуточную группу между велосипедами и мотоциклами и дефиниция значения "мопед" значительно варьирует в разных странах. Обычно это двухколесное транспортное средство, снабженное таким двигателем, который не позволяет превысить заданную скорость. Эта скорость весьма различна. Некоторые страны требуют, чтобы мопед был оснащен педалями для приведения в движение. В ряде стран требуются водительские права специально для езды на мопеде. Минимальный возраст, с которого разрешается ездить на мопедах, составляет от 14 до 16 лет. Обычно разрешается перевозить пассажира при условии, что мопед снабжен сиденьем и подножками для пассажира. В некоторых странах требуется ношение защитного шлема как водителем, так и пассажиром.

Каждый тип двухколесного транспортного средства охватывает широкий круг моделей, различающихся по диаметру колес, конструкции рамы, мощности двигателя (для мотоциклов), количеству скоростей (для велосипедов) и т.п. К тому же имеются еще некоторые категории моторизованных транспортных средств, которые не подходят под это общее описание.

### 5.2 Тенденции дорожно-транспортных происшествий

Проблему дорожно-транспортных происшествий с двухколесными транспортными средствами и риск получения травм их водителями и пассажирами трудно оценить в глобальном масштабе, главным образом из-за отсутствия соответствующих данных. Такие данные крайне необходимы. Однако есть основания считать, что мопеды и мотоциклы значительно опаснее в плане дорожно-транспортного травматизма, чем автомобили. Риск для велосипедистов возможно несколько ниже, чем для водителей и пассажиров мопедов, но выше, чем для автомобилистов.

Характеристики несчастных случаев с лицами, пользующимися двухколесными транспортными средствами, описаны в ряде исследований, посвященных детальному анализу соответствующих статистических данных. В ряде мест были проведены углубленные исследования. Трудно сравнивать результаты из различных стран ввиду различий в характере дорожного движения. Тем не менее можно извлечь некоторую полезную информацию, касающуюся наиболее частых направлений движения транспортных средств при самых характерных дорожно-транспортных происшествиях с двухколесными транспортными средствами в той или иной стране:

- двухколесное транспортное средство и другое транспортное средство двигаются прямо, но пересекают дорогу друг другу;
- одно транспортное средство поворачивает налево (в странах с правосторонним движением) в то время, как другое движется навстречу;
- одно транспортное средство поворачивает налево в то время, как другое движется слева;
- на обочине прямой дороги двухколесное транспортное средство терпит аварию без участия другого транспортного средства.

Большинство происшествий с лицами, пользующимися двухколесными транспортными средствами, происходят в городах, где интенсивность дорожного движения значительно выше, чем в сельской местности, скорость движения гораздо ниже, а картина транспортного потока намного сложнее. Дорожно-транспортные происшествия на перекрестках носят более серьезный характер, чем на улицах. Плотные потоки транспорта и недостаток места для маневра с целью избежать столкновения входят в число факторов, которые могут влиять на эти несчастные случаи.

Двухколесные транспортные средства весьма чувствительны к плохим дорожным условиям, таким как посторонние предметы, ямы, гвозди, горизонтальная разметка и крышки дренажных люков. Однако большинство происшествий, по-видимому, происходит, когда двухколесное транспортное средство находится в устойчивом положении. Дорожно-транспортные происшествия с двухколесными транспортными средствами в сельской местности происходят относительно реже - в них обычно участвует легковой автомобиль или грузовик - и они носят более тяжелый характер, чем происшествия в городских условиях.

Число смертных случаев на милю пути значительно варьирует в зависимости от типа двигателя. Данные некоторых стран показывают, что риск на милю растет приблизительно в той же пропорции, что и мощность двигателя. Так, водители и пассажиры транспортных средств с двигателями в 1000 см<sup>3</sup> попадают в аварию со смертельным исходом в 10 раз чаще, чем водители и пассажиры транспортных средств с двигателем в 100 см<sup>3</sup>. Некоторые страны так озабочены высоким уровнем смертности при авариях мощных мотоциклов, что рассматривают возможность ограничения их использования в законодательном порядке. Япония запретила использование мотоциклов с двигателем более 750 см<sup>3</sup>, в Европе также предполагается запретить двигатели мощностью более 100 л.с.

### 5.3 Виды травм

Этот вопрос рассматривался в предыдущих разделах. Лица, пользующиеся тремя основными типами двухколесных транспортных средств, получают во многом сходные травмы. Это может объясняться тем, что большинство аварий происходит при сравнительно низкой скорости и часто носит характер столкновения с другим транспортным средством. Как правило, чаще всего травмируется голова и конечности. У лиц, пользующихся велосипедами и мопедами, травмы верхних конечностей происходят чаще, чем у мотоциклистов, но в обеих группах травмы нижних конечностей происходят гораздо чаще. Возможным объяснением высокой частоты поражения нижних конечностей может быть то, что ноги часто сдавливаются между транспортным средством пострадавшего и ударяющим транспортным средством или же землей. Эти травмы могут быть весьма тяжелыми, но они не часто создают угрозу жизни. Ведущей причиной смерти пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях с двухколесными транспортными средствами являются у велосипедистов травмы головы, а у мотоциклистов - травмы головы и грудной клетки. Серьезные повреждения органов брюшной полости иногда встречаются у детей после велосипедных аварий. Такие травмы происходят при падении ребенка на ручку руля. Другие травмы мягких тканей у лиц, пользующихся двухколесным транспортом, вызываются выступающими частями мотоцикла или иного транспортного средства, а также при ударе о землю.

Наиболее тяжелые травмы обычно происходят при авариях в момент резкого изменения скорости. В эту категорию входят большинство дорожно-транспортных происшествий в сельской местности. В городах наиболее тяжелыми авариями являются те, которые вызывают резкое изменение траектории движения пострадавшего. Это происходит в том случае, когда двухколесное транспортное средство сталкивается с другим транспортным средством или с неподвижным предметом, достаточно крупным, чтобы изменить направление движения пострадавшего. Если предмет достаточно низок, то траектория существенно не меняется и ездок обычно падает в прежнем направлении, пока не упадет на землю или не ударится о какой-либо другой предмет на некотором расстоянии от места столкновения. Это расстояние в основном

определяется исходной скоростью движения и у мотоциклистов оно больше, чем у велосипедистов или тех, кто ездит на мопедах. Во время нахождения в воздухе пострадавший может переверачиваться и поэтому невозможно предугадать его положение при ударе о землю.

#### 5.4 Защита от травм

По сравнению с лицами, пользующимися другими, чем двухколесные, транспортными средствами, ездки двухколесных средств практически беззащитны в случае дорожно-транспортного происшествия. Попытки уменьшить травмы с помощью изменения конструкции транспортного средства столкнулись с особой проблемой в отношении велосипедов, так как подобные изменения увеличивают его массу до неприемлемого уровня. Для мопедов и мотоциклов такое ограничение не столь очевидно и поэтому были проведены определенные исследования, касающиеся возможности снижения риска травмирования ездоков посредством изменения конструкции. Устранение выступающих деталей, которые могут нанести травму, и применение эффективных закругленных шитков являются наиболее важными попытками в этом направлении. Улучшение защитной одежды также может содействовать снижению количества и тяжести травм у всех трех категорий лиц, пользующихся двухколесными транспортными средствами.

Есть определенное сходство между причинами травм у лиц, пользующихся двухколесными транспортными средствами, и причинами травм пешеходов. Усовершенствование внешней конструкции автомобилей поможет не только пешеходам, но также мотоциклистам и ездокам на мопедах.

#### 5.5 Защитные шлемы

Наиболее важным элементом экипировки, способствующим снижению травм у лиц, пользующихся двухколесным транспортом, без сомнения, является защитный шлем. В настоящее время использование защитных шлемов серьезно рассматривается только для водителей и пассажиров мотоциклов и мопедов. Однако проводится определенная работа по внедрению шлема для велосипедистов. При этом учитывается тот факт, что велосипедист нуждается почти в такой же защите, как и мотоциклист, поскольку удар головой происходит у обоих аналогичным образом.

Проведено несколько исследований, посвященных оценке эффективности защитных шлемов. Результаты этих исследований трудно сравнивать не только из-за различия данных, но и потому, что конструкция защитных шлемов со временем изменилась. Первые шлемы закрывали только верхнюю часть головы, позднее стали делать шлемы, защищающие и боковые участки головы и добавили амортизирующую подкладку. В последнее время стал очень популярен цельный шлем. Он защищает большую часть головы и лица и обладает улучшенной ударопоглощающей способностью.

Использование шлема снижает риск получения травмы головы в среднем на 30% и риск погибнуть на 40%. Введение защитного шлема изменило характер травмы головы у лиц, пользующихся двухколесным транспортом. До того, как шлемы вошли в употребление, часто наблюдался открытый линейный или вдавленный перелом лобной кости и рваные раны мягких тканей головы. Часто все это было покрыто дорожной грязью и, кроме того, наблюдалось локальное повреждение мозга. После введения шлемов чаще наблюдаются переломы основания черепа, повреждения мозга носят более распространенный характер, а рваные раны мягких тканей стали встречаться реже.

Защитные шлемы в значительной степени предохраняют мягкие ткани головы от рваных ран. Они также уменьшили частоту переломов черепа и поражения мозга. При более тяжелых дорожно-транспортных происшествиях шлемы, возможно, менее эффективны и особое внимание следует уделять боковым ударам, характерным для столкновений на перекрестках. Данные нескольких исследований показывают, что большинство травм всех степеней тяжести происходит при лобовом ударе, однако при боковом ударе большая часть травм относится к категории наиболее тяжелых. Удары в заднюю или верхнюю часть шлема встречаются весьма редко.

Другим аспектом, который почти не изучался до последнего времени, является вопрос о том, что же происходит в случаях удара по голове. Длительное время считалось само собой разумеющимся, что голова обычно ударяется о другое транспортное средство или землю перпендикулярно и соответственно подвергается линейному ускорению. На этом основаны испытания с использованием стандартных тест-методов, в процессе которых моделируется этот вид ударов. Большое число столкновений на перекрестках, а также тот факт, что пострадавший часто бывает отброшен на некоторое расстояние до того, как ударится о землю, указывает на то, что многие удары головой вполне могут быть скорее касательными, чем перпендикулярными, и могут поэтому привести к угловым и линейным ускорениям. В настоящее время этот вопрос изучается в ряде стран. Угловые ускорения обычно приводят к разрыву соединительных вен и к диффузному, а не локализованному повреждению мозга.

Улучшенная защита боковых поверхностей головы так называемыми "реактивными" шлемами и шлемами "на все лицо", по-видимому, является важным достижением, но такие шлемы имеют и недостатки, которые необходимо учитывать. К их числу относится большой вес, ухудшение слышимости, когда закрыты уши, и

возможное накопление двуокиси углерода внутри шлема "на все лицо". Однако снижение тяжести травм, достигаемое благодаря применению таких шлемов, перевешивает все их недостатки. В настоящее время проводится ряд исследований с целью улучшения конструкции шлема.

Очки, по-видимому, не являются важным источником травм, иногда они даже предотвращают травмы лица. Имеется несколько свидетельств того, что излишне затемненные очки могут стать причиной аварии, особенно ночью. Кроме того, в некоторых странах насекомые столь многочисленны, что могут быстро полностью залепить очки.

В связи с тем, что у велосипедистов чаще всего возникают травмы головы, их необходимо обеспечить приемлемым легким велосипедным шлемом.

Кожаная одежда уменьшает риск обширных поверхностных травм мягких тканей. Кроме того, она, по-видимому, уменьшает вероятность кувыркания тела в воздухе и придает ему более плавное движение при скольжении по поверхности дороги в случае аварии. Кожаные сапоги могут до определенной степени защищать нижние конечности и поэтому их применение следует поощрять.

#### 6. Проблемы, характерные для развивающихся стран

В целом основные данные о дорожно-транспортных происшествиях в развивающихся странах фрагментарны, но они все же дают возможность сделать ряд заключений. Число таких происшествий резко возросло. В нефтедобывающих странах, например в Нигерии, несмотря на большое число дорожно-транспортных происшествий, возможно не вошедших в отчеты, количество погибших на дорогах удвоилось за последние 6 лет. В развивающихся странах, не имеющих собственной нефти, количество дорожно-транспортных происшествий возросло не столь резко. В общем похоже, что сейчас большинство стран мира вступили в период очень быстрого и устойчивого роста числа владельцев транспортных средств. Опыт развитых стран показывает, что число владельцев транспортных средств следует классической - образной кривой. По-видимому, многие страны приближаются к точке на нижней части - образной кривой, после которой скорость роста резко увеличивается и возрастает линейно в течение ряда лет. Эта тенденция особенно характерна для стран, богатых нефтью, где темпы роста значительно выше, чем они были в свое время в развитых странах.

Развивающиеся страны очень отличаются от развитых в отношении природно-географических условий и качественного состава транспортных средств, участвующих в дорожном движении. Ниже приводятся наиболее важные различия.

1. Большое число пешеходов пользуются той же дорогой, что и транспортные средства. Многие из них имеют весьма смутное представление о том, что транспорт не может резко останавливаться и поворачивать. Пространственно пешеходы почти не отделены от колесного транспорта.

2. Имеется большое количество старых, плохо работающих транспортных средств. Быстрый рост числа владельцев транспортных средств ведет к тому, что за рулем оказывается все больше людей, малосведущих в устройстве автомобиля и не имеющих должных навыков вождения. Экономические трудности обуславливают низкое качество ремонта. Доля дорожно-транспортных происшествий, вызванных дефектами транспортных средств, в развивающихся странах, очевидно, в несколько раз выше, чем в промышленно развитых странах.

3. Для развивающихся стран характерен низкий уровень водительского мастерства. В большинстве этих стран очень многие водители не имеют водительских прав, а требования к навыкам вождения низкие. В ряде стран вообще не требуется какой-либо проверки навыков вождения.

4. В развивающихся странах имеется большое число мотоциклов. Во многих местах мотоциклы являются первым индивидуальным транспортом, что объясняется их дешевизной. Их водители подвержены очень высокому риску, особенно если они не прошли специальной подготовки и являются самоучками.

5. В развивающихся странах много автобусов и грузовиков, перевозящих большое число людей, и они часто переполнены. Нередки случаи, когда при аварии одного автобуса или грузовика бывает 50 или более пострадавших. Например, в Колумбии в 1977 году в одной катастрофе погибло 128 человек.

6. Широко бытует пренебрежение правилами дорожного движения. В изолированных районах население практически не признает необходимость правил дорожного движения, и их соблюдение почти не контролируется. Обучение правилам дорожного движения обычно не проводится.

7. Некоторые богатые нефтедобывающие страны располагают большим количеством новых автомобилей, многие из которых весьма совершенны, но дороги в этих странах находятся в неудовлетворительном состоянии.

8. В ряде стран наиболее ценные для общества люди подвергаются самому большому риску в качестве пассажиров легковых автомобилей. Несчастные случаи происходят с врачами и другими специалистами, ответственными служащими и инженерами, т.е. с людьми, наиболее полезными для экономического развития страны.

9. В некоторых развивающихся странах сконструированы особые типы транспортных средств, нигде, кроме этих стран, не встречающиеся. Например, в Азии часто встречаются самокаты-такси, а в некоторых странах Латинской Америки массы грузовиков используются для местного производства автобусов, часто изготовляемых из дерева и поэтому чрезвычайно уязвимых при авариях. В общем, эти дешевые и специализированные транспортные средства производятся без учета безопасности.

10. Не хватает информации о масштабе и природе проблемы дорожно-транспортных происшествий. Системы сбора данных часто рудиментарные или вообще отсутствуют. Зачастую они имеются только в теории, а для практики характерен повсеместный неполный и неточный сбор данных.

11. У правительственных органов - местных, региональных и национальных - часто отсутствует правильное понимание проблемы. Из-за того, что дорожно-транспортные происшествия - сравнительно новая проблема для многих стран, официальные органы зачастую не знают, как подойти к решению этой проблемы. Это усложняется отсутствием четкого распределения сфер ответственности между органами здравоохранения и транспорта, полицией, а в ряде стран, и военными, которые могут выполнять многие гражданские функции.

## 7. Роль медико-биологических исследований

Группа определила следующие аспекты, в отношении которых необходимо получить дополнительную информацию.

### Механизмы травм и уровни сопротивляемости организма человека

Для того чтобы определить характеристики, которыми транспортные средства должны обладать при дорожно-транспортном происшествии, необходимо провести дополнительные медико-биологические исследования с целью установления оптимальных уровней для различных физических параметров, которые влияют на природу и тяжесть травм. Основные требования к некоторым стандартизованным условиям дорожно-транспортных происшествий сформулированы достаточно точно, но для издания оптимальных конструкций необходимо глубже понять механизм сопротивляемости организма человека к ударным нагрузкам.

### Разнородность популяции дорогопользователей

Популяция дорогопользователей охватывает детей, лиц зрелого возраста, пожилых и дряхлых людей. Почти ничего не известно о влиянии такой разнородной популяции на соответствующие параметры, которые необходимо учитывать при разработке защитных мер. Во многом не ясны и вопросы, связанные с различной подверженностью риску отдельных групп дорогопользователей.

### Длительная инвалидность

В большинстве случаев дорожно-транспортные происшествия регистрируются в течение 30-дневного периода. В ряде выборочных исследований показано, что длительная инвалидность нередко возникает у лиц, тяжело пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях. Травмы головного и спинного мозга, хромота и слепота могут иметь отдаленные последствия, которые еще адекватно не определены. Необходимо проводить наблюдения за пострадавшими в течение 5-7 лет и такая работа заслуживает внимания, поскольку эти типы травм имеют очень серьезные социальные, а часто и экономические последствия.

### Социальные последствия небольших травм

Небольшие травмы, которые обычно лечатся в амбулаторных условиях или общепрактикующими врачами, по-видимому, недооцениваются, особенно в отношении их социальных последствий.

### Дорожно-транспортный травматизм в развивающихся странах

Эпидемиология дорожно-транспортного травматизма в развивающихся странах изучена крайне слабо. Так, в основном неизвестна распространенность этой "механической" болезни, которая к тому же воспринимается как неизбежная. Понимание основных особенностей болезни является исходной предпосылкой любой эффективной программы борьбы с той или иной болезнью, и дорожно-транспортные происшествия не представляют собой исключение из этого правила.

В общем Группа признала, что многое уже известно о дорожно-транспортных происшествиях. Хотя признано, что вышеперечисленные области исследований имеют большое значение для будущих программ, мы уже располагаем информацией, достаточной для незамедлительного принятия многих эффективных

профилактических мер, которые, вероятнее всего, должны дать очень большую пользу. Программы общественного здравоохранения в этой области, по-видимому, позволят получить наибольшую отдачу на вложенные средства.

## 8. Выводы и рекомендации

### 8.1 Общие положения

В настоящее время во многих странах к внедрению и употреблению защитных приспособлений и ограничительных систем относятся как к важнейшему аспекту общественного здравоохранения. Ввиду эффективности средств защиты и значительного экономического ущерба, связанного с дорожно-транспортными происшествиями, соотношение затраты/выгоды при внедрении этих мер должно быть весьма высоким. В целом ущерб от дорожно-транспортных происшествий, составляет примерно 1% валового национального продукта большинства стран, как промышленно развитых, так и развивающихся.

### 8.2 Методология и эпидемиология

1. Системы сбора данных необходимы для идентификации в той или иной стране групп дорогопользователей, подверженных повышенному риску, таких как, водители модных мотоциклов в Великобритании.

2. Необходимы данные о дорожных условиях повышенного риска, таких, как транснациональная скоростная магистраль в Дюслеве, по которой проходит большое число иностранных транспортных средств, выполняющих дальние рейсы, а в развивающихся странах - сельские магистральные дороги, по которым ночью движется небольшое число транспортных средств, но часто происходят несчастные случаи, а также крупные города со сравнительно небольшим количеством автомобилей, но высокой частотой дорожно-транспортных происшествий.

3. Эффективность тех или иных мер в снижении заболеваемости и смертности требует дальнейшего изучения, а результаты таких исследований необходимо более широко распространять в разных странах.

4. Улучшение регистрации несчастных случаев без смертельного исхода - одна из главных задач для многих стран.

5. Контрольные данные о степени риска для определенных групп дорогопользователей, типов транспортных средств и дорожных условий в большинстве случаев отсутствуют; это снижает пользу статистики дорожно-транспортных происшествий. Сбору подобной информации необходимо придавать такое же значение, как и регистрации дорожно-транспортных происшествий.

6. Необходимо дополнительно стандартизировать критерии, особенно те, которые используются для классификации тяжести травм, тяжести столкновений, типов и форм дорожно-транспортных происшествий.

7. В целях повышения продуктивности науки о несчастных случаях, определенной как "объективное изучение несчастного случая с точки зрения его причин и последствий", необходимо создать комплексный план исследования, определяющий минимальные потребности той или иной развивающейся страны в данных о дорожно-транспортных происшествиях, контрольных данных, а также в оценке эффективности осуществляемых мер.

8. Поскольку лишь небольшое число стран может позволить себе создание многодисциплинарных бригад высокого уровня для исследования дорожно-транспортных происшествий, необходимо содействовать распространению данных о таких происшествиях, собираемых на постоянной основе, результатов специальных исследований. Ввиду ограниченности ресурсов развивающихся стран особое значение приобретает более широкое распространение знаний, полученных в развитых странах.

9. Проблема дорожно-транспортных происшествий находится в юрисдикции министерства транспорта и министерства здравоохранения. Подобное разделение ответственности нашло отражение в ряде международных организаций, занимающихся вопросами безопасности дорожного движения. Поскольку ВОЗ недостаточно представлена в таких органах, следует обсудить возможность расширения сотрудничества с учетом роли ВОЗ в общественном здравоохранении, глобальных возможностей Организации и потребностей стран, обычно не представленных в ЭКЕ, ЕЭС, ОЭСР, СЭВ и других группах.

10. Поскольку законодательство само по себе не гарантирует его соблюдения, особенно в развивающихся странах, параллельно с внедрением новых мер необходимо проводить программы санитарного просвещения населения.

### 8.3 Водители и пассажиры транспортных средств

1. Всегда и при всех обстоятельствах необходимо способствовать внедрению и использованию перекрестных/диагональных ремней безопасности на передних сиденьях.

2. Следует содействовать также внедрению и использованию ремней на задних сиденьях.
3. Необходимо содействовать установке высокопрочных многослойных безосколочных ветровых стекол на всех автомобилях.
4. Необходимо предпринять определенные шаги к более широкому распространению и использованию в автомобилях систем безопасности для детей.
5. Необходимо содействовать установке и правильному использованию подголовников в автомобилях.
6. Главные требования к конструкции транспортных средств и законодательства по контролю за производством основаны главным образом на решениях небольшого числа промышленно развитых стран. При принятии решений следует полнее учитывать потребности развивающихся стран.
7. Внешняя конструкция транспортных средств должна способствовать снижению тяжести травм у всех незащищенных дорогопользователей, т.е. пешеходов, водителей и пассажиров двухколесных транспортных средств, а также водителей и пассажиров автомобилей.
8. Различия в сроках эксплуатации транспортных средств и сравнительно большое число небольших грузовых транспортных средств в развивающихся странах следует считать важными факторами при разработке законодательств, определяющих конструкции транспортных средств во всем мире.

#### 8.4 Двухколесные транспортные средства

1. Данные о степени риска и несчастных случаях с лицами, пользующимися двухколесными транспортными средствами, все еще фрагментарны. Имеющаяся информация указывает, однако, на высокий уровень риска, связанный с мощными мотоциклами. В этом плане полезно ограничить мощность двигателей мотоциклов (как, например, в Японии, где объем цилиндров не должен превышать 750 см<sup>3</sup>) и по мере возможности создать специальные дорожные условия для ограничения их контактов с другими видами транспорта.
2. Необходимо предпринять шаги к обеспечению использования защитных шлемов водителями мотоциклов и мопедов во всем мире, сочетая их с проведением программ санитарного просвещения, разъясняющих их пользу и правильное использование. Параллельно с этими мерами следует оценивать их эффективность.
3. Необходимо и далее совершенствовать защитные шлемы, уделяя особое внимание их удобству и пригодности в экстремальных климатических условиях, а также там, где много насекомых в воздухе.
4. Следует разработать специальные дешевые шлемы, приемлемые для велосипедистов, и содействовать их использованию.
5. Конструкция мотоцикла должна быть усовершенствована в целях лучшей защиты ног водителей.
6. Необходимо поощрять использование мотоциклистами защитной одежды.
7. Следует уделить внимание проблеме травм нижних конечностей у детей-велосипедистов.
8. Необходимо учредить всеобъемлющие программы санитарного просвещения, касающиеся активных и пассивных средств защиты водителей и пассажиров двухколесных транспортных средств.

#### 8.5 Медико-биологические исследования

1. К проблемам, все еще требующим решения, относятся сопротивляемость к ударным нагрузкам, последствия физиологических различий между группами населения, подверженными риску вовлечения в дорожно-транспортные происшествия, а также механизмы определенных видов травм.
2. Требуется дальнейшее изучение социальной значимости небольших травм, которая сильно недооценивается, а также долгосрочных последствий очень тяжелых травм, ведущих к повреждению головного и спинного мозга, и к слепоте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. World Health Organization. *Sixth general programme of work covering a specific period (1978-1983)*. Geneva, 1976.
2. Kaprio, L.A. *Primary health care in Europe*. Copenhagen, World Health Organization, 1979 (EURO Reports and Studies, No. 14).
3. Jacobs, G.D. & Hutchinson, P. *A study of accident rates in developing countries*. Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory, 1973.
4. Smeed, R.J. Some statistical aspects of road safety research. *Journal of Royal Statistical Society*, (A) 112 (1), 1949.
5. Bull, J.P. International comparisons of road accident statistics. *Accident analysis and prevention*, 1: 293, 1969.
6. Mackay, G.M. Belted occupants in frontal crashes. In: *Proceedings of the 6th International Conference of the International Association of Accident and Traffic Medicine*. Melbourne, 1977.
7. Sherman, H.W. & Huelke, D.F. Clinical case reviews of light truck and van crashes. *Society of Automotive Engineers*, 1979 (Paper 790377).
8. Grattan, E. & Hobbs, J.A. *Injuries to occupants of heavy goods vehicles*. Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory, 1978.
9. Damholt, W. et al. Correlations between accident circumstances and the type and grade of injuries in traffic accidents. In: *Proceedings of the International Research Committee on the Biokinetics of Impacts*, Birmingham, 1975.
10. Garrett, J.W. *An evaluation of door lock effectiveness*. Ithaca, NY, Cornell University, 1961.
11. Mackay, G.M. et al. European vehicle safety standards and their effectiveness. In: *Proceedings of the 4th International Congress on Automotive Safety*. Washington, DC, National Highway Traffic Safety Administration, 1975.
12. Bohlin, N.I. A statistical analysis of 28 000 accident cases with emphasis on occupant restraint value. In: *Proceedings of the 11th Stapp Conference*. New York, Society of Automotive Engineers, 1967.
13. Mackay, G.M. Airbag effectiveness, a case for the compulsory use of seat belts. In: *Proceedings of the International Federation of Automobile Techniques Engineers Conference*. London, Institution of Mechanical Engineers, 1972.

## Приложение 1

### ВИДЫ ТРАВМ, СВЯЗАННЫЕ С ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫМИ ПРОИСШЕСТВИЯМИ У РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ ДОРОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

E.L. Nordentoft, T. Kruse, K. Jørgensen<sup>a</sup>

#### Виды травм и категории дорожно-транспортных происшествий

Имея дело с описательными статистическими данными, касающимися видов травм, полученных в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП), важно указывать использованную основу выборки. Имеются важные различия между видами травм у погибших лиц, у оставшихся в живых пострадавших, леченных в стационарных условиях, и у лиц, получающих амбулаторное лечение. Dalgaard и соавт. (1) описали типичные синдромы, наблюдаемые у смертельно раненных автомобилистов, лиц, пользующихся двухколесными транспортными средствами, и пешеходов, в зависимости от характера ДТП. Тяжелые травмы головы были обнаружены приблизительно у 2/3 пострадавших, травмы туловища составляли оставшуюся 1/3 причин смерти во всех группах. Помимо травм, непосредственно ведущих к смерти у автомобилистов наблюдались характерные ранения лица, а незащищенные дорожные пользователи имели типичные бамперные травмы нижних конечностей.

Виды травм у пострадавших, оставшихся в живых, описаны в многочисленных исследованиях. Рис. 1, взятый из исследования несчастных случаев, выполненного Группой анализа несчастных случаев в Оденсе, показывает виды травм в соответствии с поврежденной частью тела, тяжестью травмы, использованием ремней безопасности и защитных шлемов, а также с возрастной группой пострадавших применительно к некоторым важным аварийным ситуациям (2). Очевидно преобладание травм головы во всех ситуациях. Для велосипедистов, попавших в одиночную аварию (без других участников движения), характерно большое число травм верхних конечностей средней тяжести, в основном переломов. Все незащищенные дорожные пользователи при столкновении с автомобилями получают большое число травм нижних конечностей средней тяжести или очень тяжелых. Число смертельных исходов и тяжелых травм значительно выше в старших возрастных группах.

Эти данные (приведены выше) незначительно отличаются от данных других исследовательских групп.

Рис. 2 показывает распределение тяжести травм в соответствии с краткой шкалой травмы (DIS) в четырех типичных аварийных ситуациях. Имеется значительная разница между пешеходами, сбитыми автомобилем, и другими группами. Однако остальные три группы существенно не отличаются друг от друга. Это наблюдение частично может быть объяснено относительно избыточной представленностью маленьких детей и пожилых лиц в группе пешеходов.

#### Методологические проблемы

Мониторинг и анализ дорожно-транспортных происшествий в соответствии с исходными данными, степенью риска, условиями отбора и стратификации материалов вызывают много проблем.

С научной точки зрения особенно при использовании эпидемиологических методов основным недостатком большинства исследований ДТП является то, что исходная информация часто весьма скудна или обладает ограниченной валидностью и релевантностью. Во-первых, численность населения в изучаемом районе может быть неизвестна, а число транзитных лиц может быть установлено весьма приблизительно. Во-вторых, трудно оценить, какая часть этого населения теоретически должна составить группу риска. В-третьих, численность популяции, попадающей в аварийные ситуации и, следовательно, подверженной действию биомеханических сил, обычно недоучитывается, поскольку большинство систем мониторинга выявляет только часть пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях, обычно тех, кто обращается за медицинской помощью в крупные больницы. Только специальные программы позволят определить действительное число людей, пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях.

Эти три недостатка имеют огромное значение для исследований, направленных на оценку эффективности защитных устройств. Определение относительного риска для различных категорий дорожных пользователей (употребляющих или не употребляющих защитные устройства) не всегда возможно.

Даже в пределах самого района мониторинга имеется множество проблем, связанных с установлением ценности собранных внутренних и внешних данных. Определенная стандартизация описания травм достигнута благодаря номенклатуре ВОЗ. Раздел XVII (травмы и отравления) 8-го пересмотра Международной

<sup>a</sup> Группа по анализу несчастных случаев, больницы университета Оденсе, Дания.

классификации болезней (МКБ) имеет двойную классификацию в соответствии с внешней причиной (E) и природой травмы (N). Однако детальное описание травм обычно не имеет существенного значения для исследований, направленных на создание профилактических программ действий. С другой стороны, исключительно важно разделять травмы по тяжести по крайней мере на две четко определенные группы, причем использование этих определений должно оставаться стабильным с течением времени и сравнимым между различными центрами мониторинга.

В качестве примеров различных систем классификации травм по тяжести можно использовать диспозицию пациента, оценку продолжительности инвалидности, реальную оценку медико-социальных последствий (довольно длительный и дорогостоящий подход) и определение степени по AIS. Последний метод находит широкое применение в международной практике и очень полезен, особенно в биомеханических исследованиях. Однако применение AIS в эпидемиологических исследованиях связано с большой затратой времени.

Информация об обстоятельствах, при которых произошло дорожно-транспортное происшествие, например, о биомеханических обстоятельствах в момент аварии и факторах, действовавших перед аварией, представляет большой интерес. Приблизительное описание этих факторов обычно можно получить от пострадавших или свидетелей, или от полицейских, если они расследовали аварию. Такая анамнестическая информация, однако, должна быть дополнена исследованием на месте происшествия и углубленным изучением с целью дальнейшего проникновения в природу и частоту механизмов, вызывающих дорожно-транспортные происшествия и травмы, а также в возможность их предотвращения.

В широкомасштабных эпидемиологических исследованиях компьютерная техника и современные статистические методы не только очень полезны, но даже незаменимы. Эти методы желательно тесно увязывать с будущим развитием концепций риска и экспозиции/подверженности применительно к исследованиям дорожно-транспортных происшествий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dalgaard, J.B. & Møller, L. *The lesions seen at autopsies of victims of traffic accidents. Traffic speed and casualties.* Odense University Press, 1975.
2. Damholt, W., et al. Correlations between accident circumstances and the type and grade of injuries in traffic accidents. In: *Proceedings of the International Committee on Biomechanics Conference, Birmingham, 1975.*

Рис. 1. Распределение наиболее серьезной причины инвалидности

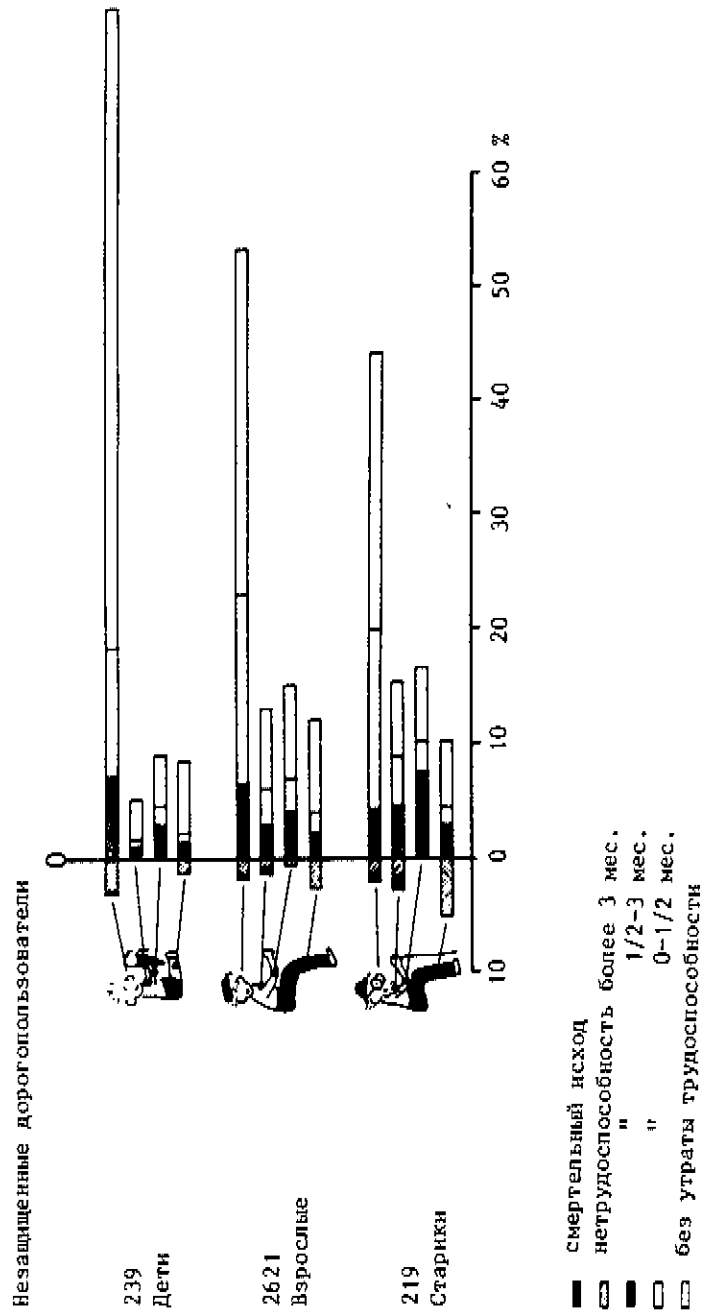


Рис. 1 (продолжение)

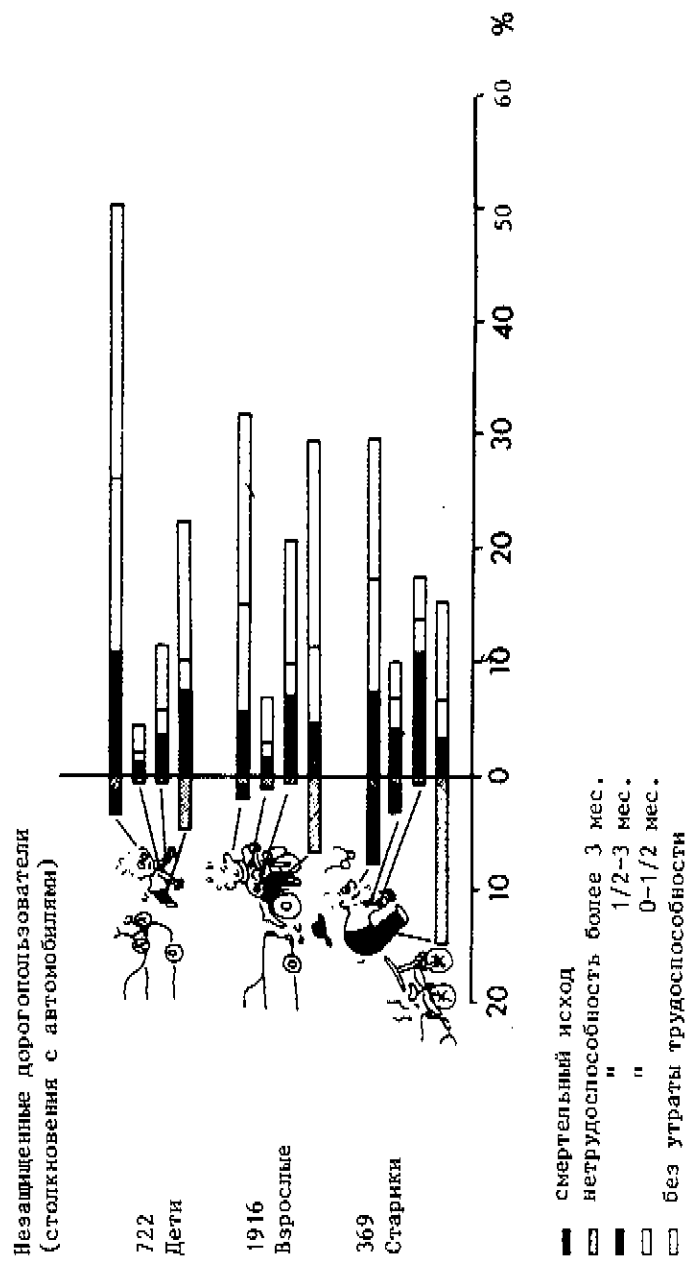


Рис. 1 (продолжение)

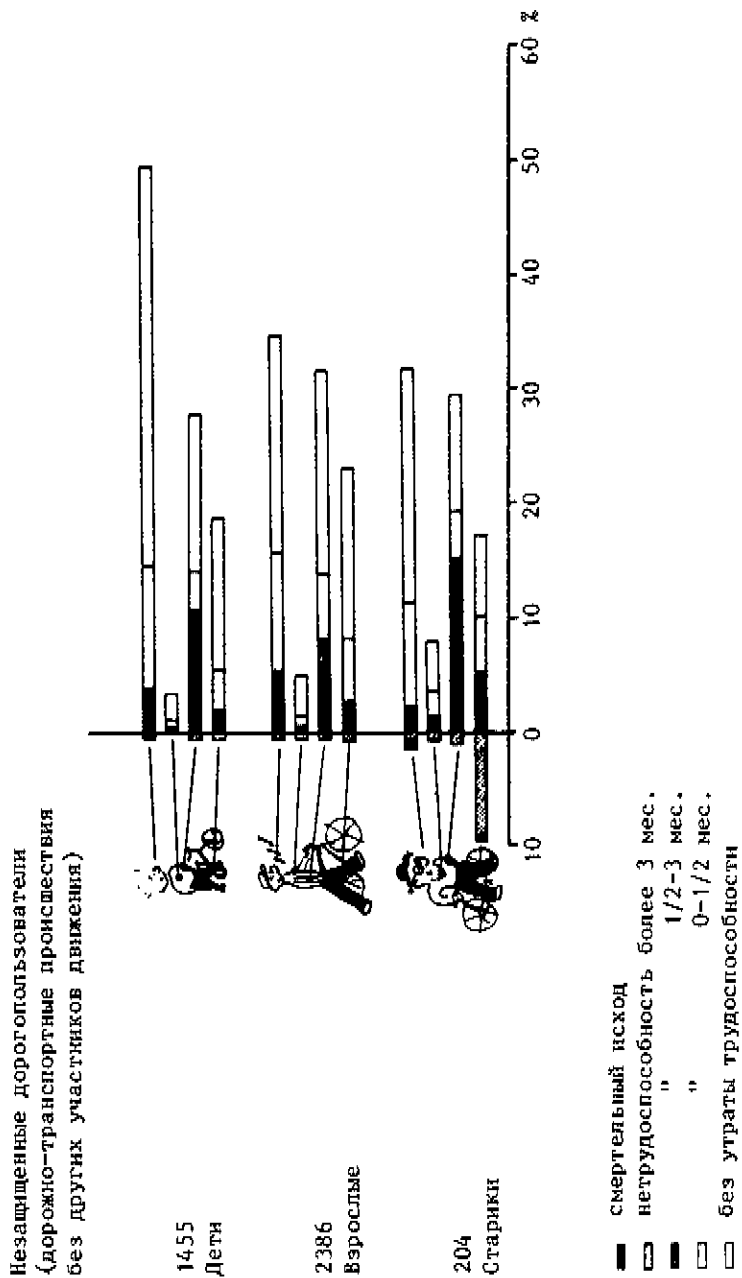


Рис. 1 (продолжение)

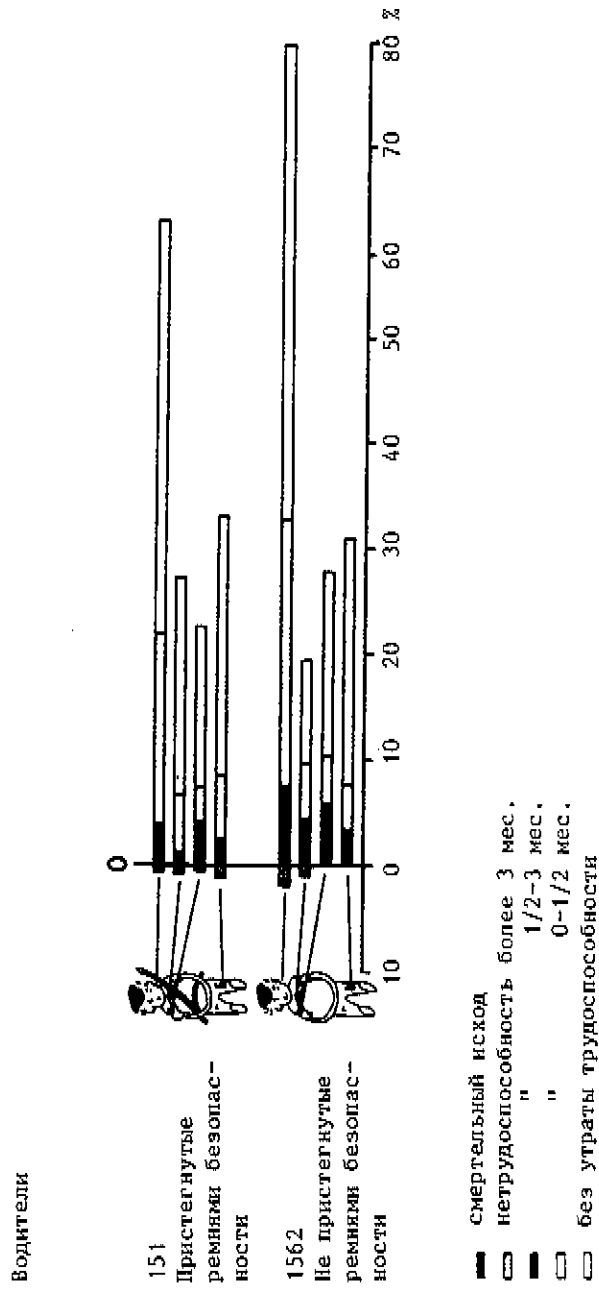
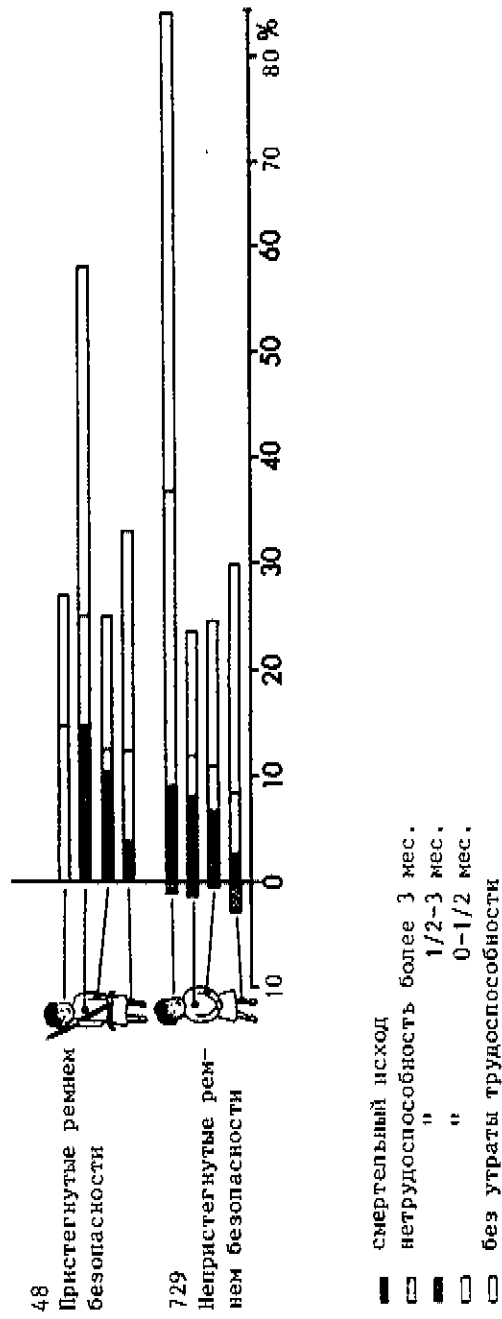


Рис. 1 (продолжение)

Пассажиры на переднем сиденье



■ смертельный исход  
 ▨ нетрудоспособность более 3 мес.  
 ▩ " " 1/2-3 мес.  
 ▤ " " 0-1/2 мес.  
 □ без утраты трудоспособности

Рис. 1 (продолжение)

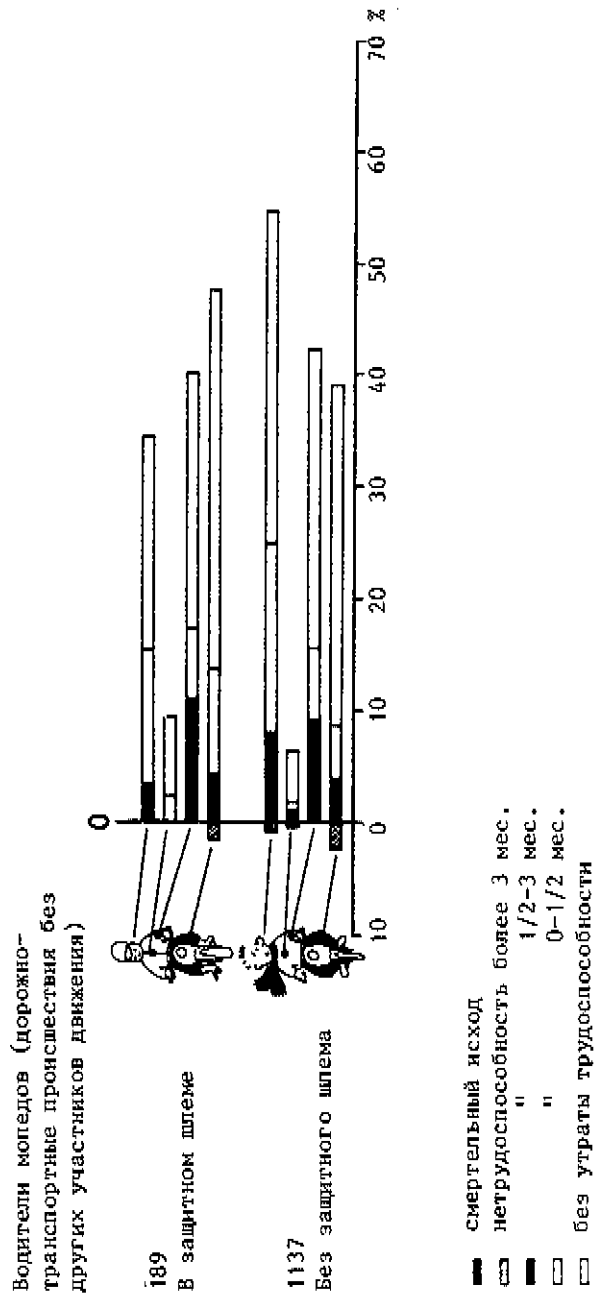


Рис. 1 (продолжение)

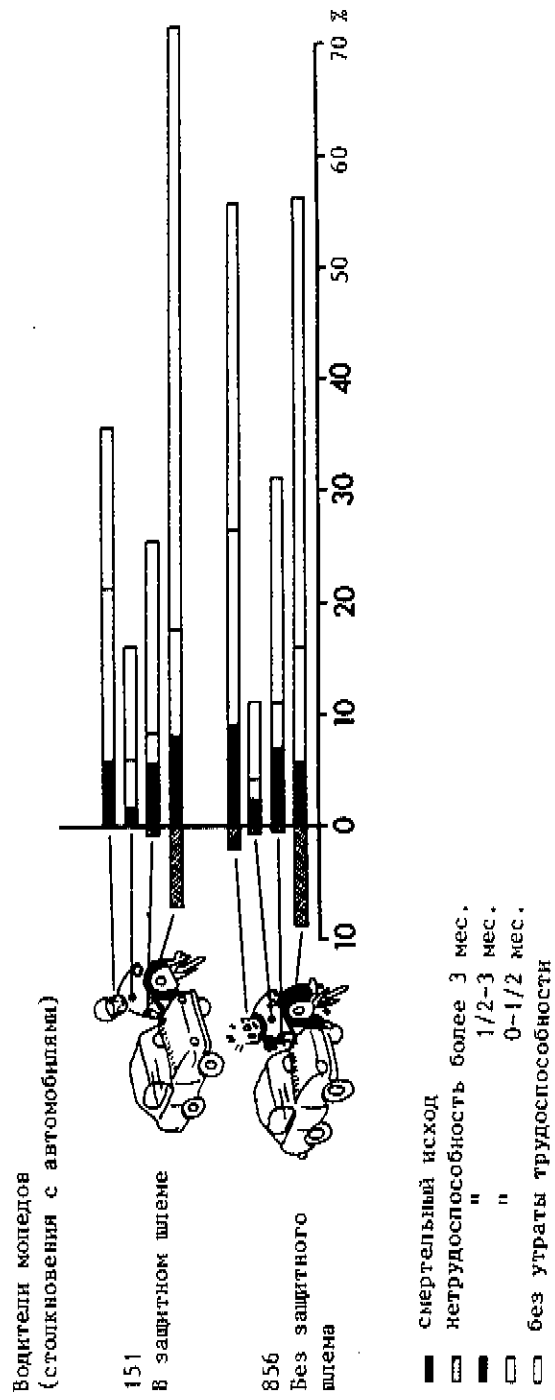


Рис. 1 (продолжение)

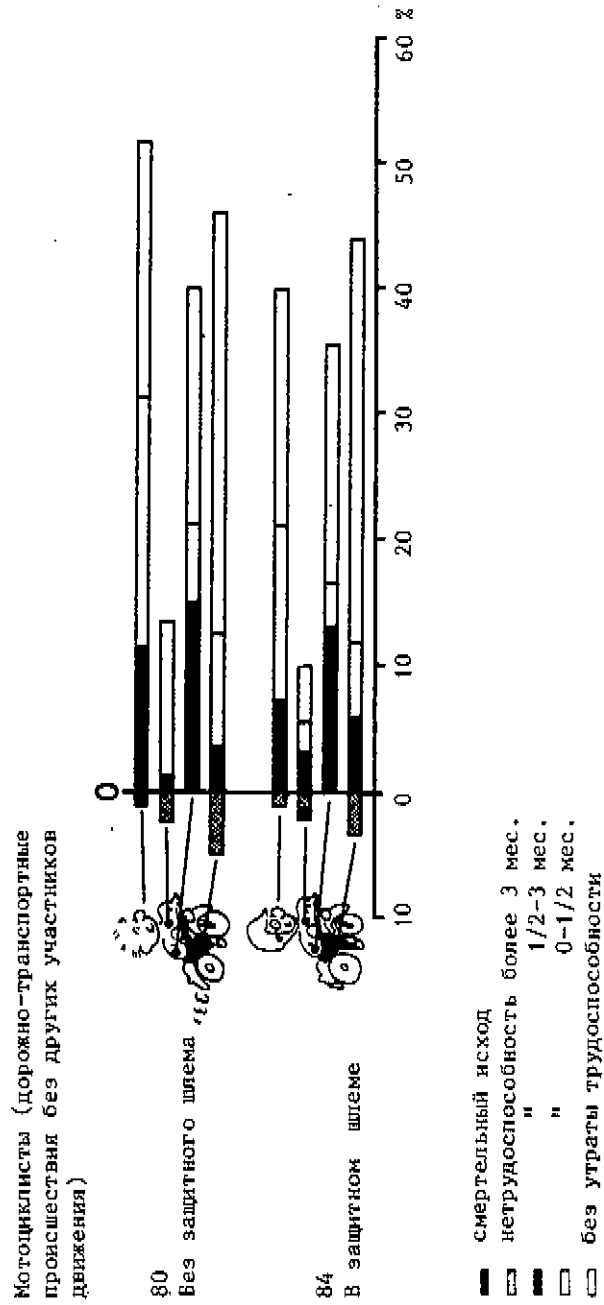


Рис. 1 (продолжение)

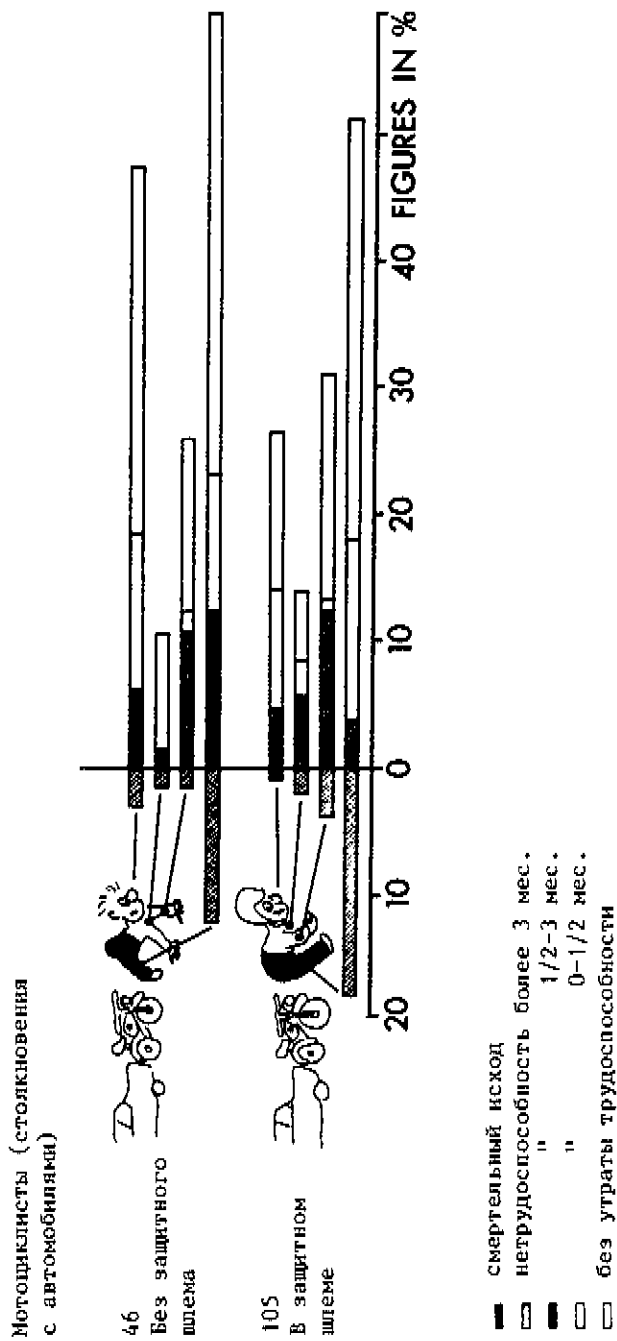
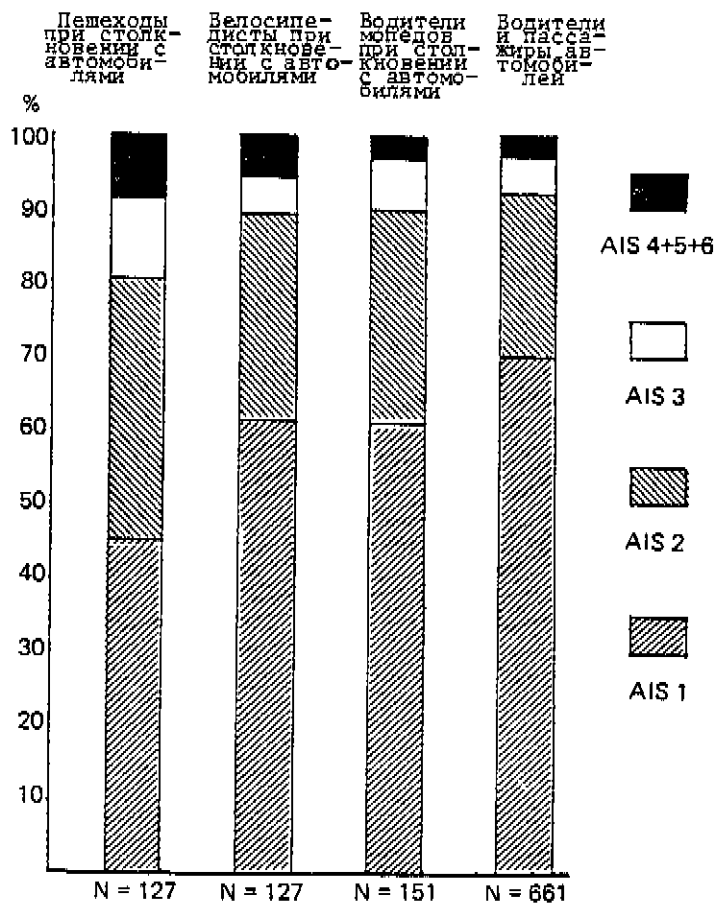


Рис. 2 Серьезность травм по категориям участников дорожного движения



## Приложение 2

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРИОРИТЕТЫ В ЗАЩИТЕ ЛИЦ, ПОЛЬЗУЮЩИХСЯ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Д-р С.М. Маскау<sup>а</sup>

За последние 15 лет потенциальная польза более совершенной защиты от столкновений получила широкое признание, а сотрудничество между инженерами и врачами показало, что это ценная и эффективная форма профилактической медицины.

Усовершенствования, рассчитанные на фазу столкновения в аварии, уменьшают силы и ускорения, которые действуют на лиц, находящихся в транспортном средстве, и соответственно снижают смертность и травматизм. Существуют активные решения, которые требуют от дорогопользователей определенных действий, таких, как использование ремней безопасности, пассивные решения, при которых конструкция транспортных средств изменяется так, чтобы уменьшить силы, действующие на пассажиров, или снизить степень того или иного риска; например, замки, препятствующие самопроизвольному открытию дверей при ударе, уменьшают риск выбрасывания.

#### Активная защита от травм

Ремни безопасности. Защита лиц, находящихся в транспортном средстве, базируется на предохранении их от выбрасывания и предотвращении локальных сильных соприкосновений с элементами интерьера транспортного средства. Ремень безопасности обеспечивает эту защиту и, кроме того, соединяет пользующегося им с конструкцией автомобиля так, что он может "сбехать" в зону повреждения в передней части автомобиля с уменьшением сил, действующих со стороны ограничительной системы. Böhlin (1) показал, что использование ремней безопасности снижает число как смертельных, так и несмертельных травм приблизительно наполовину. Многие последующие исследования подтвердили это, а преимущества ремней безопасности так велики, что 23 страны приняли законодательные акты, делающие их применение обязательным (2).

В настоящее время неясна главным образом распространенность использования ремней безопасности, которая может быть достигнута благодаря принятию таких законодательств. В развитых странах, где нет соответствующих законов, распространенность добровольного использования по-видимому стабилизировалась приблизительно на уровне 30% (на этот показатель большое влияние оказывают дорожные условия, в городах она равна 10%, на скоростных дорогах достигает 50%). Кампании по пропаганде ремней безопасности оказывают незначительный и только временный эффект на их применение. В случае принятия закона об обязательном применении ремней распространенность их использования в общем транспортном потоке возрастает до 70-85%, после периода обучения. Однако это касается только тех стран, население которых до некоторой степени искусственно в вопросах вождения. Сомнительно, чтобы подобный эффект был достигнут в развивающихся странах.

Данные, недавно полученные в Австралии (3), показывают, что лица, вовлеченные в зарегистрированные аварии, использовали ремни безопасности значительно реже, чем пассажиры автомобилей в целом. Другими словами, в дорожно-транспортные происшествия с большей вероятностью могут попасть именно те люди, которые более всего противятся обязательному использованию ремней безопасности.

Однако выгоды применения ремней безопасности так велики, что даже имеющее частичный успех законодательство должно стоять на первом месте в любых усилиях защитить пассажиров автомобилей от получения травм при авариях. Употребление ремней распространяется на все сиденья и поэтому важно поощрять как установку, так и пользование ремнями на задних сиденьях в тех странах, которые еще не сделали этого.

Ограничительные системы для детей. Хотя в развитых странах число детей, попадающих в дорожно-транспортные происшествия в качестве пассажиров автомобилей, невелико, возможности широкого использования специальных ограничительных систем для детей весьма значительны, поскольку родители, очевидно, с большой готовностью идут на применение активной системы защиты своих детей, чем самих себя. Приемлемость и удобство ежедневного использования таких систем, возможно, имеет большее значение, чем очень высокий уровень защиты от травм. В ряде стран требуется, чтобы дети в автомобилях располагались только на задних сиденьях. Это, без сомнения, разумная краткосрочная мера.

<sup>а</sup> Лектор по безопасности движения, Бирмингемский университет, Соединенное Королевство

Подголовники. В США первоначальные требования предусматривали их регулировку по высоте. Специальные обследования показали, что приблизительно 80% подголовников находились в самом нижнем положении и поэтому не могли предотвратить переразгибания шеи при ударах в заднюю часть автомашины (4). Это иллюстрирует недостаток активного решения. Предпочтительнее фиксировать подголовники на необходимой высоте и делать их полыми для того, чтобы уменьшить ограничение видимости. Приблизительно 10% столкновений, сопровождавшихся травмами, вызываются ударом в заднюю часть автомобиля, но природа травм шейного отдела позвоночника может означать, что число этих случаев в значительной степени недоучитывается.

#### Пассивная защита от травм

Приблизительно 10% всех автомобилей вызывают серьезные травмы у дорогопользователей или их гибель до того, как они бываю отброшены в сторону (5). В развивающихся странах эта цифра вполне может быть в несколько раз больше. Следовательно, при конструировании автомобиля необходимо уделять внимание его безопасности. За последние 10 лет многие из основных элементов конструкции автомобиля стали создаваться с учетом этого требования и желательны всячески поддерживать эту тенденцию. В связи с тем, что конструкции автомобилей разрабатываются главным образом в небольшом числе развитых стран, важно, чтобы законодательство, которое контролирует эти разработки, учитывало не только специфические потребности указанных стран.

В прошлом значительное сокращение числа травм было достигнуто благодаря внедрению замков, не открывавшихся самопроизвольно при ударе (6), многослойных безосколочных ветровых стекол (7), энергопоглощающих приборных панелей и нетравмируемого рулевого управления (8). Недавние исследования показали, что ни одно из этих усовершенствований не было оптимальным решением. Настоятельно необходимо постоянно оценивать в процессе изучения реальных травм последствия внедрения конструктивных изменений и соответствующего законодательства. Это нужно для того, чтобы убедиться, что условия реальных дорожно-транспортных происшествий и связанных с ними травм отражены в законодательстве.

#### Будущие задачи, касающиеся защиты пассажиров от травм

Ниже перечислены в порядке очередности наиболее важные из будущих задач:

- установка крестообразных и диагональных ремней безопасности на передних сиденьях и пользование ими;
- установка ремней безопасности на задних сиденьях и пользование ими;
- установка многослойных безосколочных ветровых стекол;
- усовершенствование салона автомобилей;
- улучшение защиты от боковых ударов;
- более широкое применение ограничительных систем для детей;
- совершенствование подголовников;
- предупреждение пожара после столкновений.

#### Международное сотрудничество

Над повышением безопасности конструкции автомобилей работают большое число национальных и несколько международных организаций. Профилактическая медицина пока не внесла существенного вклада, необходимы дополнительные данные в области медицины и здравоохранения. В фундаментальных исследованиях в программах действий недостаточное внимание уделяется физиологическим особенностям разных групп риска, а также специфическим нуждам молодежи и лиц преклонного возраста.

Наиболее эффективным путем использования ограниченных ресурсов для решения проблем, характерных для многих стран, являются объединенные международные действия.

Инженеры и врачи вносят одинаковый вклад в проблему защиты от травм. В административном отношении решением этой проблемы должны заниматься министерства здравоохранения и транспорта. Органы здравоохранения могут внести существенный вклад, содействуя сотрудничеству этих министерств.

### Развивающиеся страны

Во многих развивающихся странах наступает период очень быстрого и возможно продолжительного роста числа владельцев транспортных средств. Поэтому пока их число еще невелико, необходимо принять легко осуществимые профилактические меры, такие как установка и использование ремней безопасности.

Для осуществления профилактических мер в развивающихся странах необходима информация как по техническим, так и по административным вопросам, полученная в странах с высоким уровнем моторизации. В связи с тем, что количество легких фургонов и автобусов в некоторых странах в отличие от Европы значительно превышает число легковых автомобилей, защита от травм пассажиров этих транспортных средств заслуживает самого пристального внимания. Развивающиеся страны, используя имеющиеся знания, могли бы избежать проблем, с которыми высокомоторизованные страны столкнулись лишь недавно.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bohlin, N.I. A statistical analysis of 28 000 accident cases with emphasis on occupant restraint value. In: *Proceedings of the 11th Stapp Conference*. New York, Society of Automotive Engineers, 1967, p. 299.
2. Seiffert, U. Restraint systems for occupant protection. *Proceedings of Seat Belt Seminar*. Melbourne, Department of Transport, 1976.
3. McLean, A.J. Seat belt effectiveness in urban crashes. In: *Proceedings of the 6th International Conference of the International Association of Accident and Traffic Medicine*. Melbourne, 1977, p. 160.
4. O'Neill, B., et al. Frequency of neck injury claims in relation to the presence of head restraints. *American journal of public health*, 1972, p. 399.
5. Mackay, G.M. *Safety criteria in vehicle design*. London, Institution of Mechanical Engineers, 1978, p. 5.
6. Garrett, J.W. *An evaluation of door lock effectiveness*. Ithaca, NY, Cornell University, 1961.
7. Mackay, G.M., et al. Tempered versus laminated windscreens — a comparative study. In: *Proceedings of the 14th Stapp Conference*. New York, Society of Automotive Engineers, 1970, p. 369.
8. Anderson, T.E. *Analysis of vehicle injury sources*. Calspan Report No. 2M-5010-V12R. Buffalo, NY, 1972.

### Приложение 3

#### ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА

Д-р J.P. Bulla

Как в развитых, так и во многих развивающихся странах дорожно-транспортные происшествия являются в настоящее время основной причиной случаев смерти и инвалидности, особенно среди молодежи. Мировая статистика не располагает полными сведениями, но и их достаточно для того, чтобы дать представление об этой эпидемии XX века, созданной самим человеком (1, 2).

Хотя количественные данные по некоторым странам (например, Аргентина, Китай, Египет, Индия и СССР) практически отсутствуют, число погибших на дорогах ежегодно достигает в мире 250 000, а общее число пострадавших составляет, вероятно, 10 млн. человек.

Последние статистические данные о дорожно-транспортных происшествиях показывают следующее распределение по географическим регионам, хотя необходимо иметь в виду, что эти цифры занижены, поскольку лишь некоторые страны регулярно представляют такие данные.

Смертность на дорогах составляет (на 1000 населения):

Европа	80 (Федеративная Республика Германии-15, Италия-9,8, Великобритания-6,6)
Америка	60 (США-46,6, Канада-5,2, Бразилия-3,3)
Африка	23 (Нигерия-8, Южная Африка-6,4)
Азия	21 (Япония-9, Южная Корея-3,5)
Океания	4,3 (Австралия-3,7)

Удовлетворительные международные статистические данные о несмертельных травмах отсутствуют, но ниже будут приведены иллюстрированные примеры из некоторых стран.

Следующие параграфы дают представление о положении в разных странах, тенденциях, вкладе различных категорий дорогопользователей, тяжести травм, человеческих факторах и некоторых выводах.

#### Сравнение международных данных

Как показал Smeed (3) 30 лет назад, различия в уровнях смертности на дорогах между различными странами и в разное время в одной и той же стране во многом можно объяснить исходя из численности населения ( $P$ ) и количества транспортных средств ( $V$ ). Smeed нашел, что число случаев смерти в дорожно-транспортных происшествиях точнее всего описывается следующей формулой:  $0,0003(v \cdot p^2)^{1/3}$ . Интересно, что эта формула по-прежнему действительна для развитых стран (4). Главным фактором является степень моторизации или количество транспортных средств на душу населения ( $V/P$ ). С ростом числа транспортных средств увеличивается смертность на дорогах, но в меньшей степени, чем можно было бы ожидать. При этом, вероятно, повышается общий уровень использования транспортных средств, благодаря чему число случаев смерти на одно транспортное средство снижается по мере увеличения  $V/P$ . Это повышение уровня охватывает многие изменения, такие, как улучшение дорог, совершенствование транспортных средств и уменьшение числа пешеходов, а также совершенствование навыков вождения и улучшение медицинской помощи пострадавшим.

В развитых странах эти изменения происходили в течение последних 70 или более лет. В некоторых развивающихся странах изменения были значительно более быстрыми. Исследования в этих странах выявили иную статистическую взаимосвязь, а также показали, что в некоторых случаях при очень быстрой моторизации число погибших, приходящееся на одно транспортное средство, скорее возрастало, чем снижалось (например, Замбия и Нигерия) (5). Данные по другим странам сопоставили с европейскими показателями в ранний период моторизации.

<sup>a</sup> Отделение производственных травм и ожогов, больница скорой помощи, Бирмингем, Соединенное Королевство

Дальнейший анализ данных из развитых стран показывает, что, несмотря на общее соответствие формуле Смита, имеются постоянные различия между странами: показатель риска в одних и тех же странах остается выше или ниже ожидаемой величины. Так, при сходном уровне моторизации риск гибели на дороге, скажем во Франции или Федеративной Республике Германии, в два раза выше, чем в Великобритании или Швеции (6, 7).

### Тенденции

В 50-60-е годы число случаев смерти на дорогах в большинстве стран увеличилось одновременно с ростом количества транспортных средств. Затем в некоторых странах (например, в Великобритании) это число почти стабилизировалось. Это соответствует балансу между снизившимся использованием мотоциклов и ростом популярности автомобилей.

Следующее значительное изменение в тенденциях датируется нефтяным кризисом 1973 года. Во многих странах-импортерах нефти добровольное сокращение числа поездок, связанное с ростом цен на горючее, а также ограничение скорости движения, введенное законодательным путем, привели к снижению на 15% количества дорожно-транспортных происшествий и случаев смерти. Некоторые страны ввели дополнительные ограничения (например, запрещение тяжелых мотоциклов в Японии), которые способствовали еще большему снижению количества дорожно-транспортных происшествий. Во многих развитых странах указанное снижение в настоящее время прекратилось и общее количество дорожно-транспортных происшествий со смертельным исходом вновь начинает расти. В ряде стран в последнее время возросло количество мотоциклов, что привело к заметному подъему числа случаев гибели и травм среди их водителей и пассажиров.

В развивающихся странах, богатых нефтью, количество несчастных случаев на дорогах резко возросло. Надежные статистические данные получить трудно, но имеющиеся сведения показывают, что в Нигерии, например, число погибших в дорожно-транспортных происшествиях удвоилось с 1973 года и, составив 8000 в год, превышает этот показатель в Великобритании, являясь самым высоким из всех аналогичных показателей, зарегистрированных в странах Африки.

В других развивающихся странах рост был менее резким, но там имеются специфические проблемы, связанные с внедрением моторных транспортных средств, на фоне недостаточного общего развития. Например, использование трехколесных мотороллеров в качестве такси в индийских городах ведет к многочисленным несчастным случаям; множество дорожно-транспортных происшествий связано также с использованием перегруженных старых грузовиков и автобусов во многих бедных тропических странах. Исследования показывают, что уровни смертности в городских дорожно-транспортных происшествиях могут быть в 8 раз выше аналогичных показателей в европейских городах (8); требуется проведение дополнительных исследований для получения четкого представления о числе пострадавших и обстоятельствах дорожно-транспортных происшествий в этих странах.

### Вклад различных категорий дорожных пользователей

Большую часть транспортных средств составляют легковые автомобили и большинство пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях — это водители и пассажиры автомобилей или пешеходы, сбитые автомобилями. Несмотря на серьезные изменения в количестве транспортных средств, показатель числа случаев гибели пешеходов на 1 000 000 населения остается стабильным, хотя и отличается в разных странах. В развитых странах пешеходы составляют от 15 до 30% погибших в дорожно-транспортных происшествиях. Число погибших пешеходов уменьшилось в связи с нефтяным кризисом, но теперь опять имеет тенденцию к росту. Погибшие водители и пассажиры транспортных средств составляют от 40 до 60% от общего числа погибших; в развитых странах число погибших водителей и пассажиров, приходящееся на 1000 транспортных средств, снизилось со временем и с ростом числа транспортных средств. В Великобритании, например, в 1966 году этот показатель составлял 0,48, а в 1976 году — 0,18; соответствующие цифры для Федеративной Республики Германии были 1,07 и 0,36.

Для автомобилистов риск намного ниже, чем для мотоциклистов (в Соединенном Королевстве в 1976 году это соотношение равнялось 1,1); в среднем пробег мотоцикла составляет лишь четвертую часть расстояния, покрываемого автомобилем, и таким образом риск гибели на милю пути для мотоциклиста приблизительно в 20 раз выше, чем для автомобилиста. Мопеды также создают специфические проблемы в странах, где они многочисленны (например, во Франции).

Велосипедисты разделяют с пешеходами роль лиц, почти пассивно подвергавшихся опасности со стороны транспортных средств. Число случаев гибели велосипедистов варьирует в зависимости от популярности велосипедов. Подсчитано, что риск гибели велосипедиста на милю пути в Соединенном Королевстве составляет приблизительно половину подобного показателя для мотоциклиста. Как правило, точные статистические данные о количестве велосипедов отсутствуют, поэтому невозможно определить относительный риск на 1000 велосипедов. Было бы интересно сопоставить степень риска в таких странах, как Соединенное Королевство и Соединенные Штаты Америки, где мало специальных велодорожек, со степенью риска в Нидерландах, где имеется развитая сеть велодорожек, а также в странах, подобных Китаю, где много велосипедов и мало автомобилей.

### Тяжесть травм

В большинстве стран нет удовлетворительных статистических данных о несмертельных травмах. Исследования в Великобритании и Швеции показали, что 20% и более серьезных травм остаются незарегистрированными, этот показатель различен для разных категорий дорогопользователей. Положение дел с регистрацией легких травм еще более неудовлетворительно. В Дании, однако, были предприняты специальные меры для получения полной информации, а в Австралии дорожные травмы с недавнего времени в обязательном порядке подлежат включению в медицинскую отчетность.

Обычная национальная статистика особенно неудовлетворительна в отношении числа более тяжелых травм, ведущих к стойкой инвалидности, и обстоятельств, при которых они получены. Исследования, проведенные по материалам больничной статистики, показывают, что дорожно-транспортные происшествия являются важной причиной тяжелых травм у автомобилистов, пешеходов и мотоциклистов, а у мотоциклистов - также и причиной тяжелых травм нижних конечностей. Более широкое применение в таких исследованиях систем градации тяжести травм, таких как краткая шкала травм (AIS) и градация тяжести травм (ISS), содействует большей сопоставимости результатов.

Другой подход - изучение специфических травм, например, травм головы (9) (было обнаружено, что 2/3 таких травм с летальным исходом и половина таких травм, потребовавших госпитализации, являются следствием дорожно-транспортных происшествий) и травм спинного мозга (10) (половина которых является результатом дорожно-транспортных происшествий). Требуется большая работа в этих направлениях, чтобы определить обстоятельства, при которых более всего необходима профилактика.

### Человеческие факторы

Частота вовлечения в дорожно-транспортные происшествия лиц, относящихся к разным категориям дорогопользователей, заметно меняется с возрастом. Основными факторами при этом являются продолжительность пребывания в зоне дорожного движения и навык. Как только дети начинают ходить, они могут стать жертвой дорожно-транспортного происшествия, характерного для пешеходов. Возрастной риск на единицу времени пребывания в зоне дорожного движения очень высок в ранние годы, но он снижается с ростом навыка. Максимальный риск наблюдается в возрасте около 7 лет (Соединенное Королевство), после которого продолжительность пребывания в зоне дорожного движения заметно увеличивается, но более чем компенсируется большим навыком, связанным с опытом. Такая же динамика риска характерна для велосипедистов (максимальный риск в возрасте 10 лет), мотоциклистов (максимальный риск в возрасте 19 лет) и водителей автомобилей (максимальный риск в возрасте 21 года). В других странах с иными правилами и обычаями дорожного движения возраст максимального риска может несколько отличаться.

Наименьшему риску подвержены лица зрелого возраста, затем навык, очевидно, опять снижается по мере ухудшения двигательных и сенсорных способностей с возрастом; степень риска вновь возрастает в возрасте 65 лет и старше. Все еще неясно, оказывает ли пол как таковой важное влияние на степень риска. Степень риска на единицу времени пребывания в зоне дорожного движения у женщин обычно выше, а опыт дорожного движения обычно ниже. Внутри самих категорий имеются, однако, потенциально важные различия в характере подверженности риску, например, большая часть женщин пользуются автомобилями в качестве пассажиров, а не водителей. Это следует учитывать при защите их от травм.

За исключением явных тяжелых инвалидизирующих нарушений, прочие болезни весьма незначительно влияют на риск вовлечения в дорожно-транспортное происшествие. Как и многие пожилые люди, лица с умеренно выраженной инвалидностью обычно выбирают относительно безопасные, дорожные условия и поэтому среди них не наблюдается та высокая частота несчастных случаев, которую можно было бы ожидать. Другая причина недееспособности, которая встречается значительно чаще, связана с употреблением алкоголя; например, в Соединенном Королевстве почти у половины молодых водителей, получивших смертельную травму, уровень алкоголя в крови был выше допустимого.

Особый интерес представляют личные и психологические факторы, которые могут иметь отношение к дорожно-транспортным происшествиям. Проведено большое число национальных исследований, которые указали на связь с другими преступлениями и антисоциальным поведением. Whitlock (11) провел важное международное исследование, целью которого являлось определение психологических причин отклонения частоты дорожно-транспортных происшествий от показателей, полученных с помощью формулы . Позднее этот вопрос был рассмотрен Benjamin (7).

### Выводы, касающиеся профилактики

С помощью эпидемиологического подхода можно идентифицировать конкретные категории дорогопользователей, требующих особого внимания, например, мотоциклистов и молодых водителей, а также такие факторы, как злоупотребление алкоголем.

В ряде случаев может помочь улучшение подготовки. Однако в прошлом многие попытки изменить поведение людей не дали желаемого результата и какими бы успешными ни были эти попытки сейчас, дорожно-транспортные происшествия будут случаться и впредь. Некоторые области требуют более четкого определения, например, причины травм, ведущих к инвалидности, а также специфические проблемы развивающихся стран.

Подход, который разработал Haddon (12), позволяет избежать излишне пристального внимания поведенческим аспектам. Он описал 10 стратегий профилактики травм. Они охватывают способы, позволяющие избежать накопления энергии, например снижение скорости; воздействия энергии, например отгораживание пешеходов; и снизить риск, например ограничительные системы для пассажиров. Это сугубо физические подходы, однако следует иметь в виду, что для того, чтобы сделать их эффективными, уменьшение последствий опасного воздействия энергии необходимо изучать с эпидемиологической, медицинской и инженерной точек зрения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. International Road Federation. *World road statistics 1973-1977*. Washington, 1978.
2. United Nations. *Statistics of road traffic accidents in Europe 1976*. New York, 1977.
3. Smeed, R.J. Some statistical aspects of road safety research. *Journal of Royal Statistical Society (A)*, 112: 1 (1949).
4. Jacobs, G.D. & Fouracre, P.R. *Further research on road accident rates in developing countries*. Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory, 1977 (S.R. 434).
5. Jacobs, G.D. & Hards, W.A. *Further research on road accident rates in developing countries (2nd report)*. Crowthorne, Transport and Road Research Laboratory, 1978 (S.R. 434).
6. Bull, J.P. International comparisons of road accident statistics. *Accident analysis and prevention*, 1: 293 (1969).
7. Benjamin, T. *A 15-country study of some factors influencing the number and severity of road accidents. Parts 1 and 2*. Courbevoie, International Drivers Behaviour Research Association, 1978.

#### Приложение 4

### МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ - БОЛЬНИЧНЫЕ И ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Г-н S. Hartemann<sup>a</sup>

За последние десять лет достигнут существенный прогресс в изучении дорожно-транспортных происшествий с участием врачей и инженеров. Цели и методы этих исследований, кратко описанные ниже, хорошо известны и едва ли нуждаются в комментариях. Однако использование результатов этих исследований не соответствует ряду требований и может привести к поспешным выводам со стороны организаций, которые анализируют медицинские данные вне связи с данными о несчастных случаях. Этот недостаток должен быть исправлен.

#### Перечень целей изучения дорожно-транспортных происшествий

Изучение дорожно-транспортных происшествий имеет следующие цели:

- классификация дорожно-транспортных происшествий по категориям, каждая из которых отличается от другой характером соответствующих защитных мер (лобовой удар, боковой удар и т.д.), и определение частоты и тяжести каждой из категорий;
- определение (для каждой категории и для каждой степени силы удара) уровня риска применительно к различным частям тела лиц, вовлеченных в аварию; это означает, что следует обозначить части тела, которые необходимо защищать при каждом ударном воздействии, а также установить максимальную силу удара, при которой защитная система должна быть эффективна, с тем, чтобы спасти данную часть дорожных пользователей;
- количественная оценка эффективности соответствующих защитных мер (шлемы, ремни безопасности и т.д.);
- установление повреждающего или защитного эффекта, прямого или косвенного, различных компонентов транспортных средств и вычисление частоты их вовлечения в каждую из перечисленных категорий дорожно-транспортных происшествий.

#### Методологические принципы

Для достижения этих целей при изучении дорожно-транспортных происшествий необходимо соблюдать ряд основных методологических принципов;

- собранная информация должна быть абсолютно надежной;
- информация должна быть исчерпывающей с тем, чтобы обеспечивать все данные, которые в будущем могут иметь исходно не предусмотренные области применения;
- техническая информация и медицинская информация взаимно дополняют друг друга; если одна из них отсутствует, то использование другой очень сужается и может привести к ошибочным выводам;
- классификации, принятые для группирования технических и медицинских данных, должны соответствовать международнопринятым дефинициям (дефиниции бокового удара, дефиниции "легкой травмы") или более детальным, например VDT (Индекс деформации транспортного средства), AIS (Краткая шкала травм).

Такая стандартизация делает возможным сравнение результатов одной страны с результатами другой и использование опыта, приобретенного в каждой из стран.

#### Отбор дорожно-транспортных происшествий, подлежащих изучению

Главная методологическая проблема заключается в отборе дорожно-транспортных происшествий, которые подлежат изучению. В свете вышеупомянутых целей представляется оправданным взять в качестве критерия отбора для изучения дорожно-транспортные происшествия, повлекшие госпитализацию по крайней мере одного пострадавшего. В этом случае не следует забывать, что возможности обобщения результатов, полученных в течение определенного периода наблюдения, относительно ограничены.

<sup>a</sup> Директор, отдел изучения дорожно-транспортных происшествий, фирма Peugeot-Renault Association, La Garenne-Colombes, Франция

Например, невозможно точно подсчитать, исходя из числа жертв, пользу от внедрения или усовершенствования данных мер безопасности: такой анализ выходит за рамки исследований дорожно-транспортных происшествий.

Некоторые группы исследователей выбирают для изучения любое дорожно-транспортное происшествие, при котором возникает необходимость отбуксировать поврежденное транспортное средство или в результате которого стоимость ремонта превышает определенную сумму. Использование этих критериев позволяет набрать большое число случаев. При этом необходимо иметь очень большую исследовательскую бригаду, если только значительно не сократить изучаемые районы; однако в таком случае возникает опасность включения только ограниченного числа видов дорожно-транспортных происшествий, специфичных для какой-то части изучаемой дорожной сети. Целесообразнее охватить достаточно широкий район, а изучать только выборку (1/3, 1/5 или даже 1/10) зарегистрированных дорожно-транспортных происшествий. Преимущество критерия, основанного на материальном ущербе, состоит в том, что он охватывает диапазон дорожно-транспортных происшествий, которые могут быть использованы для статистических целей. В частности, он позволяет определять тенденции физических факторов риска, связанных с дорожно-транспортными происшествиями, а также оценивать влияние любой меры безопасности на эти факторы риска более адекватно, чем это можно сделать на основании национальной статистики, которая охватывает только те дорожно-транспортные происшествия, при которых есть пострадавшие. Однако этот критерий может быть принят только в странах с интенсивным дорожным движением.

#### Использование данных

Недостаточное внимание уделялось использованию медицинских данных, собранных в течение ряда лет группами по изучению дорожно-транспортных происшествий. Необходимо составить детальные списки, в которых нашли бы отражение специфические травмы, характерные для каждой категории дорожно-транспортных происшествий, а также основные типы дорожно-транспортных происшествий с указанием использованных защитных систем. По-видимому, в ряде стран, включая Францию, только в исключительных случаях проводятся вскрытия лиц, погибших в дорожно-транспортных происшествиях, это значительно снижает информативность медицинских данных. Упомянутые списки позволили бы, помимо прочего, проверить правильность некоторых расчетов, например, касающихся увеличения числа лиц со множественными травмами.<sup>a</sup>

Было бы неправильно думать, что полезная информация может быть получена непосредственно из медицинских данных, собранных травматологическими отделениями больниц, которые не участвуют в изучении дорожно-транспортных происшествий. В целом есть очень мало сведений о видах столкновений, в которых пострадали эти лица, или такие сведения вообще отсутствуют и это может привести к упрощенному или даже вредному использованию медицинских данных. Так во Франции циркулируют панические публикации о якобы опасных последствиях для шейного отдела позвоночника, связанных с использованием ремней безопасности.

Короче говоря, такая информация вредна для безопасности, поскольку она заставляет население сомневаться в правильности решений, которые требуют его сотрудничества в таком вопросе, как ношение шлемов или использование ремней безопасности.

С другой стороны, медицинская документация, не содержащая данных о технических аспектах дорожно-транспортных происшествий, с успехом может быть использована для того, чтобы увязать каждый тип травм и каждую репрезентативную клиническую картину с некоторыми экономическими последствиями травм, а именно с общей продолжительностью временной нетрудоспособности и частотой стойкой частичной инвалидности. Эти показатели необходимо анализировать с учетом профессии, возраста и пола жертв дорожно-транспортных происшествий. Такое применение медицинской информации требует сотрудничества со страховыми компаниями. До сих пор в этой области сделано очень мало. Тем не менее информация подобного рода дополнит медицинские данные, полученные в ходе изучения дорожно-транспортных происшествий, и позволит более точно определить очередность действий в отношении безопасности дорожного движения, а также ожидаемые выгоды.

#### Механизм травм - биомеханические исследования

Исследование дорожно-транспортных происшествий не в состоянии определить все наблюдаемые механизмы травм. Некоторые из них (например, травмы внутренних органов и головного мозга) могут быть объяснены только с помощью специальных экспериментов. В этой связи установившееся международное сотрудничество должно содействовать быстрому прогрессу в исследованиях, направленных на оптимизацию защитных мер и определение адекватных критериев травм.

<sup>a</sup> См.: Европейское региональное бюро ВОЗ. Статистика дорожно-транспортных происшествий, отчет о совещании Специальной технической группы ВОЗ в Праге 26-28 сентября 1978 г. Копенгаген, 1981 (документ ICP/ADR 007 (s)).

Приложение 5

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Временные советники

- Д-р О. Акалай<sup>а</sup>  
Старший медицинский специалист, медицинская провинция Агадир, Марокко
- Проф. В. Aldman  
Кафедра безопасности дорожного движения, Технологический университет Чалмерса, Гетеборг, Швеция
- Проф. Н. Appel  
Институт конструирования моторных транспортных средств, Технический университет, Западный Берлин
- Д-р S.E. Asogwa  
Старший преподаватель, кафедра коммунальной медицины, клиническая больница Нигерийского университета, Энугу, Нигерия
- Проф. А. Belmahi<sup>а</sup>  
Директор службы скорой медицинской помощи, Рабат, Марокко (сопредседатель)
- Д-р J.P. Bull  
Отделение производственных травм и ожогов, больница скорой помощи, Вирмингем, Соединенное Королевство
- Г-н М. Feraa<sup>а</sup>  
Генеральный инспектор, Министерство общественного здравоохранения, Рабат, Марокко (сопредседатель)
- Проф. Р. Galle  
Кафедра экстренной хирургии, 2-я хирургическая клиника, Венский университет, Австрия
- Г-н F. Hartemann  
Директор отдела по изучению дорожно-транспортных происшествий, фирма Пежо-Рено Ассоциасьен, Ла-Гарен-Коломб, Франция
- Д-р М. Jirari  
Кафедра травматологии и ортопедии, больничный центр университета Авиенны, Рабат, Марокко
- Д-р Н. John  
Председатель центральной комиссии по медицинскому освидетельствованию, транспортная медицинская служба, Берлин, Германская Демократическая Республика
- Д-р J.T. Jones<sup>а</sup>  
Старший медицинский специалист, Министерство здравоохранения и социального обеспечения, Лондон, Соединенное Королевство
- Д-р I. Lereima<sup>а</sup>  
Региональная больница, Тронхейм, Норвегия
- Г-н М. Mäki  
Руководитель научного отдела, Центральная организация по безопасности дорожного движения, Хельсинки, Финляндия
- Д-р G.M. Maskey  
Преподаватель по безопасности дорожного движения, кафедра планирования транспорта и окружающей среды, Вирмингемский университет, Соединенное Королевство, (составитель отчета)
- Г-н I. Moreau de Saint Martin<sup>а</sup>  
Директор Национального института безопасности дорожного движения, Аркуэл, Франция
- Д-р Т. Moula  
Хирург, ортопедический центр Кассар Саид, Ла Мануба, Тунис

<sup>а</sup> Расходы по участию ВОЗ не оплачивает

Д-р E.L. Nordentoft  
Группа анализа несчастных случаев, больница университета Оденсе, Дания

Д-р A. Sbihi  
Кафедра анестезиологии, медицинский факультет, Рабатский университет, Марокко

Д-р A. Todorovic  
Руководитель отдела транспортной медицины и гигиены окружающей среды, Институт общественного здравоохранения Республики Сербия, Белград, Югославия

Проф. С. Зацепин  
Министерство здравоохранения СССР, Москва, СССР

Европейское региональное бюро ВОЗ

Д-р C.J. Romer  
Региональный специалист по профилактике несчастных случаев (секретарь)