

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.М.СЕЧЕНОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ДУБРОВИНА

Ирина Алексеевна

СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ОЦЕНКА
РАЗРЫВОВ ПЕЧЕНИ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ

14.03.05 – «Судебная медицина»

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор,

член-корреспондент РАН

Пиголкин Юрий Иванович

Москва – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. МЕХАНО- И МОРФОГЕНЕЗ ОБРАЗОВАНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕЧЕНИ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ ЖИВОТА	10
1.1. Актуальность исследования	10
1.2. Классификация повреждений печени при закрытой тупой травме	11
1.3. Общая морфология повреждений печени при закрытой тупой травме	16
1.4. Частная морфология повреждений печени при закрытой тупой травме	19
1.5. Механизмы образования повреждений при закрытой тупой травме	33
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.	40
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.	45
3.1. Эпидемиология отобранных для исследования случаев тупой травмы с разрывом печени.	45
3.2. Экспериментальное определение физических параметров удара, вызывающих начальные разрушения печени.	48
3.3. Общая морфология повреждений при тупой травме с повреждениями печени, нанесенной ударами рук	69
3.4. Общая морфология повреждений при тупой травме с повреждениями печени, нанесенной ударами ног	76
3.5. Общая морфология повреждений при тупой травме с повреждениями печени, в результате действия тупого предмета с ограниченной травмирующей поверхностью при ДТП	91
3.6. Общая морфология повреждений при тупой травме, сопровождающейся повреждениями печени, у водителя	100

легкового автомобиля при ДТП	
3.7. Общая морфология повреждений при тупой травме, сопровождающейся повреждениями печени, у пешехода при столкновении с движущимся поездом.	117
3.8. Общая морфология повреждений при тупой травме с повреждениями печени, причиненной при падении на живот	125
3.9. Общая морфология повреждений при тупой травме с повреждениями печени, причиненной сдавлением тела массивными предметами	133
3.10. Частная морфология разрывов печени при тупой травме	141
3.11. Характеристика процессов разрушения ткани печени, лежащих в основе формирования местных и отдаленных ее повреждений	158
4. Обсуждение результатов исследования.	169
ВЫВОДЫ	192
МЕТОДИКА СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ОЦЕНКИ РАЗРЫВОВ ПЕЧЕНИ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ	195
ЛИТЕРАТУРА	198
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	208
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	233

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы и степень ее разработанности

Смертность от механической травмы занимает третье место среди всех летальных исходов и первое место у лиц, погибших в возрасте моложе 40 лет. Нередко происшествия происходят при отсутствии свидетелей. В таких случаях на разрешение эксперта ставятся вопросы о прижизненности, давности, механизме и условиях нанесения тупой травмы: в результате сдавления, ударного воздействия, при падении и др.

Вопросы о прижизненности и давности травмы достаточно подробно освещены в судебно-медицинской литературе. Источником информации о механизме и условиях нанесения тупой травмы могут служить повреждения пострадавшего. Современная механическая травма характеризуется сочетанием повреждений груди и живота. Печень расположена близко к поверхности тела, имеет большие размеры, поэтому часто подвергается травмированию [32, 81]. Представляется перспективным изучение закономерностей формирования повреждений на примере травмирования однородных тканей или органов, к числу которых можно отнести печень.

По мнению одних авторов в большинстве случаев повреждения печени малоинформативны, так как их морфологические особенности определяются степенью распространенности и зависят от сохранности капсулы [49, 50, 62].

По мнению других – морфология повреждений печени может быть использована для судебно-медицинской диагностики механизма травмы [26. 34. 68].

Диагностически значимыми являются подкапсульные кровоизлияния, трещины и разрывы капсулы, подкапсульные разрывы паренхимы печени, локальные очаги размозжения и центральные разрывы печени, краевые отрывы ткани печени, повреждения связок, желчного пузыря, внеорганные повреждения [50, 62]. Не менее важное диагностическое значение имеют и частные морфологические проявления повреждений: локализация, форма, размеры повреждений, направление, характер краёв и дна разрывов

(кровоподтѣчность, размозжение, отслоение капсулы, наличие межтканевых перемычек, степень выраженности глубины на протяжении разрыва [68]. Однако, указанная морфология повреждений, и в первую очередь разрывов печени, не часто становилась объектом научного судебно-медицинского исследования [26, 27, 34, 53, 56, 72]. До настоящего времени не предложено какой-либо приемлемой классификации повреждений печени, учитывающей задачи судебно-медицинской экспертизы [68].

Среди травматических факторов, вызывающих повреждения печени при тупой травме, современные исследователи выделяют удар, противоудар и сдавление тела [68]. По мнению других исследователей в основе повреждения печени лежат явления деформации, сжатия, сдвига и разрыва [36, 66]. Однако целостное представление, основанное на комплексной оценке всех механизмов повреждений печени в настоящее время отсутствует.

В связи с изложенным, **целью** настоящего исследования является установление механизма формирования повреждений печени на основании комплексной оценки морфологии ее разрывов при тупой травме, разработка и внедрение методики их судебно-медицинской оценки.

Задачи исследования

1. Разработать судебно-медицинскую классификацию разрывов печени при тупой травме, учитывающей особенности их формирования.

2. На основе анализа экспертного материала выявить общие закономерности и некоторые отличия при формировании разрывов печени при тупой травме.

3. Исследовать на биологическом и небиологическом экспериментальном материале физическую сущность процессов разрушения ткани печени при тупой травме.

4. С помощью изучения особенностей морфологии разрывов печени разработать критерии диагностики повторного травматического воздействия.

5. На основании комплексного подхода и анализа полученных данных

разработать методику исследования печени при тупой травме.

Научная новизна исследования

В результате проведенного исследования предложена новая теория повреждения печени при тупой травме, установлены общие закономерности формирования повреждений, заключающиеся в образовании местных (прямых) основных и дополнительных, и отдаленных (непрямых) повреждений.

Описаны некоторые особенности разрушения печени и установлена их зависимость от условий нанесения тупой травмы и величины ударного воздействия.

Получены новые судебно-медицинские критерии, свидетельствующие о повторном травматическом воздействии на печень.

Прослежены зависимости рельефа разрывов паренхимы печени от условий нанесения тупой травмы и величины ударного воздействия; установлены формулы этих зависимостей.

Предложено использовать в качестве диагностических критериев травмы печени локализацию повреждений и рельеф поверхности разрывов ткани.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработана судебно-медицинская классификация разрывов печени, возникающих при тупой травме, учитывающая условия травматического воздействия, механизм их образования, локализацию и морфологические свойства повреждений.

Выявленные особенности образования повреждений печени раскрывают закономерности формирования повреждений внутренних органов при тупой травме в целом и создают методическую основу для уточнения обстоятельств травмы по свойствам повреждений.

Личный вклад автора

Автору принадлежит ведущая роль в выборе направления, планировании этапов работы, анализе литературных данных, анализе и

обобщении полученных результатов. Лично автором проведено изучение основных показателей повреждений печени за период 2001-2012 годов.

Автор принимал участие при проведении морфометрических исследований, самостоятельно проведена статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных данных.

Автором разработаны критерии экспертной оценки разрывов печени при тупой травме.

Основные положения, выносимые на защиту

1. При тупой травме образуются местные основные (прямые или первичные) и дополнительные (вторичные), а также отдаленные (непрямые) – центральные, противоударные и периферические разрывы печени.

2. Механизм образования повреждений печени представляет собой разрыв ткани в результате сжатия-растяжения, растяжения или сдвига в результате локальной и общей деформации органа.

3. Разрывы печени начинают формироваться при «большой» силе однократного удара или при многократных травматических воздействиях со «значительной» силой.

4. Диагностическими признаками местных (прямых) основных разрывов являются локализация в месте приложения силы, продольное направление и рельеф, изменяющийся от однородного, состоящего из небольших возвышений и западений, до неоднородного слоистого, состоящего из чередующихся возвышений и глубоких трещин.

5. Диагностическими признаками местных (прямых) дополнительных разрывов являются локализация их на поверхности прилежащей к месту приложения силы, вид чрезкапсульных разрывов, полиморфизм рельефа. Наличие разрывов свидетельствует о «большой» или «очень большой» силе травматического воздействия.

6. Диагностическими признаками центральных разрывов является локализация в толще органа, продольное направление и рельеф, изменяющийся от однородного, состоящего из небольших возвышений и

западений, до неоднородного с появлением в центральной части разрыва зоны с более грубым рельефом.

7. Диагностическими признаками периферических разрывов является локализация в местах, удаленных от места приложения силы, небольшая глубина и однородный рельеф, образованный чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими трещинами в результате интенсивной общей деформации органа с выраженным растяжением ткани.

8. Диагностическими признаками противоударных разрывов являются локализация на поверхности, противоположной месту приложения силы, продольное направление и характерный рельеф.

9. Разработана и внедрена методика исследования разрывов печени при тупой травме.

Степень достоверности и апробация работы

Результаты исследования были доложены на научно-практической конференции ГОУ ВПО Тверская ГМА (Тверь, 2005), на научно-практической конференции ГБОУ ВПО Первый МГМУ им И.М.Сеченова (Москва, 2012), на 22 конгрессе Международной академии судебной медицины (22nd Congress of the International Academy of Legal Medicine, Istanbul, 2012), на съезде судебных медиков (Москва, 2013).

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

Публикации

По теме диссертации опубликована 22 научных работы, в том числе 14 в журналах, рекомендованных ВАК, 1 публикация в материалах XXII конгресса Международной академии судебной медицины; оформлены 1 патент на изобретение и 1 на полезную модель; материалы представлены в Атласе по судебной медицине под редакцией Ю.И.Пиголкина (М.: ГЭОТАР, 2010), в Национальном руководстве по судебной медицине под

редакцией Ю.И.Пиголкина (М.: ГЭОТАР, 2014).

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования используются в повседневной практической работе экспертами Санкт-Петербургского ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы», ОБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы Ивановской области», КОГБСЭУЗ "Кировское областное бюро судебно-медицинской экспертизы", ГКУ Тверской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы», в филиале №4 (г.Хабаровск) ФГКУ «111 Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз» МО РФ.

Материалы диссертации включены в учебный процесс кафедр судебной медицины ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» МЗ РФ, ГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный медицинский университет» МЗ РФ, ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» МЗ РФ, ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова» МЗ РФ, ГБОУ ВПО «Кировская государственная медицинская академия» МЗ РФ.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, характеристики материалов и методов исследования, 11 глав собственных исследований, общего заключения, выводов, методики судебно-медицинской оценки разрывов печени при тупой травме, списка литературы, включающего 100 источников, из которых 14 зарубежных, 2 приложений. Работа изложена на 236 страницах машинописного текста, содержит 116 рисунков и 20 таблиц.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕЧЕНИ ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТУПОЙ ТРАВМЕ

1.1 Актуальность исследования

Каждое преступление оставляет те или иные следы, которые являются немymi свидетелями преступления. К числу подобных следов можно отнести повреждения тела человека. Любое повреждение несет на себе скрытую информацию об обстоятельствах его причинения, нужно лишь знать закономерности возникновения повреждений [1, 2, 5, 6, 7, 20, 21, 60, 74, 95].

Одной из актуальных проблем судебной медицины является судебно-медицинская диагностика повреждений внутренних органов живота тупыми предметами [10, 11, 37, 67, 68, 88, 89, 97]. Полиморфизм повреждений внутренних органов живота [19, 39, 40, 42, 59, 73, 82] и разнoбой в методике их описания [8, 17, 24, 28, 29, 52] вследствие неоднозначности и неполноты существующих клинико-анатомических классификаций повреждений с одной стороны [15, 68], а также многообразие обстоятельств травмы живота [65, 69, 86, 87, 98, 100] и дефицит научной информации о механизмах ее образования с другой стороны [12, 43, 57, 84, 92, 94], объясняет отсутствие надежных критериев судебно-медицинской диагностики обстоятельств тупой травмы по свойствам повреждений внутренних органов живота.

Недостаточная изученность указанной проблемы побудила нас заняться ее разработкой как перспективного научного направления. Представляется перспективным изучение закономерностей формирования повреждений при тупой травме в однородных тканях или органах. К числу таких органов можно отнести печень [14, 16, 17]. Печень расположена близко к поверхности тела, имеет большие размеры, поэтому часто подвергается травмированию [32, 81].

1.2. Классификация повреждений печени при закрытой тупой травме

Отразить морфологические изменения травмированной печени позволяет классификация ее закрытых повреждений. Наиболее известными в России являются классификации повреждений печени Г.Ф. Николаева (1955) [50], Н.С. Шапкина и Ж.Л. Гриненко (1977) [81]. По мнению Ю.И. Соседко [68] наиболее систематизированной из них является классификация Г.Ф. Николаева (1955), которая различает:

А. Повреждения печени без нарушения целостности капсулы:

- подкапсульные гематомы;
- глубокие и центральные гематомы.

Б. Повреждения печени, сопровождающиеся нарушением полости капсулы: одиночные и множественные трещины:

- разрывы изолированные и сочетающиеся с трещинами;
- разможнение или расчленение печени на отдельные фрагменты;
- разрывы и трещины печени, сопровождающиеся повреждением желчного пузыря и крупных желчных протоков;
- изолированные повреждения желчного пузыря и внепечёночных желчных протоков.

В современных условиях травмы печени становятся еще более сложными, в связи с чем возникла необходимость учета повреждений печени не только для хирургических, но и для судебно-медицинских целей. Ю.И. Соседко и соавт. [68], ввиду отсутствия общепризнанной классификации повреждений печени при закрытой травме живота на основе собственных исследований и данных специальной литературы была разработана следующая рабочая классификация повреждений печени:

I. Характер повреждения:

1.1.Кровоизлияния (единичные, множественные);

1.1.1. Мелкоочаговые;

1.1.2. Крупноочаговые, сливные;

- 1.1.3. Гематомы;
- 1.2. Трещины (единичные, множественные);
- 1.3. Разрывы (единичные, множественные);
- 1.4. Подкапсульные повреждения;
 - 1.4.1. Кровоизлияния;
 - 1.4.2. Разрывы паренхимы;
- 1.5. Полный отрыв органа или его части;
- 1.6. Разрушение органа;
 - 1.6.1. Фрагментация;
 - 1.6.2. Размозжение.

II. Ориентация повреждения (по направлению):

- 2.1. Продольное;
- 2.2. Поперечное;
- 2.3. Косопродольное;
- 2.4. Радиальное.

III. Форма повреждения:

- 3.1. Линейная;
- 3.2. Дугообразная;
- 3.3. Звёздчатая;
- 3.4. Г-, Н-, Т-образная;
- 3.5. Прочая.

IV. Локализация повреждения:

- 4.1. Анатомическая:
 - 4.1.1. Ворота (печёночная артерия, печёночный проток, воротная вена);
 - 4.1.2. Доли:
 - правая;
 - левая;
 - квадратная;
 - хвостатая.

4.1.3. Поверхности:

- а) диафрагмальная:
 - верхняя часть;
 - передняя часть;
 - правая часть;
 - задняя часть;
- б) висцеральная:
 - нижняя поверхность левой доли;
 - нижняя поверхность правой доли;
 - средний участок (передняя часть — квадратная доля, задняя часть — хвостатая доля);
 - ямка желчного пузыря;
- в) боковые.

4.1.4. Края:

- а) передний;
- б) задний.

4.1.5. Связки печени.

4.2. По глубине расположения:

4.2.1. Периферические;

4.2.2. Центральные.

Предложенная классификация позволяет определить вид и локализацию повреждений и тем самым оценить объем травмы органа. Однако использованных в классификации признаков недостаточно для понимания закономерностей формирования повреждений печени при тупой травме, что ограничивает ее использование в судебно-медицинской практике.

По мнению Калмыкова К.Н. с соавт. [26] наиболее информативной систематикой закрытой травмы печени тупыми предметами, учитывающей различные условия травматического воздействия, устанавливаемые при судебно-медицинской экспертизе повреждений, является следующая классификация:

1. Повреждения связочного аппарата печени.
 - 1.1. Кровоизлияние в связку.
 - 1.2. Отслойка связки.
 - 1.3. Надрыв связки.
 - 1.4. Отрыв связки.
 - 1.5. Сочетанные повреждения связок.
2. Повреждения печени.
 - 2.1. Кровоизлияние под капсулу.
 - 2.2. Трещина капсулы.
 - 2.3. Разрыв капсулы и паренхимы (поверхностный, глубокий, сквозной).
 - 2.4. Разделение на части (неполное, полное).
 - 2.5. Размозжение (поверхностное, глубокое, обширное).
 - 2.6. Центральный разрыв.
3. Повреждения желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков.
 - 3.1. Повреждения желчного пузыря (без вскрытия просвета, разрыв стенки со вскрытием просвета).
 - 3.2. Повреждения внепеченочных протоков желчных (отрыв желчного протока от печени, отрыв общего желчного протока от стенки двенадцатиперстной кишки).
4. Различные сочетания повреждений печени между собой, а также с повреждениями связок, желчного пузыря, желчных протоков.

Приведенная классификация компактнее предыдущей, но имеет тот же недостаток – не дает представления о закономерностях формирования повреждений органа.

Учитывает указанные закономерности классификация, описанная в учебниках Н.В. Попова и М.И. Райского, где повреждения паренхимы печени – разрывы разделяются на прямые и не прямые (отдаленные) [53, 56].

Прямые разрывы возникают в месте нанесения удара или сдавливания органа через кожу либо вследствие повреждения органа отломками ребер [53, 56].

Непрямые разрывы образуются в участках, удаленных от места приложения силы. Причиной таких разрывов является деформация органа с растяжением ткани на противоположной стороне приложения силы.

Другой причиной не прямых разрывов является смещение печени, сопровождающееся ее ударом об ограждающие более плотные структуры: позвоночник, ребра, напряженную диафрагму и брюшную стенку. Такой механизм образования не прямых разрывов называется противоударным.

Третьей причиной не прямых разрывов является сотрясение органа, в результате чего формируются центральные разрывы [53, 56].

Четвертой причиной не прямых разрывов является колебание, волнообразное изменение поверхности органа, вызывающие деформацию органа с формированием параллельно расположенных поверхностных разрывов [53, 56].

Достоинством этой классификации является учет закономерностей формирования повреждений печени, включающий прямой и не прямой механизм. К недостаткам ее следует отнести использование в классификационном признаке – «механизм травмы» неравноценных понятий – удар, сдавливание, сотрясение, деформация, растяжение, смещение, противоудар. Данное обстоятельство ограничивает применение этой классификации в экспертной работе.

В качестве эталонной классификации, подробно учитывающей биомеханику формирования повреждений, представляется классификация повреждений, образующихся при падении с высоты [67]. Она учитывает возможность образования местных первичных повреждений, возникающих в зоне соприкосновения в момент первичного удара о грунт; отдаленных, образующихся одновременно с местными в направлении, противоположном движению тела; и местных вторичных повреждений, образующихся при

вторичных ударах о грунт другими частями тела. Однако, в доступной литературе мы не нашли работ, в которых признаки, применённые в классификации повреждений, образующихся при падении с высоты, были бы использованы в классификации повреждений печени при тупой травме.

1.3. Общая морфология повреждений печени при закрытой тупой травме

Представленные классификации повреждений печени показывают, что диагностически значимыми являются подкапсульные кровоизлияния и подкапсульные разрывы, трещины и разрывы капсулы и паренхимы печени, изолированные (локальные) очаги разможнения и глубокие (центральные) разрывы печени, краевые отрывы ткани печени, повреждения связок, желчного пузыря [3, 50, 81], среди которых наиболее частым видом повреждений печени являются разрывы (вместе с надрывами и трещинами были выявлены в 77% всех наблюдений) [48]. Разможнение, подкапсульные гематомы и отрывы долей или частей печени были отмечены соответственно в 18%, 3,9% и 0,8% изученных случаев [48].

Разрывы печеночной ткани по существу являются закрытыми ушибленными ранами органа [9, 44, 46, 70, 75, 79, 80, 81, 83, 90, 93, 96, 99]. Разрывы чаще всего происходят по ходу порталных (межсегментарных) щелей, т.е. между разветвлениями крупных порталных триад, окруженных периваскулярной фиброзной оболочкой и являющихся наиболее плотными участками в печени [45]. Разрывы имеют линейную или дугообразную форму, острые концы и мелкозубреные края с множественными перемычками на дне из веточек глиссоновой системы (артерия, вена, желчный проток). Крупные афферентные сосуды при разрывах повреждаются относительно редко, обычно страдают их ветви четвертого (субсегментарные) и более мелкого порядка деления. Печеночные вены такой защиты не имеют и более уязвимы при тупой травме [23].

Главной морфологической особенностью повреждений печени являются её центральные разрывы (или центральные гематомы), которые Калмыков

К.Н. (1987) [27] определял, как повреждение глубоких слоев печени, не сообщающихся с разрывами поверхностных слоев органа. По клиническим данным такие повреждения составляют 10% от всех случаев тупой травмы печени [22]. Центральные разрывы печени чаще располагаются в правой ее половине или на границе долей и представляют собой полости неправильной формы диаметром до 10-13 см, поначалу щелевидные, заполненные жидкой кровью, свёртками крови и тканевым детритом. Небольшие гематомы зачастую не распознаются, либо диагностируются со значительным опозданием, когда возникают различные осложнения центральных разрывов. Иногда центральные гематомы сочетаются с подкапсулярными, и их полости сообщаются через щелевидные дефекты паренхимы. Размеры подкапсулярных и центральных гематом зависят не только от обширности паренхиматозных разрушений, но и от характера сосудистых повреждений. Гематомы склонны увеличиваться в объеме в первые дни после травмы, особенно при разрыве артериальных сосудов. В полости нарастающей внутриорганной гематомы может скопиться более литра крови со свертками и желчью [68].

Размозжение печени — один из частых видов тяжелых повреждений. Ему чаще подвергаются обе доли, которые после травмы представляют собой крупнозернистую массу, состоящую из паренхимы и крови. Размозжение печени часто сочетается с повреждением других внутренних органов [53, 56].

Отрывы и перемещения печени происходят только от воздействия большой силы. Их наблюдают при сдавлении буферами вагонов, при переезде поездом и трамваем, от сдавления вообще каким-либо тяжелым предметом [53, 56].

Подкапсулярные гематомы. Повреждения тканей печени могут происходить без нарушения целостности покрывающих ее капсулы и брюшины. В таких случаях при поверхностных дефектах паренхимы возникают

подкапсулярные (субкапсулярные) гематомы, а при разрывах в толще органа — так называемые центральные гематомы [53, 56].

По данным М.А. Сапожниковой (1988) подкапсулярные повреждения печени имеют характерную морфологию. Разрывы паренхимы линейной формы чаще располагаются в поверхностных отделах органа, вокруг которых в последующем развиваются некрозы и инфаркты. Повреждения внутripечёчных желчных протоков крупного калибра указанный автор при подобных разрывах не наблюдала, но отмечала, что повреждение паренхимы печени иногда трудно заметить невооруженным глазом [62].

Подкапсулярные гематомы могут достигать больших размеров, захватывая площадь нескольких сегментов, распространяться с диафрагмальной поверхности печени на висцеральную или наоборот. Поверхностные гематомы разрастаются за счет отслойки капсулы по периферии, что усугубляет нарушения ее трофики. В итоге истонченный или некротизированный участок капсулы через некоторое время разрывается, содержимое гематомы опорожняется в брюшную полость. При этом обычно возобновляется кровотечение из поврежденных сосудов. Таким образом, происходит двухфазный (двухмоментный) разрыв органа, подобный таковому при травмах селезенки. Чем крупнее подкапсулярная гематома, тем больше вероятность и опасность второй фазы разрыва. Реальная угроза двухмоментного разрыва печени возникает при отслойке капсулы на протяжении 8—10 см и более. Гематомы меньших размеров со временем прорастают соединительной тканью с образованием небольшого втянутого рубца на поверхности печени.

Повреждения связок печени. Характерными для травмы печени являются повреждения связок. Морфологическими проявлениями нарушения анатомической целостности связок могут быть кровоизлияния с отслойкой (или без нее) фиброзной капсулы печени, надрывы, разрывы и отрывы их, как следствие растяжения связок. Выраженность и локализация повреждений связок определяются условиями травматического воздействия [18, 68].

Повреждение желчного пузыря может быть в виде его отрыва от печени, пропитывания стенок кровью, разрывов со вскрытием просвета и истечением желчи в брюшную полость, сочетанием отрыва желчного пузыря с его разрывом. Повреждение общего желчного протока может сочетаться отрывом желчного пузыря и пузырного протока. Такие повреждения возникают при тяжелых травмах, и разрыв происходит подобно разрывам полых органов (кишечник, желудок).

Изолированное травматическое повреждение желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков, благодаря их глубокому расположению, наблюдается редко и описано в литературе как казуистика. Еще реже встречаются изолированные травматические повреждения общего желчного протока [68].

Наличие повреждений и изменение их выраженности от подкапсульных кровоизлияний до разрывов, размозжения и отрыва ткани органа позволяет охарактеризовать объем разрушения печени и оценить массивность травмирующего воздействия, что может быть использовано для решения судебно-медицинских вопросов [34, 35].

1.4. Частная морфология повреждений печени при закрытой тупой травме

По данным Муханова А.И. и Яцюк В.С. [48] в 41,2% наблюдений повреждения печени обусловлены ударом тупым предметом, в 28,8% и 29,4% — противоударным механизмом и сдавлением тела. Эти данные согласуются с результатами других исследований [4, 41, 78].

Характеристика повреждений печени при ударе

При ударе тупым предметом образуется 2 очага повреждений — в месте удара за счёт локальной деформации возникают локальные разрывы, на противоположном полюсе — отдаленные повреждения от общей деформации органа. Локализация, выраженность и морфологические свойства повреждений определяются местом приложения травмирующей силы, направлением удара: спереди назад, сзади наперед (с вариантами слева

направо и наоборот, снизу-вверх или сверху вниз), величиной кинетической энергии предмета [34, 35, 72].

Об ударном воздействии со стороны висцеральной поверхности свидетельствует глубокий разрыв с размозжением ткани на висцеральной поверхности органа и глубокий разрыв на противоположной (диафрагмальной) поверхности в области венечной и треугольной связок свидетельствуют, которые вызваны прогибанием брюшной стенки с образованием на висцеральной поверхности печени очага сжатия и растяжения ткани на противоположной поверхности. Прогибание рёбер и внедрение их отломков в ткань печени увеличивает зону разрушения [27, 38]. Ограниченный участок размозжения печени указывает на место приложения травмирующей силы. Направление радиальных разрывов, отходящих от этого участка, является показателем направления действия тупого предмета. В начале разрывов глубина максимальная, к концам она постепенно уменьшается [68]. Разделение печени в сагиттальном направлении на две раздвигающиеся половины, которые удерживаются друг с другом в области диафрагмы и крупных ветвей полой вены происходит в случаях придавливания печени к позвоночнику в результате удара висцеральной поверхностью печени о позвоночник с перегибом ее вокруг сагиттальной оси. При этом зона сжатия возникает на висцеральной поверхности, растяжения — на противоположной [68].

При ударе спереди назад (в том числе и в случаях с отклонениями вправо, влево, вниз или вверх) образуются повреждения связок — кровоизлияния с отслойкой (или без) фиброзной капсулы печени, надрывы и разрывы их: разрывы круглой связки, кровоизлияния по ходу серповидной связки, печёчно-двенадцатиперстной связки, разрывы ткани печени в местах прикрепления связок, образуются в результате ударного смещения печени [55]. Также при ударе спереди повреждаются венечные, правая треугольная, венозная, печёчно-желудочная, печёчно-почечные связки, а также нижняя полая вена [55], повреждается желудочно-двенадцатиперстная

связка [38]. Кровоизлияния в области ворот, в печёчно-желудочную и серповидную связки при воздействии травмирующего фактора на живот спереди назад образуются из-за смещения печени кверху, а кишечника книзу и растяжения печёчно-желудочной и печёчно-двенадцатиперстной связки [13]. Кровоизлияния в связке нижней полой вены при ударе (или сдавлении печени с одинаковой частотой) могут распространяться на венечную и печёчно-почечную связки [54].

Удары значительной силы (от 160 до 1960 Н (16-196 кгс) [33, 47]) спереди вызывают массивные подкапсульные кровоизлияния с подкапсульными разрывами звёздчатой формы паренхимы на диафрагмальной и висцеральной поверхностях как правой, так и левой долей печени, на границе между долями, в результате более выраженной деформации печени в переднезаднем или задне-переднем направлении. Наблюдается образование кровоизлияний и разрывов в глубине органа (центральных), преимущественно в правой доле, отдалённых разрывов капсулы и паренхимы, умеренно выраженные кровоизлияния в связках печени за счёт растяжения их при смещении печени [68]. Удары значительной силы могут быть нанесены частями грузового автомобиля [68].

От удара значительной силы спереди в эпигастральную область образуется значительное кровоизлияние на висцеральной поверхности печени в области ложа желчного пузыря и в стенке пузыря, разрыв квадратной доли печени, кровоизлияние по ходу серповидной связки, разрыв передней стенки желчного пузыря [68].

Удары спереди большой силы (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс) [33]) отличаются формированием нескольких протяженных разрывов с направлением их по ходу действия травмирующего предмета, с очагами размозжения, расположенными по краям разрывов либо изолированно на некотором удалении от них, а также отрывов фрагментов печени в месте непосредственного травмирования ткани [68]. Часть повреждений печени (обычно умеренно выраженные кровоизлияния), при указанном механизме,

возникает на противоположном месту приложения внешней силы участке печени от удара ею о позвоночник или рёберную дугу [68]. В результате резкого смещения печени с растяжением связок возникают разрывы связок и подкапсульные кровоизлияния в местах их прикрепления.

Удары спереди ограниченной поверхностью образуют одиночные ограниченные подкапсульные кровоизлияния и разрывы паренхимы печени на переднем крае правой доли, а также на диафрагмальной и на висцеральной поверхностях обеих долей печени. Разрывы направлены от места удара спереди назад. Ограниченный участок размозжения печени с отходящими от него трещинами отмечается лишь в месте начала разрыва при стремительных и сильных ударах [58]. Не выражены такие признаки, как отслоение капсулы по краям разрыва, противоударные повреждения. Отсутствуют признаки, обусловленные общей деформацией органа и его резким смещением. Для этого вида травмы нетипично смещение (сдвиг) внутренних слоёв ткани, в результате чего не образуются центральные разрывы. Не выражены признаки, характерные для сотрясения органа. Лишь в отдельных случаях от удара тупым предметом с ограниченной поверхностью возникают более обширные подкапсульные гематомы и разрывы печени, что можно объяснить сочетанием удара значительной силы со сдавлением печени между позвоночником и рёберной дугой в этих наблюдениях [68].

Удар большой силы (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс) [33]) спереди ограниченной поверхностью приводит к повреждению печени на противоположном месте приложения внешней силы участке печени от удара ею о позвоночник или рёберную дугу (обычно умеренно выраженные кровоизлияния), а также к грубому повреждению связок с их разрывами и отрывом, формированию подкапсульных кровоизлияний в местах прикрепления связок. Указанные повреждения вызваны резким смещением печени с растяжением связок [34]. По мнению Л.И. Коган [38] при действии силы спереди назад кроме связок повреждаются и стенки нижней полой вены. Кровоизлияния в связке нижней полой вены при непосредственном

ударе (или сдавлении печени с одинаковой частотой) могут распространяться на прилежащую к ней часть диафрагмы [54].

Удары со значительной силой (от 160 до 1960 Н (16-196 кгс) [33]) спереди неограниченной поверхностью образуют не один, а нескольких разрывов с глубиной, убывающей от начала к концу повреждения, с направлением, совпадающим с направлением действия тупого предмета. Для этих разрывов характерны выраженность разможнения краёв не только в начальном отделе разрыва, но и на его протяжении, отслоение капсулы по краям разрыва с образованием карманов (полостей), заполненных кровью. Повреждения печени при этом возникают не только в месте непосредственного удара, но и на отдалении от него. В условиях действия тупого предмета с неограниченной поверхностью возникает и грубое разрушение ткани печени с её фрагментацией и разможением [68]. Наряду с повреждением ткани печени при ударе предметом с неограниченной поверхностью образуются выраженные кровоизлияния в печёчно-двенадцатиперстной и в серповидной связках, что является одним из отличительных морфологических признаков данных условий травмы [68].

В случаях удара большой силы (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс) [33]) неограниченной поверхностью соударения по передней поверхности грудной клетки и живота, образуются множественные разрывы большой протяжённости, поверхностные и глубокие, разветвленные, с направленностью спереди назад, соединенные продольными трещинами дугообразной формы снаружи и внутри органа [68].

В случаях удара по передней поверхности живота массивным тупым предметом с широкой поверхностью или удара о массивный предмет возникают более грубые множественные разрывы правой доли печени. Образуются разрывы и разможнение ткани печени в месте приложения внешней силы. Разрывы имеют линейную, дугообразную, извилистую, веретенообразную, звёздчатую, радиальную и иную форму с

направленностью, чаще определяемую направлением движения предмета. Длина разрывов от 1,6 см до полного разделения органа.

В доступной нам литературе мы не обнаружили информации о морфологических свойствах повреждений желчного пузыря и внепеченочных повреждений при ударе предметом с неограниченной поверхностью в направлении спереди назад [68].

Повреждения печени, возникающие от удара сзади наперед, аналогичны повреждениям от удара по передней поверхности тела, но имеют другую направленность разрывов [68]. Подкапсульные гематомы возникают в месте непосредственного приложения внешней силы (на диафрагмальной поверхности правого заднего края правой доли) и (или) в месте прикрепления к печени серповидной, круглой связок, в печёчно-диафрагмальной связке [68]. Также, при ударе сзади, повреждаются связка нижней полой вены, правая и левая треугольная, печёчно-желудочная, печёчно-почечная, обе половины венечных и венозная связки [18, 55]. Размер подкапсульных кровоизлияний может достигать 8х6 см. В этих случаях также под капсулой диафрагмальной поверхности обнаруживались ограниченные разрывы (1-2) паренхимы в ряде случаев с элементами разможнения ткани (несколько небольших участков) [68]. Разрывы правой доли (преимущественно, её диафрагмальной поверхности) имеют протяжённость до 15 см и более, переходят с диафрагмальной поверхности доли через задний край на её висцеральную поверхность, иногда имеют Т-образную форму, проникают в толщу органа до 6 см и глубже [68].

Удар большой силой (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс) [33]) массивным предметом с неограниченной поверхностью нередко сопровождается грубым травмированием ткани печени. Разрывы при этом могут проходить сагиттально через всю толщу органа, иногда разделяя её по ходу серповидной связки на две части. Характерно для этих случаев также грубое разможнение ткани печени в месте удара с дефектами ткани. Глубина разрывов, как правило, от его начала к концу убывает. В месте начала

разрыва обычно наблюдается разможнение паренхимы различной степени выраженности [68].

Кроме того, для удара большой силы (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс) [33]) предметом с неограниченной поверхностью в заднюю поверхность таза и поясничную область в направлении сзади наперед, и справа при исследовании печени характерны следующие повреждения [68]:

- очаговые сливающиеся подкапсульные кровоизлияния на висцеральной поверхности правой доли, кнаружи от желчного пузыря длинником направленные от ворот печени кзади.
- на разрезах ткани печени в местах очагов кровоизлияний слабо различимые (поверхностные), небольшой протяжённости, линейные разрывы паренхимы; очаговые кровоизлияния в печёчно-двенадцатиперстной связке.
 - В отдельных случаях от удара большой силы массивным тупым предметом с неограниченной поверхностью в заднебоковую поверхность туловища справа, в сочетании со сдавлением тела, формирует центральные разрывы и гематомы в глубине правой доли больших размеров. Иногда от удара большой силы образуются подкапсульные разрывы зигзагообразной формы, длиной до 7 см (в одном из случаев под капсулой диафрагмальной поверхности левой доли печени) [68]. Возможны кровоизлияния в ножках диафрагмы [68].
 - Морфология повреждений печени при ударе сзади при других условиях травмы в доступной литературе не описана.

При ударе справа налево разрывы на правой доле печени идут справа налево по длиннику печени.

От удара ограниченной поверхностью возникают не только кровоизлияния под капсулой печени и разрывы ткани, но и участки разможнения, разрывы звёздчатой формы. Так, от удара ногой в правое подреберье на диафрагмальной поверхности правой доли печени в 3 см от

места прикрепления серповидной связки образовалось «плоское» подкапсульное кровоизлияние размером 4x2 см и на висцеральной поверхности правой доли разрыв звёздчатой формы размером 6x4,5 см, глубиной до 0,6 см. Разрывы печени могут быть единичными или множественными [49].

При ударах большой силы (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс) [33]) отмечается изменение выраженности разрывов печени. Экспериментальными исследованиями на биоманекенах А.А. Карандашев установил, что морфология повреждений печени, возникающих при ударе тупым предметом с ограниченной поверхностью в правое подреберье, зависит от энергии удара. При энергии удара в пределах от 88,36 Дж до 192,88 Дж образуются подкапсульные кровоизлияния. При энергии удара от 217,58 Дж до 302,37 Дж образуются периферические и центральные разрывы различной степени выраженности преимущественно на диафрагмальной поверхности печени. При энергии удара 313,18 Дж и 326,49 Дж наряду с разрывами возникало размоложение ткани печени в месте приложения травмирующей силы [34].

Гребеньков А.Б. [18] в случаях удара справа какой-либо закономерности в образовании повреждений связочного аппарата печени не обнаружил. Систематизируя имеющиеся сведения о повреждении связок печени, Л.И. Коган [38] указывает, что при действии внешней силы справа налево или спереди назад чаще травмируются венечная и серповидная связки.

Известно, что от удара слева повреждаются левая треугольная, серповидная связки, связки нижней полой вены [55, 58], образуются кровоизлияния в области ворот и в серповидной связке [18]. В доступной литературе мы не обнаружили данных о морфологии повреждений печени, желчного пузыря и внепеченочных повреждений при ударе слева направо.

Характеристика повреждений печени при сдавлении

При сдавлении тела наблюдается грубое травмирование печени с образованием нескольких (реже одного) очагов кровоизлияний под капсулой

передних и (или) задних отделов печени как в месте приложения травмирующей силы, так и на противоположной стороне, довольно объёмных, в сочетании с обширными центральными (внутренними) разрывами паренхимы, заканчивающимися вблизи капсулы органа, вплоть до полного разделения печени на две половины, обширных извилистых периферических разрывов с неровными и разможженными краями, выраженными отслоениями капсулы, в области которых и на отдалении образуются полости, заполненные кровью, кровоизлияниями в связках печени [68].

Сдавление тела спереди назад, сзади наперед или справа налево сопровождается резким смещением и уплощением печени с противоположных сторон (общей деформацией органа) [66]. В направлении сдавления печень сжимается, вследствие чего размер органа («диаметр» [66]) уменьшается, а в поперечной ему плоскости размеры печени увеличиваются. Деформация ткани инициирует смещение (сдвиг) внутренних слоёв ткани печени в противоположных направлениях с формированием множественных разрывов и крупных очагов разможжения паренхимы в местах её наибольшего растяжения как в периферических участках печени, так и в центральных её отделах. Печень при сдавлении не только сжимается, но в результате смещения подвергается и кручению по «экватору», где и возникают отдаленные повреждения – сагиттально расположенные, полные разрывы печени, чаще вдоль серповидной связки с разможжением краёв разрыва [66].

При умеренной силе сдавления тела образуются менее грубые повреждения печени. Они могут ограничиться одними подкапсульными кровоизлияниями различной степени выраженности [68].

При сдавлении тела с большой силой (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс) [33]) в переднезаднем направлении (например, при перекачивании колесом движущегося автомобиля) происходит придавливание печени к позвоночнику с перегибом её через позвоночник, в результате чего

образуются обширные разрывы в сагиттальном направлении, вплоть до почти полного её разделения на две части, удерживаемые межтканевыми перемышками капсулы и паренхимы. Края и дно таких разрывов размозженные, кровоподтёчные, с отслойкой капсулы, где образуются полости с кровью [13, 14, 68].

Кроме указанных повреждений печени при переезде колесом автомобиля в результате перемещения давления в направлении переезда образуются параллельные щелевидные дуговидные разрывы, выпуклостью обращенные в направлении переезда [68].

При сдавлении тела с большой силой между массивными тупыми предметами печень сдавливается между рёбрами и позвоночником и подвергается резкой деформации в направлении сдавления, происходит почти полное разрушение правой доли печени с одновременным образованием множественных разрывов левой доли. Разрывы имеют определённую направленность в зависимости от направления сдавления. Характерны множественные, различной величины, очаги кровоизлияний под капсулой и в глубине печени, а также кровоизлияния в паренхиме. Разрываются крупные внутripечёночные желчные протоки и кровеносные сосуды, стенка нижней полой вены. При гистологическом исследовании ткани печени выявляются мелкие очаги подкапсульных кровоизлияний, которые расцениваются как «непрямые». Визуально они при исследовании печени не определяются, так как возникают в результате распространения по сосудам гидродинамической волны (отдалённые повреждения) [68]. В тех случаях, когда сдавление тела сочетается со смещением печени, очаги кровоизлияний в паренхиме возникают одновременно с кровоизлияниями под капсулой в месте прикрепления связок [68].

Гребеньков А.Б. [18] наблюдал разрыв круглой связки, полный отрыв печени от связок со смещением её в брюшную или плевральную полости при сдавлении живота в передне-заднем направлении. По ходу связки образуются кровоизлияния, которые могут распространяться на венечную и

печёчно-почечную связки, а также на прилежащую к ней часть диафрагмы.

При сдавлении груди и живота Призов В.С. отмечал отрыв связки нижней полой вены, серповидной, левой и правой треугольной, правой и левой половины венечной, венозной, печёчно-желудочной и печёчно-почечной связок [55].

Детальная характеристика повреждений печени, их число, направление, глубина и форма позволяет дифференцировать два основных механизма травмы — сдавление и удар. При этом диагностике различных вариантов сдавления и механизма образования подкапсульных повреждений печени в значительной степени способствуют сопутствующие повреждения органов и тканей грудной клетки, живота, которые находятся в проекции печени — кровоизлияния в органах и тканях, переломы рёбер, костей таза, деформация грудной клетки [68].

Характеристика повреждений печени при ударе со сдавлением

Удар со сдавлением тела массивными тупыми предметами приводит к образованию нескольких очагов обширных подкапсульных повреждений печени, крупных очагов кровоизлияний и выраженных разрывов паренхимы с сопутствующими кровоизлияниями чаще правой доли печени. Практически всегда в случаях удара со сдавлением тела, повреждения печени сопровождаются массивными кровоизлияниями в забрюшинной и околопочечной клетчатке, в мягких тканях грудной клетки и в диафрагме, разрывами внутренних органов, переломами костей таза и рёбер в различном сочетании. Наличие указанных грубых повреждений органов и костей таза объясняет относительно умеренный характер тяжести повреждений печени. Сказывается амортизирующая роль грудной клетки и таза, берущих на себя основную энергию травмирующего фактора [68].

Характеристика повреждений печени при сотрясении органа

Одной из причин образования повреждений печени является сотрясение органа [76]. В литературе отсутствуют сведения о характере повреждений

печени, образующихся исключительно от сотрясения тела [68]. Против самостоятельной роли сотрясения выступал А.И. Муханов (1974), считая, что оно должно обязательно сочетаться с ударом [49]. Эту точку зрения поддерживал Р.Х. Абдукаримов (1994) [1]. Данное обстоятельство требует установление характера повреждений от сотрясения тела путем сопоставления повреждений при разных условиях причинения травмы с последующим исключением повреждений, вызванных известными механизмами их образования, в частности на примере травмы от падения с высоты.

При падении с высоты часто возникают крупные подкапсульные кровоизлияния без нарушения целостности капсулы в этом месте, но с выраженными множественными разрывами паренхимы в подлежащих слоях обеих долей печени, нередко поверхностными (по типу трещин, преимущественно на диафрагмальной поверхности в сагиттальном направлении (в 64,1%)), различной направленности, формирующиеся в результате общей деформации органа в момент удара туловища о грунт [85]. Характерны крупные десерозированные участки на различных поверхностях печени, особенно при падении с большой высоты, повреждения ткани печени в области ложа желчного пузыря, разрывы стенки пузыря, иногда полное отделение желчного пузыря от печени, разможнения, деструкция паренхимы в центральных (глубоких) отделах печени. Встречаются случаи локальных центральных разрывов с разможением ткани в этой области без каких-либо сопутствующих повреждений других отделов печени. В тех случаях, когда сотрясение тела было основным механизмом образования повреждений печени (падение на голову, на ноги), подкапсульные гематомы в толще печени обычно не возникали. При падении с небольшой высоты повреждения печени от сотрясения тела ограничивались образованием подкапсульных гематом в области её ворот [68].

В случаях грубого травмирования печени на диафрагмальной и висцеральной поверхностях печени образуются различной протяжённости и

глубины разрывы, с отходящими от них поверхностными трещинами, с межтканевыми перемычками в глубине и участками размозжения ткани по краям. Сам участок грубого разрушения печени образуется в месте непосредственного (прямого) приложения внешней травмирующей силы.

При падении с большой высоты (при отсутствии прямого травмирующего воздействия на орган) печень дополнительно (помимо перерастяжения связок) повреждалась в месте противоудара от удара о позвоночник, рёберные дуги, диафрагму: под капсулой диафрагмальной поверхности печени в проекции и соответственно рёберной дуге образовалось крупное кровоизлияние, нередко с разрывами.

Практически постоянны, при падении с высоты, повреждения связок печени. При падении на голову связки печени не повреждаются, ввиду сдерживания смещения печени диафрагмой. При падении на ноги, ягодицы происходит разрыв печёчно-желудочной и печёчно-двенадцатиперстной связок. При падении с большой высоты на голову или на ноги, без непосредственного воздействия на область печени, она продолжает движение по инерции, происходит растяжение связок с образованием в них и в месте их прикрепления к печени очагов кровоизлияний различного объёма. Резкое растяжение связок приводит к отслоению капсулы в месте их прикрепления с излиянием в образовавшуюся полость крови. При этом по ходу серповидной связки образуются кровоизлияния полосовидной формы. Одновременно образуются подкапсульные кровоизлияния в местах прикрепления серповидной и венечной связок, в области ложа желчного пузыря.

В большинстве случаев падения с высоты и ударе областью печени о твёрдый грунт выявлялись сопутствующие повреждения окружающих тканей и органов (массивные кровоизлияния в забрюшинной и окологпочечной клетчатке, в правом куполе диафрагмы, по ходу позвоночника, разрывы почек, легких, селезёнки, поджелудочной железы, переломы рёбер) [68].

Следовательно, морфология повреждений печени, возникающих при падении с высоты, аналогична повреждениям, образующимся от удара массивными тупыми предметами, но отличается большей выраженностью повреждений от сотрясения тела и противоударных нарушений целостности печени, а также наличием выраженных центральных разрывов. Для травмы тела, составной частью механизма которой является сотрясение тела, типично образование массивных кровоизлияний в области ворот печени, а также частичный или полный отрыв печени от связок, разрывы ткани печени в местах прикрепления связок, внеорганные разрывы, которые вызваны резким смещением печени.

В результате сотрясения тела, сопровождающего травму внутри автомобиля, образуются множественные разрывы печени [64].

Следовательно, для общего ударного сотрясения тела типично образование повреждений, вызванных резким смещением печени – противоударных нарушений целостности печени, множественных кровоизлияний в области ворот печени, кровоизлияний и разрывов ткани печени в местах прикрепления связок, а также частичный или полный отрыв печени от связок, наличие внеорганных повреждений. Кроме того, в результате общего ударного сотрясения тела образуются поверхностные (по типу трещин) и центральные разрывы в результате общей деформации органа в момент удара туловища о грунт.

Таким образом, в результате удара, сдавления или сотрясения образуются местные и отдаленные повреждения печени, среди которых наибольшим полиморфизмом отличаются разрывы ткани. Их наличие, локализация, количество, форма, размеры, направление, свойства краёв и дна (кровоподтёчность, размозжение, отслоение капсулы, наличие межтканевых перемычек, степень выраженности глубины на протяжении) зависит от вида (удар, сдавление и др.) и интенсивности травматического воздействия, его направления, места приложения силы и площади травмирующей поверхности. Указанные свойства разрывов могут быть использованы для

диагностики механизмов и обстоятельств их причинения после установления соответствующих морфологических эквивалентов этих механизмов и обстоятельств.

1.5. Механизмы образования повреждений печени при закрытой тупой травме

Среди механизмов, вызывающих повреждения печени при тупой травме живота современные исследователи выделяют удар, противоудар, сдавление, инерционные движения и сотрясения органа [68, 76]. По мнению других исследователей в основе повреждения печени лежат явления деформации, сжатия, сдвига и разрыва [66], а в современной травматологической и судебно-медицинской литературе в понятие механизм образования повреждения нередко вкладывается другое содержание - условия его образования: удар тупым предметом, сотрясение тела и др. [68]. Данное обстоятельство свидетельствует о неизученности процессов, лежащих в основе формирования повреждений печени.

В формировании подкапсульных кровоизлияний печени существенную роль отводят её связочному аппарату: растяжение вызывает начальные повреждения паренхимы органа с последующим накоплением подкапсульной гематомы [76]. Растяжения связочного аппарата может произойти от любого из указанных выше травматических воздействий, поэтому самостоятельная диагностическая ценность подкапсульных кровоизлияний невелика [68].

Формирование других подкапсульных повреждений связано с прямым ударным и противоударным воздействием, сдавлением и сотрясением органа [68].

Разрушение паренхимы печени при ударе тупым предметом с ограниченной поверхностью связано с резкой локальной деформацией и незначительным смещением органа. Локальная деформация проявляется прогибанием брюшной стенки с образованием очага сжатия в прилежащем участке печени и умеренного растяжения паренхимы по краям зоны сжатия. Морфологическими эквивалентами данного механизма являются одиночные

«прямые» [53] подкапсульные кровоизлияния в паренхиме без выраженного отслоения капсулы; с неглубокими подкапсульными разрывами («прямыми») небольшой протяженности и умеренно выраженными очагами размождения паренхимы в области кровоизлияния.

При ударе значительной силы [33] тупым предметом с ограниченной поверхностью наблюдается незначительное смещение печени с умеренным растяжением связок в направлении действия травмирующего фактора [34]. От удара большой силы [33] происходит резкое смещение печени с растяжением связок [34]. Морфологическим эквивалентом незначительного смещения печени являются умеренно выраженные одиночные подкапсульные кровоизлияния в местах прикрепления к печени связок, реже кровоизлияния в самих связках. При резком смещении - разрыв связок и подкапсульные кровоизлияния [34].

Разрушение печени при ударе тупым предметом с неограниченной поверхностью вызвано более выраженными местной и общей деформацией, смещением и противоударом печени, а также наличием сотрясения органа [68]. Местная деформация при ударе тупым предметом с неограниченной поверхностью отличается большей площадью очага сжатия, большей степенью растяжения паренхимы по краям зоны сжатия [27]. Общая деформация печени сопровождается растяжением ткани на стороне противоположной приложению силы, а также «сгибом ткани» или изменением кривизны (деформацией) поверхности органа с растяжением поверхностных слоев ткани в участках, удаленных от места приложения силы участках [66, 68]. В результате местной и общей деформации печени образуются прямые и не прямые повреждения. Морфологическими эквивалентами местной деформации являются один или два, реже несколько местных крупных очагов кровоизлияния под капсулой, а также 1-2 местных (прямых [53]) разрыва паренхимы линейной или извилистой формы, иногда значительной протяженности, с элементами размождения ткани; очаговые центральные кровоизлияния и разрывы. Морфологическими эквивалентами

общей деформации являются глубокий разрыв ткани на противоположной поверхности печени и множественные параллельно расположенные поверхностные разрывы на участках, удаленных от места приложения силы. Для ударного механизма травмы нетипично смещение (сдвиг) внутренних слоёв ткани, в результате чего не образуются центральные разрывы [18, 68].

Смещение печени при ударе тупым предметом с неограниченной поверхностью вызывает растяжение связок в направлении действия травмирующего фактора, придавливание печени (противоудар) к позвоночнику и перегиб печени вокруг ее сагиттальной оси через позвоночник, (или через рёберную дугу или сократившуюся диафрагму в зависимости от направления удара). При этом зона сжатия возникает на противоположной месту приложения силы, а растяжения — на прилежащей [68]. Морфологическим эквивалентом смещения печени при ударе тупым предметом с неограниченной поверхностью являются кровоизлияния под капсулой в местах прикрепления связок к печени, в связках печени (реже разрывы), чаще без выраженного отслоения капсулы или с умеренным её отслоением в этой области. Удар смещенной печени о позвоночник (рёберную дугу) приводит к образованию «противоударных» очаговых кровоизлияний под капсулу (соответственно рёберной дуге или позвоночнику в зависимости от направления смещения органа) и разделение печени в сагиттальном направлении на две раздвигающиеся половины, которые удерживаются друг с другом в области диафрагмы и крупных ветвей полых вен. Сотрясение органа, сопровождающее смещение печени при ударе, сопровождается растяжением связок в месте их прикрепления, ударом печени о позвоночник (иногда с перегибом через него), рёберную дугу или сократившуюся диафрагму [68].

Разрушение печени при сдавлении тела вызвано общей деформацией и смещением печени [68]. Общая деформация сопровождается сдавлением печени между рёбрами и позвоночником. В направлении сдавления размер печени уменьшается, а в перпендикулярной ему плоскости размеры печени

увеличиваются, что вызывает растяжение и смещение (сдвиг) в противоположных направлениях внутренних слоёв паренхимы печени с формированием центральных разрывов, которые заканчиваются вблизи капсулы органа. Направленность разрывов соответствует направлению сдавливания. Вместе с разрывами образуются крупные очаги разможнения в центральных и периферических участках паренхимы. Морфологическими эквивалентами общей деформации при сдавлении печени являются множественные очаги кровоизлияний под капсулой и в глубине печени (нередко объёмные), выраженные отслоения капсулы на значительном протяжении органа; подкапсульные разрывы щелевидной или лучистой формы; обширные центральные разрывы, не достигающие до капсулы органа с разможением и деструкцией ткани и пропитыванием детрита кровью. Кроме того, печень при сдавлении смещается и придавливается к позвоночнику, перегибается через позвоночник с образованием обширных разрывов в сагиттальном направлении, чаще вдоль серповидной связки с разможением краёв разрыва. Смещение печени приводит к растяжению связок с образованием кровоизлияний в самих связках и под капсулой в месте их прикрепления к печени [66].

Сдавление со значительной силой отличается большей степенью смещения органа, признаком которого служит образование подкапсульных гематом, расположенных параллельно рёбрам (в виде "отпечатков" рёбер). Повреждения желчного пузыря, отрывы и перемещения печени происходят только от воздействия большой силы, например, при сдавлении буферами вагонов, при переезде поездом и трамваем и др. [66, 68].

Разрушение печени при сотрясении тела вызвано резким смещением органа [68]. Морфологическими эквивалентами резкого смещения печени при сотрясении тела являются множественные кровоизлияния в области ворот печени, кровоизлияния и отторжения капсулы в месте прикрепления связок, разрывы ткани печени в местах прикрепления связок, а также

частичный или полный отрыв печени от связок, наличие внеорганных повреждений [68].

Таким образом, в механизме образования повреждений печени участвуют удар, сдавление либо сотрясение тела, вызывающие смещение (или инерционные движения) органа с его «противоударом», которые инициируют деформацию и разрушение (разрыв) печени в результате развития явлений сжатия, растяжения и сдвига. Поэтому следует различать вид травматического воздействия, повреждающий фактор и механизм, лежащий в основе разрушения ткани. Видами травматического воздействия при тупой травме являются удар, сдавление и сотрясение органа. То или иное травматическое воздействие вызывает локальную и общую деформацию, а также противоударную деформацию в результате смещения органа. При этом выраженность различных видов деформации неодинакова при разных видах травматического воздействия, что объясняет полиморфизм повреждений.

Удар ограниченной поверхностью тупого предмета вызывает резкую локальную центростремительную [71] деформацию печени с незначительным смещением печени и формированием односторонних (прямых) подкапсульных кровоизлияний, разрывов паренхимы с капсулой и без, очаговым размождением паренхимы печени в результате процессов растяжения и сжатия.

Удар неограниченной поверхностью тупого предмета вызывает резкую локальную центростремительную [71] и общую центробежную [71] деформацию печени со значительным смещением печени и формированием двусторонних подкапсульных кровоизлияний, разрывов паренхимы с капсулой и без, очаговым размождением паренхимы печени в результате процессов растяжения, сжатия и сдвига.

Сдавление тупыми предметами вызывает локальную и противоударную центростремительную [71], а также общую центробежную [71] деформацию печени со значительным смещением печени и

формированием двусторонних подкапсульных кровоизлияний, разрывов паренхимы с капсулой и без, очаговым размождением паренхимы печени в результате процессов растяжения, сжатия и сдвига.

Сотрясение органа вызывает подкапсульные кровоизлияния и разрывы паренхимы. При этом по данным доступной литературы среди процессов, лежащих в основе разрушения ткани печени в результате сотрясения органа, можно выделить лишь растяжение тканей.

Практически одни и те же процессы растяжения, сжатия и сдвига сопровождают явления деформации органа, характер которой неодинаков при разных видах травматического воздействия, и формируют разрывы печени с различными морфологическими свойствами. Данное обстоятельство диктует поиск морфологических эквивалентов указанных механизмов и процессов разрушения ткани печени с целью улучшения диагностики закономерностей формирования повреждений печени и обстоятельств причинения тупой травмы.

Резюме

Заканчивая настоящий обзор литературы, можно сделать следующие выводы:

Отсутствует общепризнанная судебно-медицинская классификация повреждений печени при закрытой травме живота, учитывающая закономерности их образования.

Диагностически значимыми повреждениями печени при закрытой тупой травме являются подкапсульные кровоизлияния и подкапсульные разрывы, трещины и разрывы капсулы и паренхимы печени, изолированные (локальные) очаги размождения и глубокие (центральные) разрывы печени, краевые отрывы ткани печени, повреждения связок, желчного пузыря, среди которых наибольшим полиморфизмом отличаются разрывы органа.

В основе формирования всех перечисленных повреждений лежит процесс разрыва тканей вследствие развития в них явлений сжатия, растяжения и сдвига, которые, в свою очередь, вызваны локальной и общей

деформацией печени, а также противоударной деформацией вследствие смещения органа. Деформация печени при закрытой тупой травме развивается в результате сдавления тела или удара в проекции печени, либо сотрясения органа.

Поэтому в механизме образования повреждений печени следует различать условия внешнего травматического воздействия [16], повреждающий фактор и механизм, лежащий в основе разрушения ткани.

Условиями внешнего воздействия при тупой травме являются удар, сдавление органа и др.

Повреждающим фактором при тупой травме является деформация органа [77].

Механизмом, лежащим в основе разрушения ткани, является разрыв ткани вследствие развития явлений сжатия, растяжения и сдвига [25, 63].

Разрывы печени образуются не во всех случаях внешнего воздействия [51], а в случаях их формирования отмечаются различные их морфологические свойства: локализация, количество, форма, размеры, направление, свойства краёв и дна, которые отражают закономерности разрушения паренхимы печени при тупой травме, неодинаковые при различных видах травматического воздействия за счет неодинаковой выраженности деформации органа и сопровождающих деформацию явлений сжатия, растяжения и сдвига.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Материалом исследования явились результаты 153 судебно-медицинских экспертизы, проведенных в Тверском ОБСМЭ за 2001-2012 гг., и Бюро СМЭ ДЗ г. Москвы за 2004-2012 гг. по поводу смертельной тупой монотравмы с повреждением печени в результате удара предметами с неограниченной травмирующей поверхностью: у водителя при автомобильной травме (53 случаев) и при железнодорожной (рельсовой) травме (столкновение с пешеходом - 20); ударов предметами с ограниченной травмирующей поверхностью: у пешехода при ДТП – 20, ногами – 20, руками - 8, падениях на плоскости на живот - 20; сдавлении туловища массивными предметами в переднезаднем направлении (12) (табл. 1). Два наблюдения составили экспертизы Бюро СМЭ МО (2012г) и одно – Бюро СМЭ КК (2012г).

Таблица 1.

Половозрастная и количественная характеристика изученных причин образования разрывов печени

Причины травмы	Пол / Возраст											Всего
	Муж						Жен					
	19-20	21-30	31-40	41-50	51-60	>60	21-30	31-40	41-50	51-60	>60	
Удар рукой		1	1	2	3	1						8
Удар ногой		11	2	3	2	1			1			20
Столкновение с автомобилем ТС		4	5	2	2	1	1	3			2	20
Водитель при ДТП	3	20	10	10	5	4	1					53
Столкновение с поездом	1	3	4	2	2	1		5	1		1	20
Сдавление	1	1	1	2	2				1		1	12
Падение	1	2	4	3	2	2	2	2		3	2	20
Всего	6	42	27	24	18	10	4	10	3	3	6	153

Пострадавшими были лица мужского и женского пола в возрасте 19-83 лет. Обстоятельства травм были установлены правоохранительными органами.

Методы исследования. Достижением указанных выше целей и задач исследования послужили:

общенаучные и специальные методы, в частности: системно-структурный анализ, наблюдение, описание, метод формальной логики – анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение, аналогия, обобщение, гипотеза;

визуальные

- данные о повреждении печени получали путем осмотра невооруженным глазом и при непосредственной стереомикроскопии повреждения с применением малых увеличений 2-20 крат;
- для оценки травматических повреждений печени использована трехмоментная методика секционного исследования печени при тупой травме живота, которая включает три этапа: в брюшной полости до извлечения печени; на секционном столе сразу после извлечения печени, после фиксации печени в консервирующем растворе. До извлечения печени осматривали диафрагмальную поверхность, нижний край, связки печени, желчный пузырь и сосуды печени; после извлечения печени измеряли вертикальные размеры левой и правой долей, сагиттальный размер правой доли. Особое внимание уделяли на наличие, характер и размеры повреждений. Для детального изучения рельефа разрывов препараты печени фиксировали в консервирующем растворе (формалине). В фиксирующей жидкости печень «расправляется» и основные элементы повреждений приобретают первоначальную пространственную ориентацию. Производили фотографирование разрывов.

измерительные;

описательные – при сравнении морфологических проявлений деформации и разрушения сплошных сред с морфологией местных и отдаленных разрывов печени объектом внимания были их основные свойства: локализация, количество, форма, размеры, направление, характер краёв и дна (кровоподртёчность, разможнение, отслоение капсулы, наличие межтканевых перемычек, степень выраженности глубины на протяжении).

Впервые был изучен рельеф поверхности разрывов, в котором выделяли линейные углубления – трещины и расположенные между ними полосовидные возвышения.

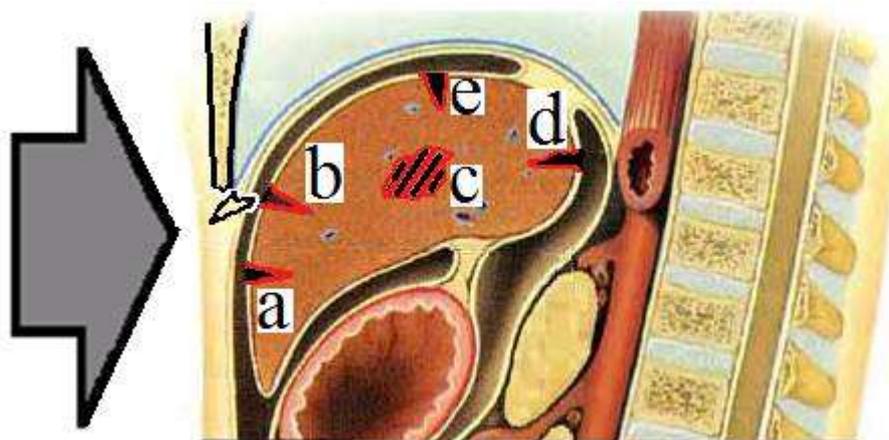


Рисунок 1. Классификация разрывов печени в зависимости от места приложения силы: местных основных (a) и дополнительных (b), центральных (c), противоударных (d) и периферических (e)

В зависимости от локализации, отражающей условия образования повреждений, разрывы печени мы разделили на три группы (патент на изобретение № 2487658 от 20.07.2013):

1) местные основные (прямые [53, 56], первичные), образующиеся в месте приложения травмирующей силы: на прилежащих к краю, диафрагмальной и висцеральной поверхностях печени;

2) местные дополнительные (вторичные), возникающие одновременно с первичными в месте приложения травмирующей силы от действия осколков ребер;

3) отдаленные (непрямые [53, 56]), возникающие одновременно с местными:

- в направлении травмирующей силы: в толще паренхимы – **центральные** [22, 26, 27, 50, 53, 56, 68] и на противоположной части диафрагмальной и прилежащих участках висцеральной поверхности печени – **противоударные** [53, 56];
- на отдаленных от направления травмирующей силы: участках диафрагмальной и висцеральной поверхностей печени – **периферические** [68 (С.17)].

экспериментальные:

1) при моделировании повреждений печени составлены две группы исследования:

- в первой группе (9 наблюдений) удары наносились сверху с помощью кувалды весом 6,7 кг, на которой был закреплен индентор. Биоманекен располагался горизонтально на задней поверхности тела. Сила удара определялась инструментальным [Дубровина И.А. Устройство для моделирования повреждений тела человека /Дубровин И.А., Дубровина И.А.// **Изобретения. Полезные модели.** 2004. - № 1. – С. 951-952.] и расчетным путем:

$$F=m \cdot a \quad (1),$$

где m – масса, a – ускорение;

кинетическая энергия рассчитывалась по формуле:

$$E = \frac{mv^2}{2} \quad (2),$$

где m – масса, v – скорость;

- во второй группе (5 наблюдений) удары наносились с помощью маятникового копра (вес маятника 45 кг, длина маятника 2 м, углы отведения маятника 40° и 45°. Биоманекен укладывался горизонтально на левый бок на горизонтальное основание копра. Сила и энергия удара регулировалась углом отведения маятника, определялась математическим путем по формулам 1 и 2. Скорость удара рассчитывалась по формуле:

$$v = \sqrt{2gR(1 - \cos A)}, \quad (3)$$

где g – скорость свободного падения (9,8 м/с²), R – длина маятника, A – угол отведения маятника.

2) энергию удара рассчитывали в системе СИ в Джоулях (Дж), силу удара определяли в системе СИ в Ньютонах (Н). Для перевода в систему МКСС следует учитывать, что 1 килограмм-сила (кгс) = 9,8 Ньютонах (Н). Килограмм-сила удобна тем, что она численно равна массе, поэтому человеку, не обладающему специальными познаниями в области физики, легко представить, например, что такое сила 10 кгс (экспериментальная часть работы проводилась при участии автора в рамках комиссионной экспертизы по уголовному делу – потерпевший З.).

статистический метод исследования - статистическая обработка данных произведена с использованием прикладных субпрограмм программного продукта Microsoft Excell 2000. Полученные данные обрабатывали статистически. Вычисляли среднее значение (M), средней ошибки средней арифметической (m). Достоверность различий количественных данных устанавливалась с использованием критерия p . Проверка статистической значимости различий для частотных показателей

проводилась с использованием критерия χ^2 , (<http://medstatistic.ru/calculators/calcchoice.html>; С. Гланц, 1999).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ОТОБРАННЫХ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛУЧАЕВ ТУПОЙ ТРАВМЫ С РАЗРЫВОМ ПЕЧЕНИ

В работе исследованы 153 случая разрывов печени в результате тупой монотравмы тела. Пострадавшими в этих наблюдениях были мужчины (130 – 85%) и женщины (23 – 15%) в возрасте от 21 до 60 лет (рис. 2, 3). Обращает на себя внимание факт значительного преобладания случаев повреждений у мужчин (рис. 2).

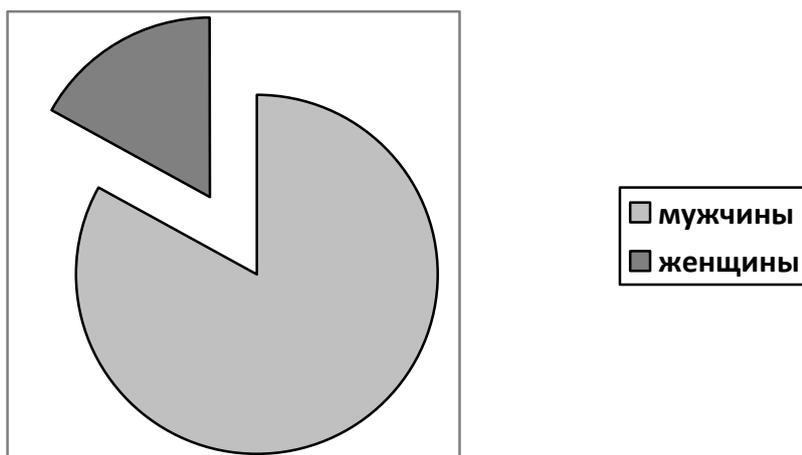


Рисунок 2. Распределение потерпевших по полу

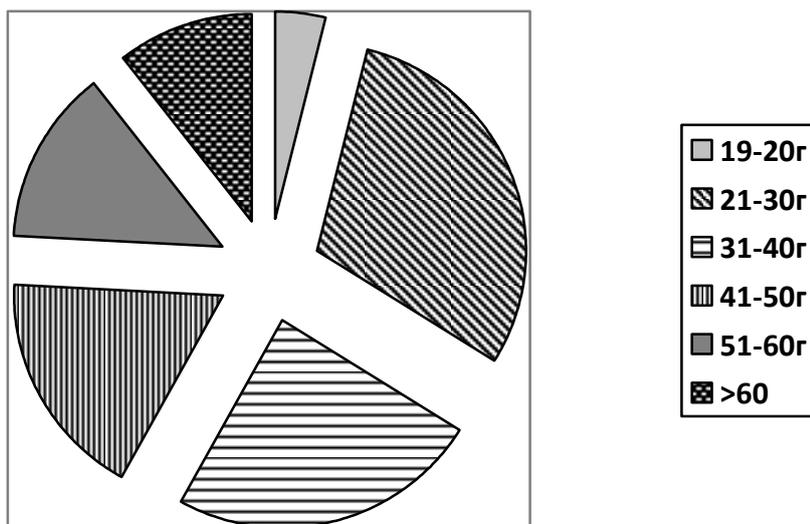


Рисунок 3. Возрастной состав потерпевших

Средний возраст потерпевших составил 35,1 года. Наиболее часто повреждения наблюдались у лиц в возрасте 21-30 лет (62 -41%), реже – в возрасте 31-40 лет (51 – 33%) и у лиц старше 41 года (40 – 26 %) (рис. 3).

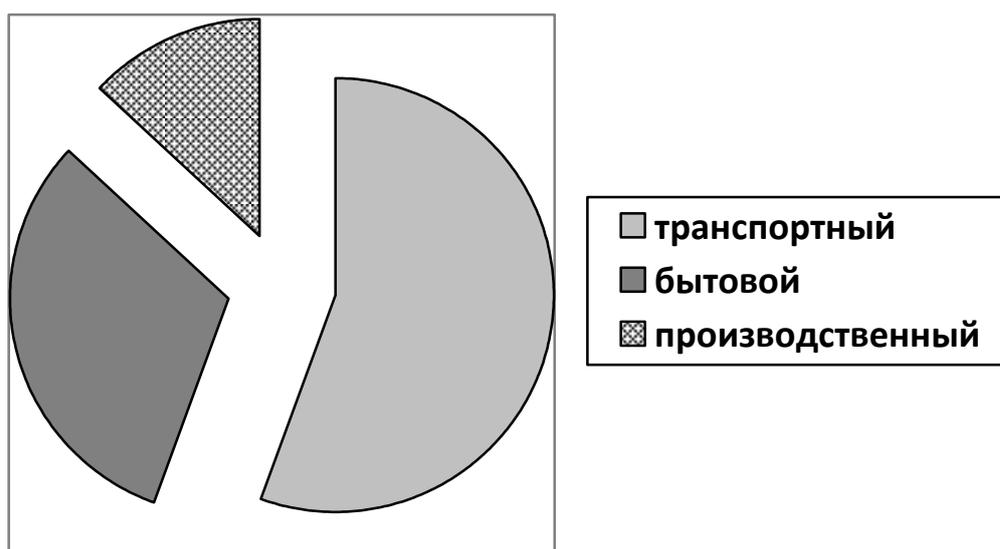


Рисунок 4. Структура распределения причин возникновения разрывов печени

Причины возникновения разрывов печени распределялись следующим образом: преобладал транспортный травматизм (85 - 56%); бытовой составил 48 - 31%, производственный -20 - 13%. (рис. 4).

Распределение частоты исследованных случаев тупой травмы с разрывом печени по годам показывает относительно равномерное накопление материала. Увеличение случаев разрывов печени у водителя автомобиля при внутрисалонной травме (рис. 5, ДТП-1) в 2006-2010 гг. связано со сбором данного материала на нашей кафедре для проведения научных работ по изучению морфологии современной автомобильной травмы (рис. 5).

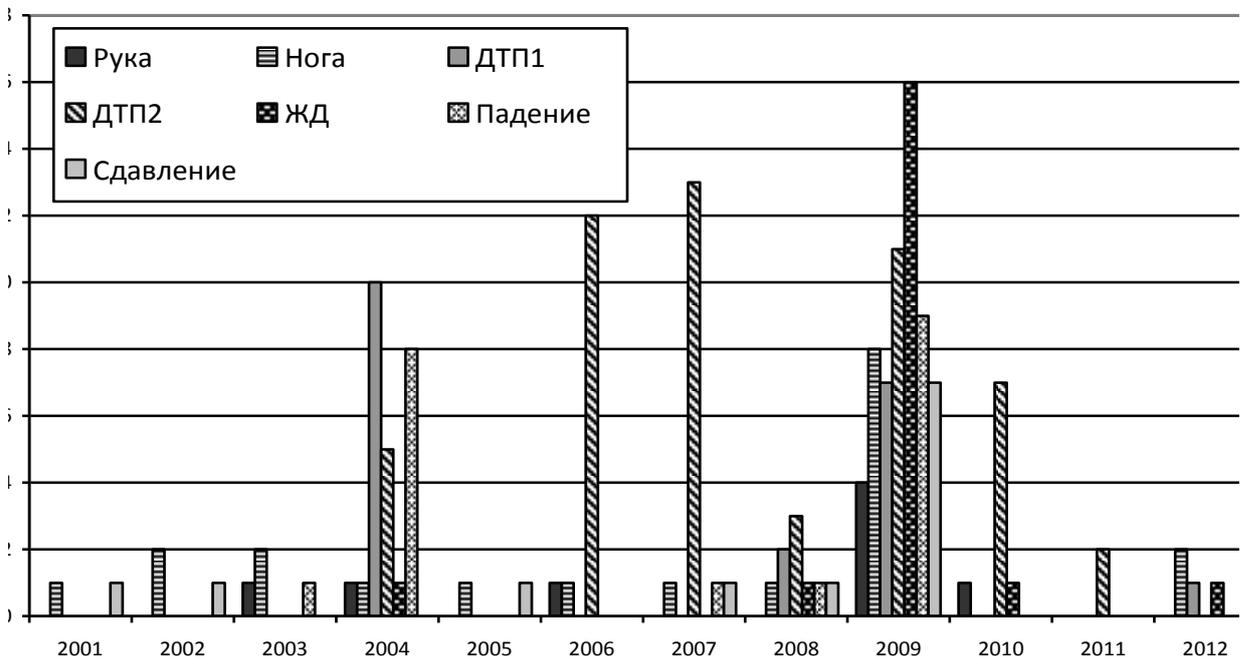


Рисунок 5. Распределение частоты исследованных случаев тупой травмы с разрывом печени по годам (ЖД – железнодорожная травма, ДТП-1 – столкновение пешехода с авто- и мототранспортными средствами, ДТП-2 – автотравма у водителя)

Представленный материал показывает, что большую часть анализируемых случаев разрывов печени при тупой травме составили повреждения у мужчин. Главной причиной тупой травмы с разрывом печени был транспортный травматизм. Наибольшую по количеству группу среди отобранных для исследования случаев составили повреждения у водителя автомобиля при внутрисалонной травме.

3.2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УДАРА, ВЫЗЫВАЮЩИХ НАЧАЛЬНЫЕ РАЗРУШЕНИЯ ПЕЧЕНИ

Одним из способов, позволяющим диагностировать внешние условия причинения закрытой тупой травмы с разрывом печени является установление способности травмирующей силы причинить такое повреждение.

В качестве примера, стимулирующего данную работу, можно привести комиссионную судебно-медицинскую экспертизу, назначенную Л-ким районным судом Тверской области по уголовному делу № 1-71/2001 с целью установления обстоятельств причинения смертельной тупой травмы живота. Главным вопросом, инициировавшим назначение экспертизы, был вопрос о возможности причинения разрыва печени от одного удара в живот рукой. При судебно-медицинском исследовании трупа гр-на З-ва обнаружена закрытая тупая травма живота: кровоизлияние в мягких тканях передней брюшной стенки размерами 4x4x0,8 см, обширный разрыв печени вдоль

серповидной связки, отделение правой доли от левой с удержанием их вместе лишь в задней части, гемоперитонеум (2100 мл крови). За основу решения суда были взяты результаты одной из последних экспертиз, в которой эксперты пришли к следующим выводам:

1. Удар, причинивший разрыв печени гр-на З-ва, имел кинетическую энергию не менее 326,49 Дж, что подтверждается объемом этого разрыва, с учетом данных специальной литературы.
2. Указанная травма живота не могла быть причинена ударом кулака, поскольку кулак руки обычного человека не обладает кинетической энергией, достаточной для образования подобного разрыва печени.

Выводы экспертов основывались на экспериментальных данных К.Н. Калмыкова и др. [26]:

- при энергии удара 46,38 – 77,93 Дж повреждения печени не образуются;
- при энергии удара 88,36 – 192,88 Дж формируются кровоизлияния в паренхиме печени;
- при энергии удара 240,33 – 271,25 Дж возникают разрывы линейной формы, длиной 1,5 - 4 см, глубиной до 1 см, с неровными краями, тканевыми перемычками в дне, без видимых кровоизлияний и размозжения тканей у переднего края диафрагмальной поверхности правой доли печени в сочетании с центральными разрывами. Центральные разрывы (1-2 разрыва) щелевидной формы, шириной до 1 см в сагиттальной плоскости, во фронтальной плоскости - веретенообразной формы, длиной до 3,5 см, располагаются в подлежащей ткани (в 3 - 4 см от поверхностных), имеют неровные края и тканевые перемычки.
- при ударе с энергией от 274,96 Дж до 302,37 Дж авторы регистрировали возникновение разрывов (от 1 до 3) линейной формы, длиной до 0,7 см и глубиной до 1 см, с неровными краями, тканевыми перемычками в глубине, без кровоизлияний на диафрагмальной

поверхности печени в области переднего края, расположенные по окружности в диаметре до 5 см, на участке размерами 5x5 см. В глубине печени соответственно указанным разрывам в 4-5 см от них локализовались центральные разрывы (в количестве от 2 до 4), щелевидной формы, размерами во фронтальной плоскости до 1 см, длиной от 1,5 до 2 см. Эти разрывы также располагались по окружности диаметром 5 см.

- разрывы с размозжением паренхимы отмечались при энергии удара 313,18 Дж и 326,49 Дж.

Таким образом, приведенный случай показал, что главным критерием возможности или невозможности образования разрывов печени при конкретных обстоятельствах является наличие разрывов с определенными морфологическими свойствами. При этом локализация, форма, направление и размеры разрывов должны соответствовать параметрам травмирующей силы.

В доступной нам судебно-медицинской литературе приводятся различные обозначения указанных параметров, что существенно ограничивает их использование в практической экспертизе.

Одним из таких параметров является сила нанесенного удара. Поскольку в материалах уголовных дел приводятся субъективные данные о силе удара (несильный, сильный или очень сильный), представляет практический интерес числовые данные о силе ударов рукой или ногой.

При оценке повреждений предлагается оценивать силу удара как «небольшую – до 160 Ньютонов (16 кгс; согласно справочным данным при конвертации величин учитывают, что сила в 1 кг (кгс) равна 10 (9,81) Ньютонам); «значительную» – от 160 до 1960 Н (16-196 кгс); «большую» – от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс); «очень большую» – более 4900 Н (490 кгс). В соответствии с данными А.В.Капустина сила удара рукой может достигать 500 кгс, что позволяет говорить о возможности образования разрывов печени

при ударе кулаком по животу [33] – по классификации автора 500 кгс – это «очень большая сила».

Вместе с тем, согласно экспериментальным данным К.Н. Калмыкова и др. [26] можно предполагать, что минимальная сила удара, необходимая для образования начальных повреждений печени должна быть «значительной» и находиться в пределах 160 до 1960 Н. В то же время приведенные данные из литературных источников показывают, что сложившаяся в отечественной науке практика соотносить объем повреждений с физическими параметрами травмирующей силы, обозначенной различными единицами, привела к невозможности практическому эксперту ответить категорично на поставленный следствием вопрос. Энергия измеряется в системе СИ в Джоулях (Дж), сила – в ньютонах (Н). И если перевод единиц из системы МКГСС и др. возможен (например, $9,8\text{Н}=1\text{кгс}$), то сравнить результат травматического воздействия, сила которого измерена в Ньютонах с объемом травмы от действия предмета, энергия которого измерена в Джоулях, невозможно.

Результаты опытов по определению силы и скорости ударов кулаком

В связи с вышеизложенным на первом этапе решено было экспериментальным путем определить силу и энергию удара, при которой начинают формироваться разрывы печени, и соотнести эти показатели с силой или энергией удара кулаком и тем самым определить возможность или невозможность формирования разрывов печени при ударе кулаком в живот. Для этого сначала получили данные о силе и энергии удара кулаком обычного человека (без перчатки). Были отобраны 5 первокурсников атлетического телосложения в возрасте 17-18 лет, массой тела 65-80 кг, не имеющих спортивных разрядов. Сила удара измерялась на специально сконструированном нами устройстве [Дубровина И.А. Устройство для моделирования повреждений тела человека /Дубровин И.А., Дубровина И.А.// **Изобретения. Полезные модели.** 2004. - № 1. – С. 951-952.]. Скорость

удара регистрировалась с помощью компьютерной программы «Knockouter v1.02». Кулак от начала удара до его завершения проходил путь длиной $0,5 \pm 0,05$ м.

Таблица 2.

Результаты опытов по определению силы и скорости ударов кулаком

Опыт	Сила удара, в <i>H</i>	Скорость удара, в <i>м/с</i>	Ускорение, в <i>м/с²</i>	Энергия, в <i>Дж</i>
1	1400	4,5	40,5	350,0
2	1800	4,7	44,2	449,8
3	2000	5	57,8	432,5
4	2400	5,1	47,9	651,6
5	3000	6	65,5	824,4
Σ	2120	5,2	51,1	560,9

Результаты опытов показали (табл. 2), что сила ударов кулаком обычного молодого человека составляет 2120 Н, а энергия удара – достигает 824 Дж. Такая сила удара кулаком может оцениваться как «значительная» (160-1960 Н) и «большая» (1960-4900 Н) в соответствии с систематизацией, предложенной А.В. Капустиным [33], и, по мнению этого автора, способна образовать повреждение внутреннего органа. Сопоставление полученных результатов с данными К.Н. Калмыкова и др. [26] показывает, что энергии удара кулаком достаточно для формирования разрывов печени. С целью проверки высказанного предположения в **рамках указанной экспертизы** был проведен второй этап экспериментальной работы с нанесением дозированных ударов биоманекену.

Результаты опытов по моделированию повреждений печени в первой группе исследований

В первой группе (7 наблюдений) удары наносились сверху с помощью кувалды весом 6,7 кг, на которой был закреплен индентор. Биоманекен располагался горизонтально на задней поверхности тела.

Морфология повреждений печени при значительной силе удара [33] – сила удара – 1500 Н, энергия удара – 120,6 Дж (2 наблюдения).

В результате ударов с указанными параметрами никаких разрывов печени не формировалось (рис. 6). На диафрагмальной поверхности печени в V и VIII ее сегментах непосредственно под неповрежденной капсулой формировалось полосовидное вдавление, заметное на рисунке по тонкому полосовидному участку желтоватого цвета длинником, расположенным косо справа налево и снизу-вверх, размерами 6,5x0,5 см. На поверхности печени вокруг этого участка определялось повышенное полнокровие ткани печени шириной до 1 см. Тщательный осмотр реберной дуги в месте приложения силы обнаружил едва заметное смятие наружного слоя хрящевой ткани, которое явилось результатом прогибания реберной дуги внутрь, вызвавшее указанное вдавление на поверхности печени.

Кроме этого, на диафрагмальной поверхности печени в V-VIII ее сегментах были выявлены широкие полосовидные вдавления желтоватого цвета, расположенные параллельно рёбрам (в виде "отпечатков" рёбер), чередующиеся с полосовидными участками полнокровия ткани, которые соответствовали межреберным промежуткам.



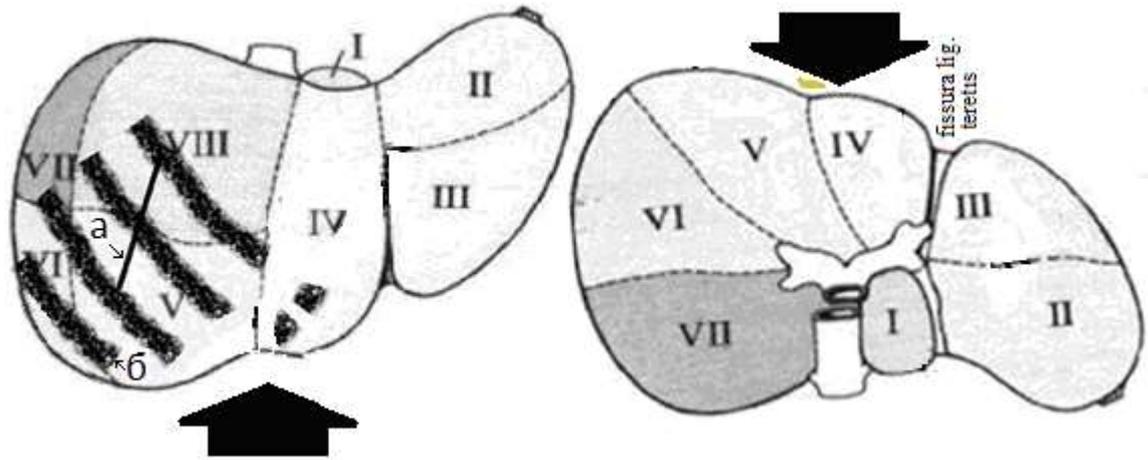


Рисунок 6. Локальное вдавление (а) и «отпечатки ребер» (б) на диафрагмальной поверхности печени. Сила удара 1500 Н или энергия удара 120,6 Дж

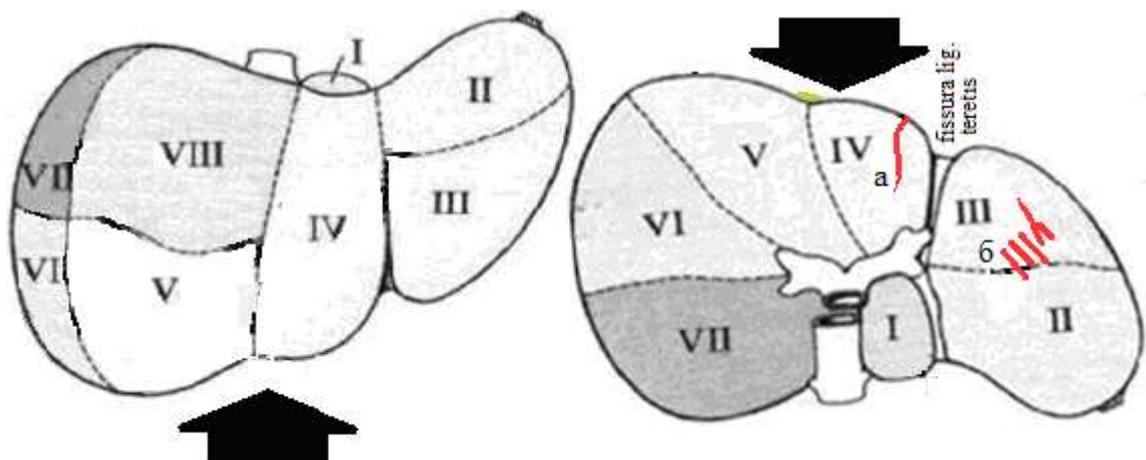
Морфология повреждений печени при двойных ударах со значительной силой каждого удара - сила удара – 1500 Н, энергия удара – 120,6 Дж (2 наблюдения)

При данном виде травмы формировались разрывы на висцеральной поверхности печени в IV, III и II ее сегментах. Разрыв в IV сегменте располагался в продольном направлении (в сагиттальной плоскости), имел линейную форму, крупнозубчатые края, закругленные концы, крупные тканевые перемычки в дне, длину 4,5 см, глубину 1 см. Поверхность разрыва была представлена чередующимися глубокими трещинами и высокими выступами, расположенными под прямым углом к поверхности печени (рис. 7а). С учетом локализации разрыва в передней части печени на участке прилежащем к месту приложения силы, он был квалифицирован как местный основной разрыв.

Разрывы в II и III сегментах (рис. 7б) имели линейную форму, глубину до 0,3 см, длину 3-5 см, мелкозубчатые края, закругленные концы, крупные тканевые перемычки в дне, располагались косо спереди назад, справа налево. На поверхности разрывов имелись чередующиеся возвышения и неглубокие трещины, расположенные перпендикулярно к поверхности печени.

Локализация данных разрывов в стороне от места приложения травмирующей силы позволила отнести их к периферическим разрывам.

Какие-либо другие разрывы, в том числе в толще печени, отсутствовали.



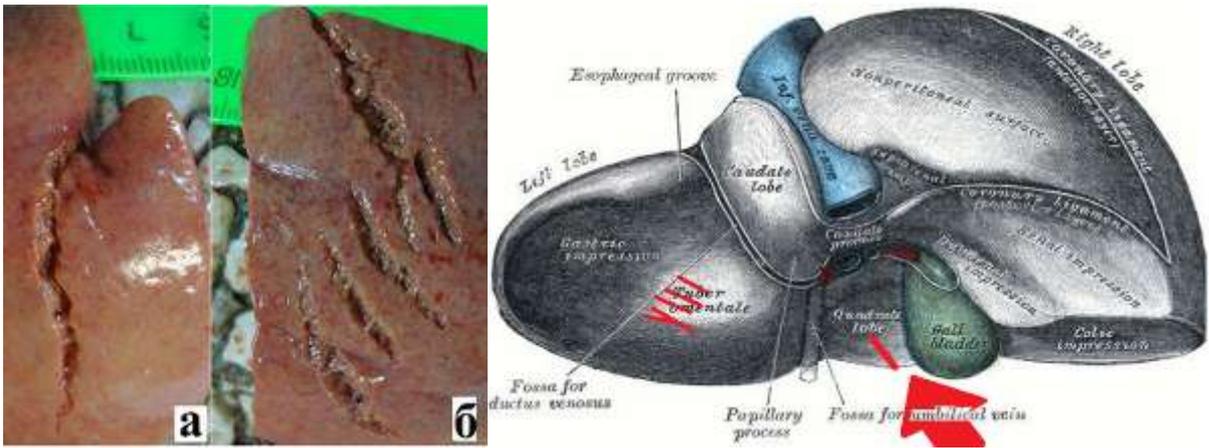


Рисунок 7. Разрывы на висцеральной поверхности печени. Два удара, сила каждого удара 1500 Н, энергия удара – 120,6 Дж

Морфология повреждений печени при тройных ударах со значительной силой каждого удара - сила удара – 1500 Н, энергия удара – 120,6 Дж (2 наблюдения)

При тройных ударах разрывы формировались на диафрагмальной и висцеральной поверхности печени в IV сегменте, а также на висцеральной поверхности в II и III сегментах.

Разрыв в IV сегменте локализовался в передней части печени на участке, прилежащем к месту приложения силы (местный основной разрыв), отличался большей протяженностью и глубиной, располагался преимущественно в продольном направлении (рис. 8 а).

Повреждения на висцеральной поверхности в II и III сегментах представляли собой несколько глубоких (до 1,5 см), косо расположенных в направлении спереди назад и справа налево разрывов, пересеченных в разных направлениях множественными мелкими поверхностными подкапсульными разрывами (периферические разрывы). В местах пересечения разрывов фрагменты печени практически утрачивали связь с окружающей тканью и легко отделялись при надавливании (рис. 8 б).

В подлежащих участках передней части левой доли в III и IV сегментах имелись множественные небольшие щелевидные разрывы, ориентированные преимущественно в продольном направлении.

С учетом возникновения признаков размозжения ткани печени в результате множественного нанесения повреждений, в дальнейшем решено было исследовать разрывы печени, причинные при однократном воздействии.



а

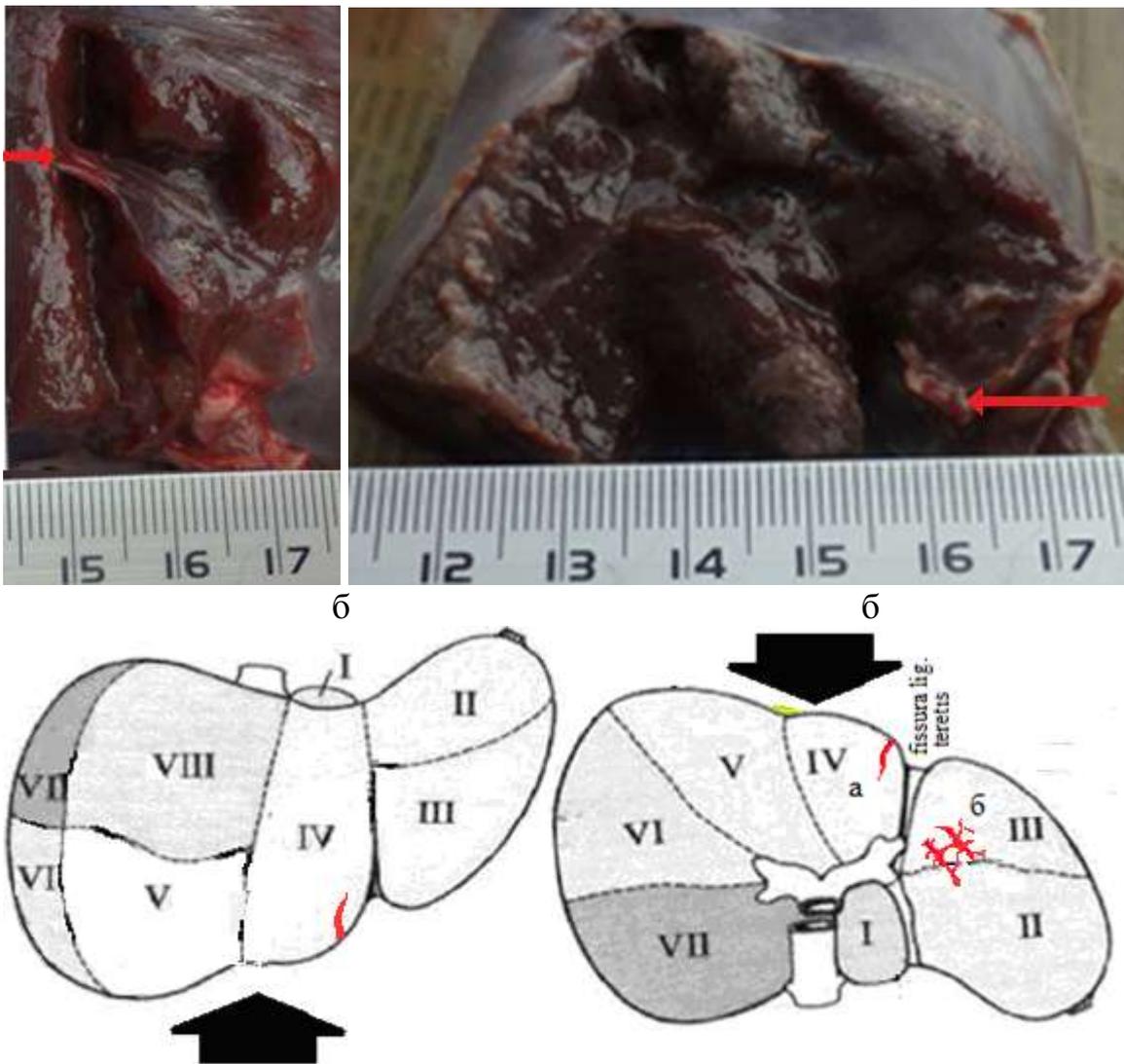


Рисунок 8. Вид (а, б, в) и схематическое изображение разрывов печени при нанесении трех ударов. Сила каждого удара 1500 Н, энергия удара – 120,6 Дж (красной стрелкой показан участок неразорвавшейся капсулы). Римскими цифрами обозначены сегменты печени

Морфология повреждений печени при большой силе удара [33] – сила удара – 2000 Н, энергия удара – 141,5 Дж (3 наблюдения)

При данном виде травмы разрывы формировались на висцеральной поверхности печени в I и на границе II и III ее сегментов. Разрыв в I сегменте располагался в задней его части, в сагиттальной плоскости, имел линейную форму, размеры 6x2 см, глубину до 1 см, закругленные концы, крупнозубчатые края, крупные тканевые перемычки в дне, которые придавали поверхности разрыва вид чередующихся глубоких трещин и высоких выступов, расположенных под прямым углом к поверхности печени

(рис. 9а). Расположение разрыва в задней части печени на участке, противоположном месту приложения силы, позволило оценить его как противоударный разрыв.

Разрыв на границе II и III сегментов имел форму прямого угла, вершиной, обращенной вперед и вправо (к месту удара), и сторонами, расположенными справа-налево и в переднезаднем направлении, длиной 3 см каждая, глубиной 1 см, с мелкозубчатыми краями, закругленными концами, крупными тканевыми перемычками в дне, придающими поверхности разрывов вид чередующихся возвышений и неглубоких трещин, расположенные под прямым углом к поверхности печени (рис. 5б). Перед разрывом располагались три поверхностные трещины, ориентированные в направлении справа налево, длиной менее 1 см, глубиной 0,1-0,2 см. Локализация данных повреждений в стороне от места приложения травмирующей силы позволила отнести их к периферическим разрывам.

В толще передней части левой доли (III сегмента), в 4 см от диафрагмальной поверхности, был выявлен небольшой разрыв паренхимы, который располагался спереди и сверху от сегментарной печеночной артерии (рис. 9в).

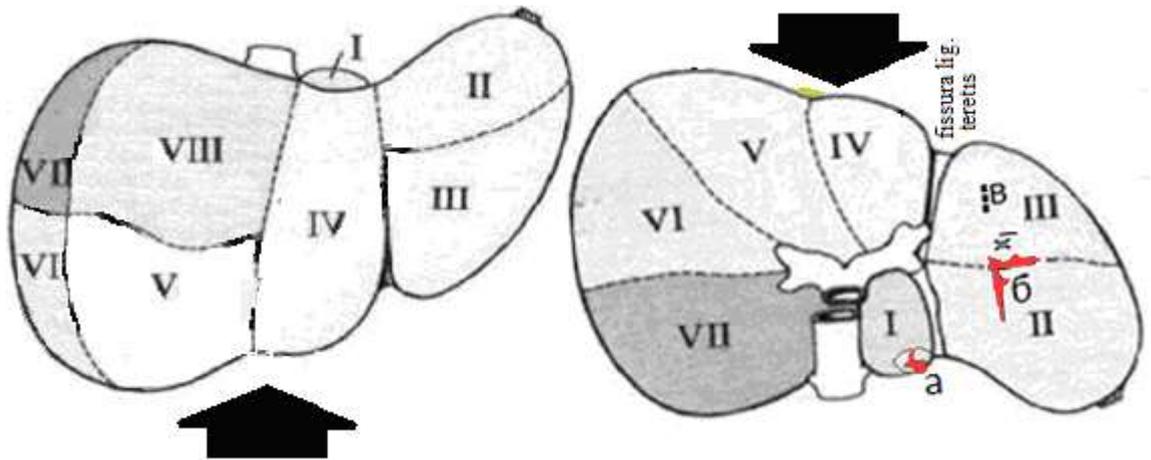


Рисунок 9. Противоударный (а), периферический (б) и центральный (в) разрывы на висцеральной поверхности печени. Сила удара 2000 Н или энергия удара 202,5 Дж

Результаты опытов по моделированию повреждений печени во второй группе исследований

Во второй группе (5 наблюдений) удары наносились с помощью маятникового копра (вес маятника 45 кг, длина маятника 2 м, углы отведения маятника 40° и 45°. Биоманекен укладывался горизонтально на левый бок на горизонтальное основание копра. После удара биоманекен смещался в направлении приложенной силы без каких-либо ограничений.

Морфология повреждений печени при значительной силе удара [33] – сила удара – 1950 Н, энергия удара – 202,5 Дж (2 наблюдения)

В результате ударов с указанными параметрами разрывов печени выявлено не было. На передней части диафрагмальной поверхности печени формировались полосовидные вдавления, заметные по желтоватому цвету на поверхности печени, рисунок которых являлся отпечатком реберной дуги и ребер правой половины грудной клетки (рис. 10).

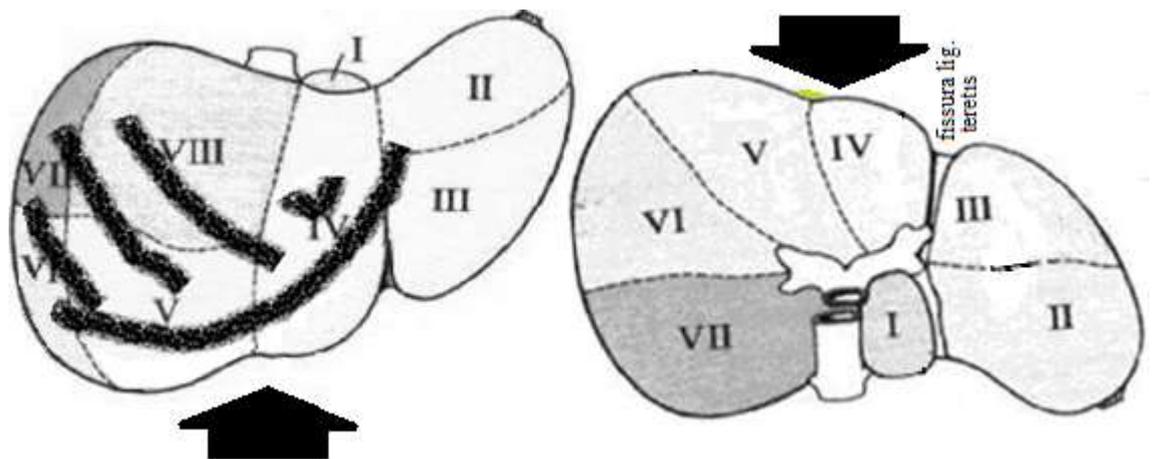
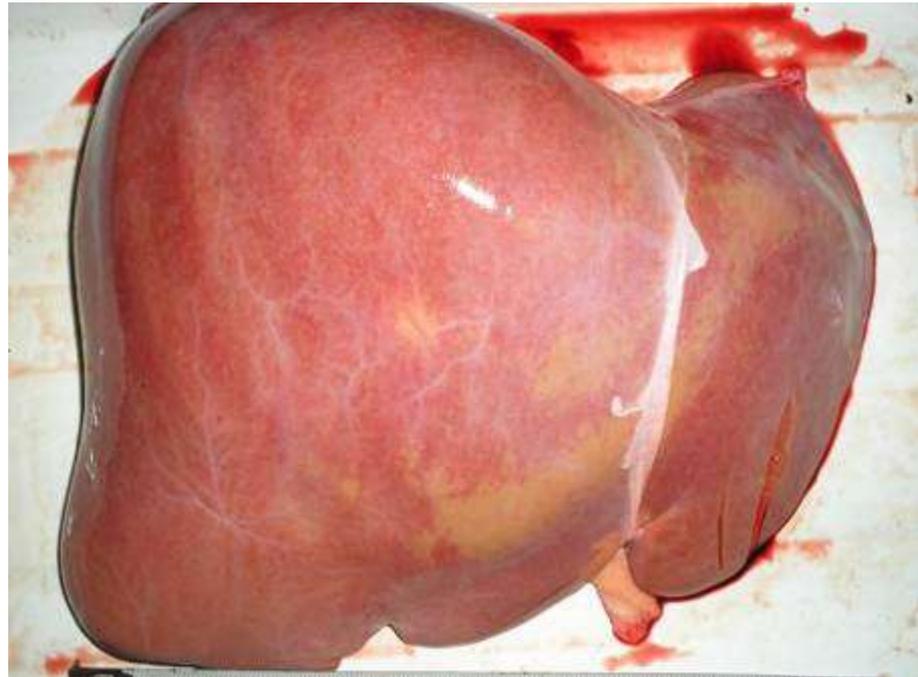


Рисунок 10. «Отпечатки ребер» на диафрагмальной поверхности печени. Сила удара 1950 Н или энергия удара 202,5 Дж

Морфология повреждений печени при большой силе удара [33] – сила удара – 2650 Н, энергия удара 260,1 Дж (3 наблюдения)

Наблюдалось формирование повреждений капсулы и паренхимы на висцеральной поверхности печени.

В V и VI сегментах капсула была отслоена на участке полосовидной формы, размерами 12х2 см, который располагался преимущественно в передне-заднем направлении, начинаясь у нижнего края печени в 2,5 см вправо от желчного пузыря, и заканчивался на границе VI и VII сегментов, правее от ее середины. В передней части этого участка имелся местный основной разрыв паренхимы в форме дуги, вершиной, обращенной кпереди и вправо, длиной 3,5 см, глубиной около 1,2 см, с неровными краями и тканевыми перемычками в дне. Обе поверхности разрыва характеризовались относительно однородным зернистым рельефом с единичными неглубокими трещинами, ориентированными под прямым углом к поверхности печени (рис. 11а).

На внутренней и задней поверхности VII сегмента капсула была отслоена на участке 8х8 см и разорвана по правому краю отслоения. Под отслоенной капсулой располагались поверхностные короткие и протяженные (длиной до 2,5 см), косо направленные справа налево, спереди назад разрывы паренхимы зигзагообразной формы, наибольшей глубиной до 0,3 см, с неровными краями, мелкими тканевыми перемычками в дне. Данные разрывы были отнесены к противоударным повреждениям.

В толще паренхимы V сегмента, в 2,7 см от нижнего края печени в продольном щелевидном центральном разрыве (размерами 2х2х0,5 см) были выявлены косопоперечные разрывы нижне-передней стенки сегментарной артерии и нижне-передней стенки сегментарной вены, захватывающие около половины их периметра (рис. 11 б, в).

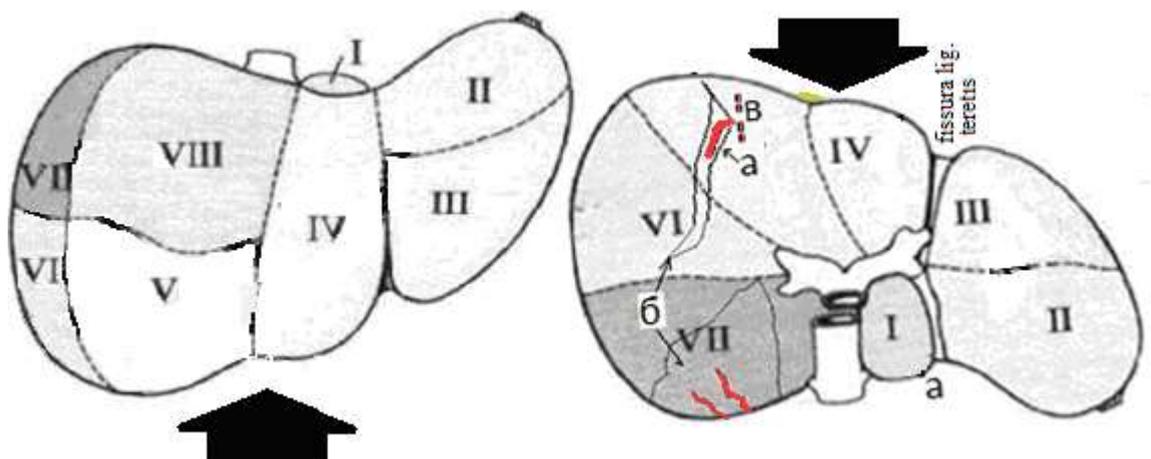
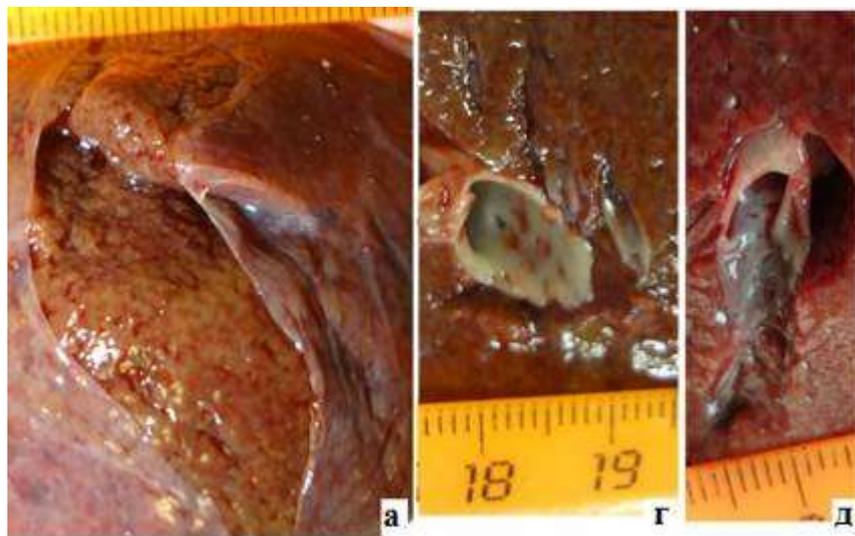


Рисунок 11. Местный основной (а) разрыв и отслоение капсулы (б) на висцеральной поверхности печени, два центральных разрыва (в) с разрывами сегментарной артерии (г) и сегментарной вены (д). Сила удара 2650 Н или энергия удара 260,1 Дж

Резюме

Согласно полученным экспериментальным данным разрывы печени не образуются при значительной силе однократного удара (160-1960 Н [33]), отмечено лишь травмирующее воздействие реберной дуги на диафрагмальную поверхность печени в виде формирования полосовидных участков вдавления на передней ее части («отпечатков ребер»). Нанесение двух и более ударов со значительной силой каждого удара, способно вызвать разрывы печени.

При однократном ударе с большой силой (1960-4900 Н [33]), формируются местные основные, центральные, противоударные и периферические разрывы (табл. 3, 4, рис. 12, 13).

Условием, способствующим образованию разрывов печени при однократном ударе спереди с меньшей величиной травмирующей силы, является фиксация задней поверхности тела на твердой преграде, что было отмечено в первой группе эксперимента (табл. 3, рис. 8). Кроме того, при таких условиях травмы наблюдается образование периферических разрывов в результате большей степени деформации поверхности органа.

Для образования местных основных разрывов требуется большая величина травмирующей силы, что зафиксировано во второй группе эксперимента (табл. 4, рис. 12).

Изучение морфологических особенностей разрывов – их формы, направления и размеров, показало, что местные основные разрывы располагались на поверхности передней части органа, имели линейную форму, продольное направление, большую длину и глубину. Противоударные разрывы, помимо локализации на задней поверхности печени – противоположной месту приложения силы, имели линейную форму и продольное направление, несколько большую длину и глубину, чем периферические разрывы, которые формировались в средней части поверхности печени, имели косое направление по отношению к продольной

оси, меньшую длину и глубину. Центральные разрывы располагались в передней части правой доли печени, имели щелевидную форму и продольное направление, размеры их возрастали с увеличением величины травмирующей силы.

Таблица 3

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при моделировании повреждений печени в первой группе исследований

Вид разрыва	Частота образования разрывов	
	Абс	%
Местный основной	0	0
Местный дополнительный	0	0
Центральный	3	100
Периферический	3	100
Противоударный	3	100

При сравнении 5-х групп: группы частоты (в абсолютных числах) образования местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 4.500. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.05$ составляет 9.488. Связь между факторным и результативным признаками отсутствует, уровень значимости $p > 0.05$.

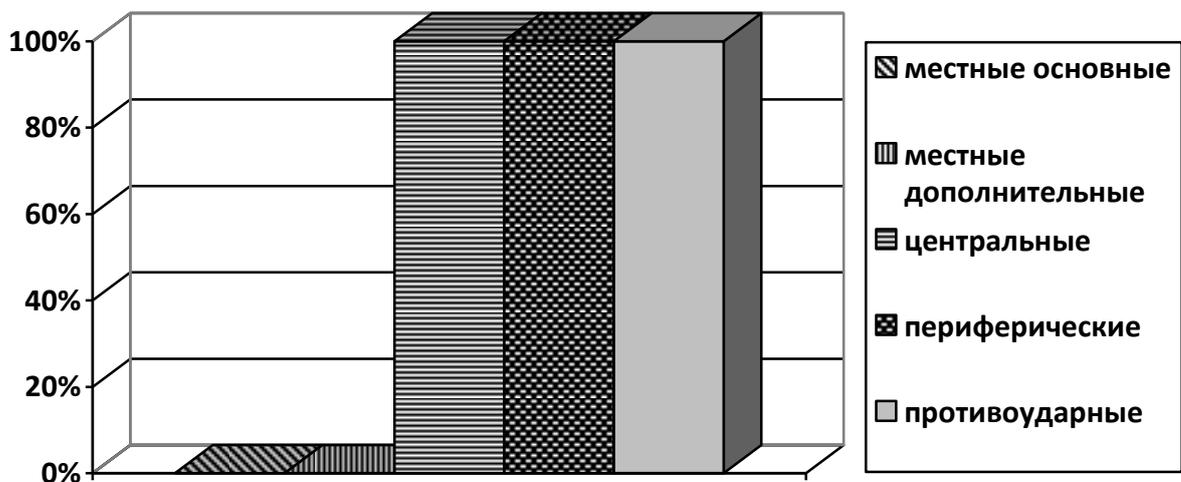


Рисунок 12. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при моделировании повреждений печени в первой группе исследований

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при моделированию повреждений печени во второй группе исследований

Вид разрыва	Частота образования разрывов	
	Абс	%
Местный основной	3	100
Местный дополнительный	0	0
Центральный	3	100
Периферический	0	0
Противоударный	3	100

При сравнении 5-х групп: группы частоты (в абсолютных числах) образования местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 4.500. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.05$ составляет 9.488. Связь между факторным и результативным признаками отсутствует, уровень значимости $p > 0.05$.

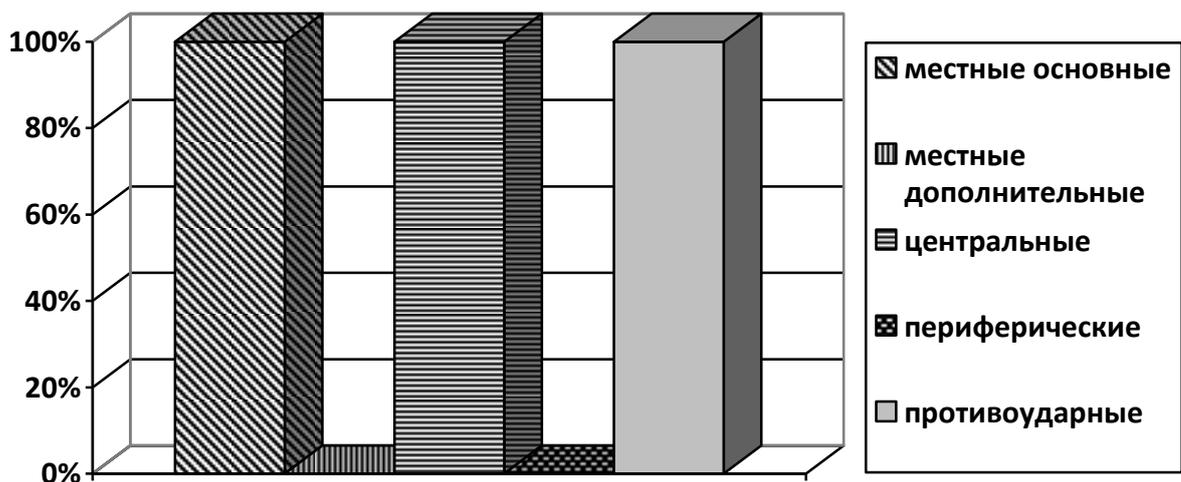


Рисунок 13. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при моделированию повреждений печени во второй группе исследований

Резюме

Экспериментальное определение величины травмирующей силы, способной вызвать начальные повреждения печени на мертвом теле в нашей работе совпало с результатами ранее проведённых экспериментальных исследований [26]. По нашему мнению такое совпадение не является случайным и позволяет использовать данные об энергетических параметрах травмирующей силы способной вызвать начальные разрушения печени при тупой травме живота в повседневной экспертной практике. О такой возможности говорит такой факт, как сохранение прочностных свойств ткани после смерти в течение 1-2 суток.

Вместе с тем в работе выявлены различия в морфологической характеристике начальных разрушений печени. При ударе с энергией недостаточной для формирования разрывов печени нами были зафиксированы на поверхности печени полосовидные участки пониженного кровенаполнения желтоватого цвета на фоне более полнокровной окружающей ткани («отпечатки ребер»), вследствие перераспределения крови из мест сдавления. В то же время нашими «предшественниками» в таких случаях были отмечены «кровоизлияния» [26], что, по нашему мнению, связано с проведением экспериментов в более ранние сроки постмортального периода.

Вторым различием является преимущественное обнаружение разрывов в месте приложения силы на «переднем» (нижнем) крае и в толще органа в экспериментах К.Н. Калмыкова и др. [1] при энергии удара 240,33 – 271,25 Дж,. В наших экспериментах мы наблюдали повреждения в месте приложения силы при больших показателях энергии удара.

Данные различия можно объяснить особенностями положения биоманекена в момент удара: вертикальное положение в эксперименте наших предшественников [26] и горизонтальное в наших опытах - на спине в первой

группе и на левом боку во второй. Данный факт представляет большой интерес для дальнейшего изучения.

Сопоставление данных о величине силы и энергии удара тупым твердым предметом с ограниченной травмирующей поверхностью, необходимой для начальных этапов образования разрыва печени с показателями силы удара кулаком человека, достигающей 300 кгс или 3000 Н, при энергии удара 824,4 Дж, указывает на возможность образования разрывов печени при однократных ударах кулаком с «большой» силой. Неоднократное ударное воздействие, а также фиксация задней поверхности тела потерпевшего на твердой преграде увеличивает степень травматизации органа.

Отсутствие фиксации задней поверхности тела потерпевшего на твердой преграде при ударном воздействии характеризуется меньшей степенью деформации поверхности органа, показателем чего служит отсутствие периферических разрывов.

3.3. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПЕЧЕНИ, НАНЕСЕННОЙ УДАРАМИ РУК

В указанной группе повреждения печени формировались от сильного воздействия в переднюю стенку живота ограниченной травмирующей поверхностью.

Общая морфология повреждений

Причинение травмы печени влекло за собой формирование ограниченных повреждений мягких тканей груди и живота в виде ограниченных кровоподтеков на правой реберной дуге или на животе. При этом других повреждений внутренних органов, связанных с этим местом приложением травмирующей силы, выявлено не было. Переломы ребер в таких случаях не встречались. Во всех случаях был выявлен гемоперитонеум.

Повреждения печени

В исследуемой группе (8 случаев) отмечено 8 разрывов печени (среднее значение 1).

В 6 наблюдениях выявлены разрывы правой доли печени, в 2 – левой доли (рис. 14). Разрывы располагались в передней ее части на нижнем крае органа: в 3 случаях одновременно на обеих поверхностях, в 3 наблюдениях на диафрагмальной и в 2 на висцеральной поверхности. Разрывы имели небольшие размеры: длину до 6 см ($2,9 \pm 1,6$ см), ширину до 0,8 см ($0,5 \pm 0,1$ см) и глубину до 3 см ($1,5 \pm 1,2$ см).

В 7 наблюдениях разрывы имели линейную форму (рис. 15-18) и располагались в продольном направлении, в одном случае – криволинейную форму, располагался косо (табл. 5).

Формирование разрывов на участках печени, прилежащих месту приложения силы, позволило рассматривать их как местные основные разрывы (табл.6, рис. 19), а их размеры – как морфологическую особенность местных основных разрывов при ударах кулаком.

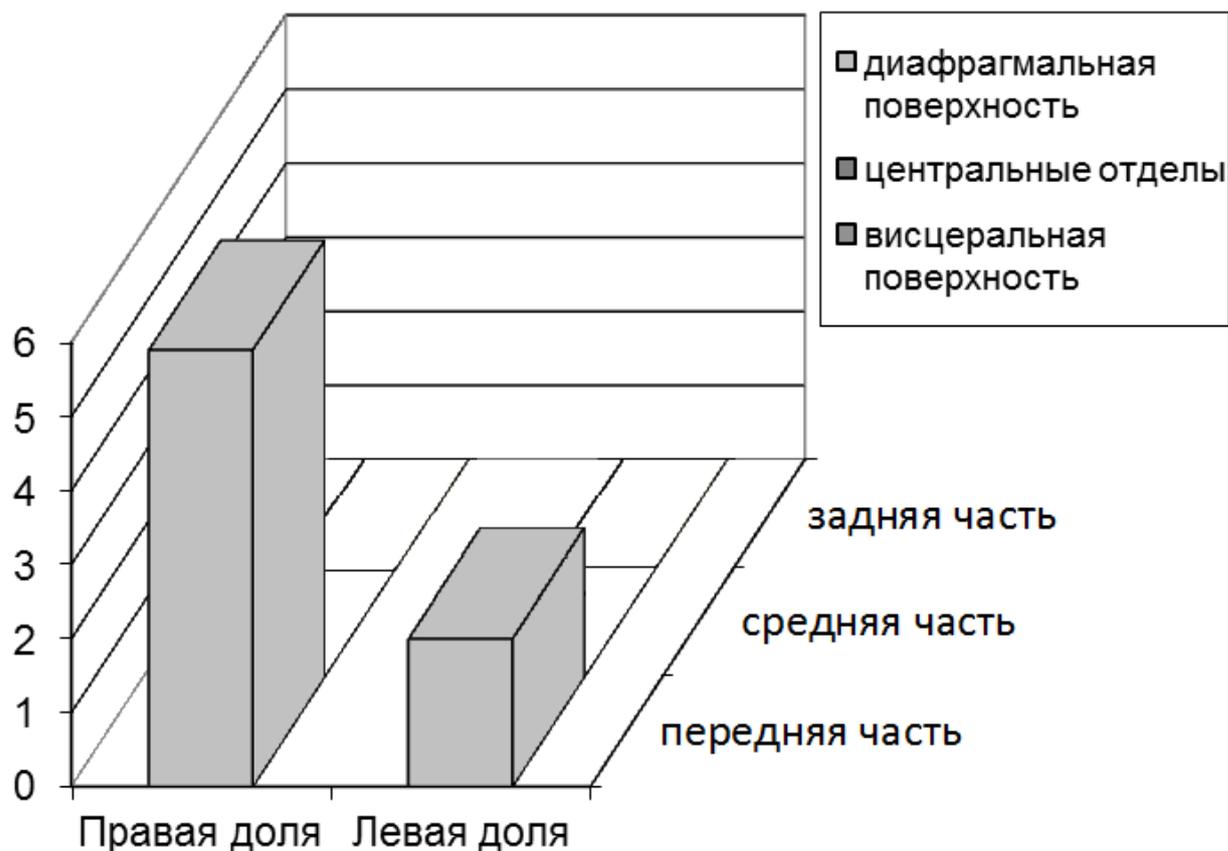


Рисунок 14. Частота (в числах) образования разрывов в правой и левой долях печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхностях, а также в толще паренхимы органа при тупой травме груди и живота с повреждениями печени, нанесенной ударами рук

Таблица 5

Локализация, форма и направление разрывов на поверхности печени (направление разрывов: п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое)

локализация	форма разрывов						всего
	линейная			криволинейная			
	направление			направление			
	п1	п2	к	п1	п2	к	
перед. часть	7	-	-		-	1	8
ИТОГО	7	-	-	-	-	1	8

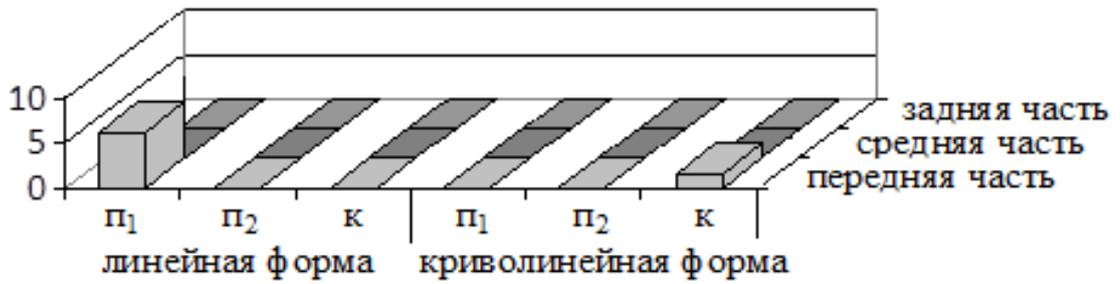


Рисунок 15. Распределение разрывов печени по форме и направлению (п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое; количество разрывов указано в числах)

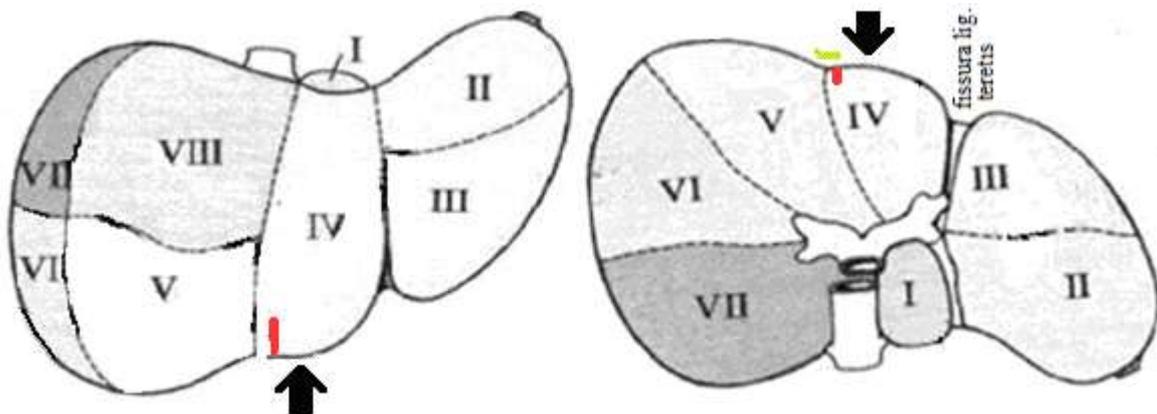


Рисунок 16. Разрыв 4 сегмента печени. Удар кулаком в живот. Наблюдение 1

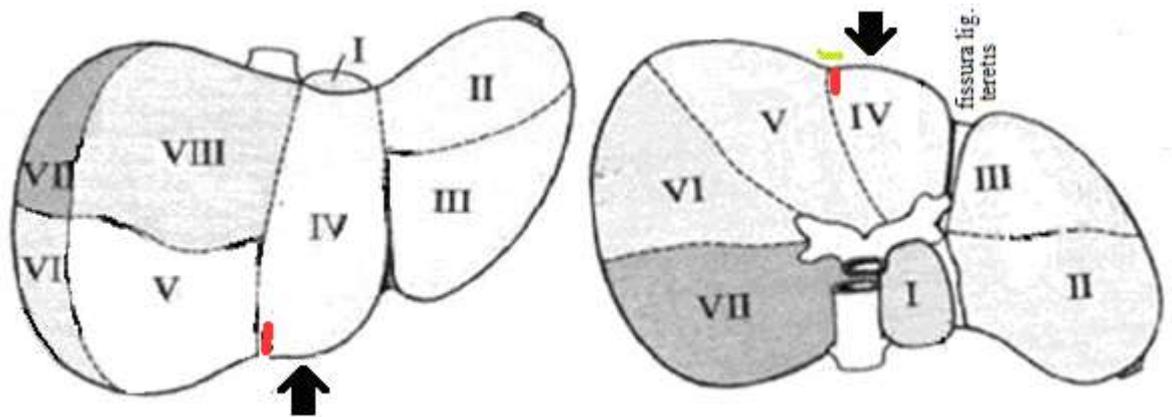


Рисунок 17. Разрыв левой доли печени на границе долей. Удар кулаком. Наблюдение 2

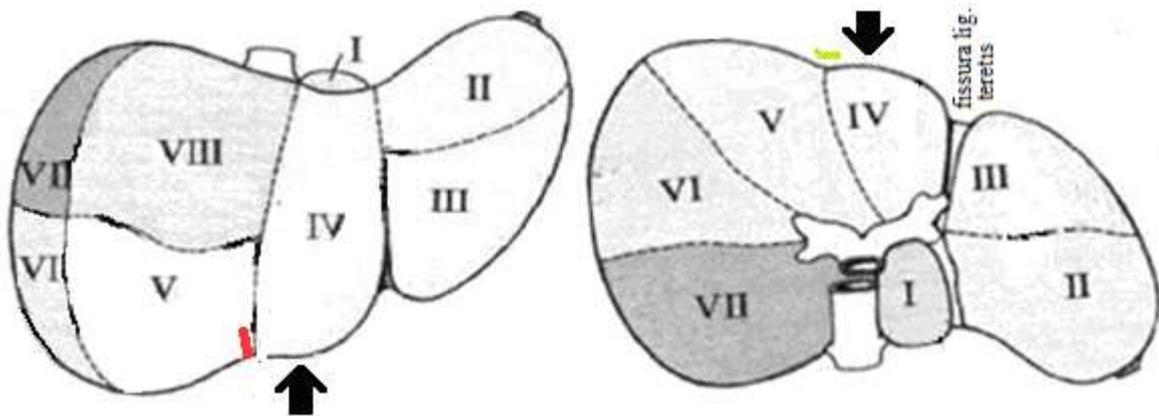


Рисунок 18. Разрыв правой доли печени. Удар кулаком в живот.
Наблюдение 3

Таблица 6

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате ударами рук

Вид разрыва	Частота образования разрывов
	Абс/ %
Местный основной	8/100
Местный дополнительный	0/0
Центральный	0/0
Периферический	0/0
Противоударный	0/0

При сравнении 5-х групп: группы частоты (в абсолютных числах) местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 10.667. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.05$ составляет 9.488. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.05$.

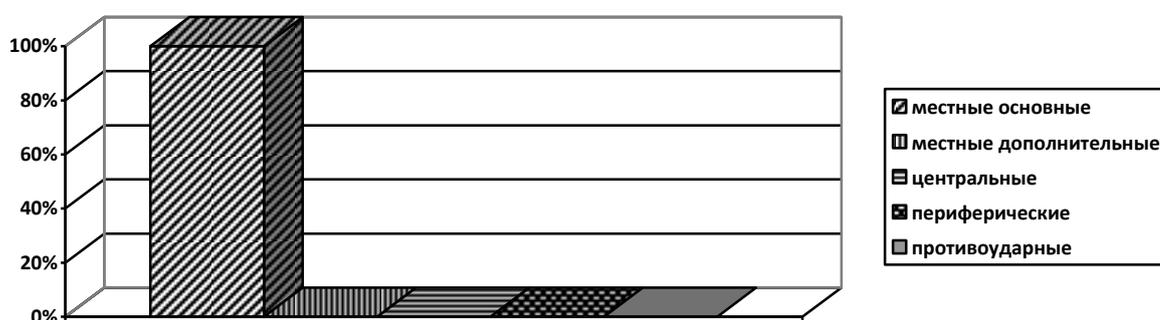


Рисунок 19. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме с повреждениями печени, нанесенной ударами рук

Резюме

В случаях удара рукой по передней поверхности груди и живота, образуются единичные неглубокие местные основные разрывы с направленностью спереди назад. Повреждения печени при этом возникают только в месте непосредственного удара. Образующиеся в исследованной группе местные основные разрывы печени вызваны ударом ограниченной травмирующей поверхностью, действующей с силой, незначительно превышающей прочностные параметры ткани печени, которую можно оценить как «большую» [33], с учетом ранее полученных данных при определении силы удара кулаком и силы, способной вызвать начальное разрушение ткани печени. Детальная морфология данных разрывов может быть использована в качестве эквивалента при определении возможности повреждения печени в результате удара кулаком.

3.4. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПЕЧЕНИ, НАНЕСЕННОЙ УДАРАМИ НОГ

В данной группе повреждения печени формировались от сильного воздействия в переднюю стенку живота ограниченной травмирующей поверхностью.

Общая морфология повреждений

Причинение травмы печени влекло за собой формирование ограниченных повреждений мягких тканей груди и живота.

Переломы ребер чаще носили правосторонний характер и были множественными. Травма грудной клетки не сопровождалась разрывами пристеночной плевры и легких.

Повреждения ниже-грудного и поясничного отделов позвоночника отмечались редко и носили изолированный характер.

Гемоперитонеум был отмечен во всех случаях, количество крови, излившееся в брюшную полость, было различным – от наличия следов крови до 500-700 мл.

Травма печени во всех исследуемых случаях сочеталась с кровоизлияниями в связки печени, стенку толстого кишечника и желудок, поджелудочную железу.

Повреждения печени

В исследуемой группе (20 случаев) отмечено 34 разрыва печени (среднее значение 1,7).

В трех наблюдениях были повреждены одновременно обе доли печени, правая доля была повреждена в 11 случаях, левая – в 6 случаях.

Из 34 разрывов 20 (59%) начиналось в передней части, 9 разрывов (26%) – в средней и 5 (15%) в задней части органа. На диафрагмальной поверхности правой доли - 9 разрывов: в передней ее части – 7, в задней – 2; левой доли, в передней ее части – 3, причем два разрыва распространялись и

на висцеральную поверхность доли. На висцеральной поверхности правой доли – 11 разрывов: в передней ее части – 3, в средней – 7, в задней – 1; левой доли – 10: в передней ее части – 7, в средней – 1, в задней – 2 разрыва (рис. 20). В одном случае был зафиксирован изолированный центральный разрыв, расположенной в средней части на границе долей (рис. 21).

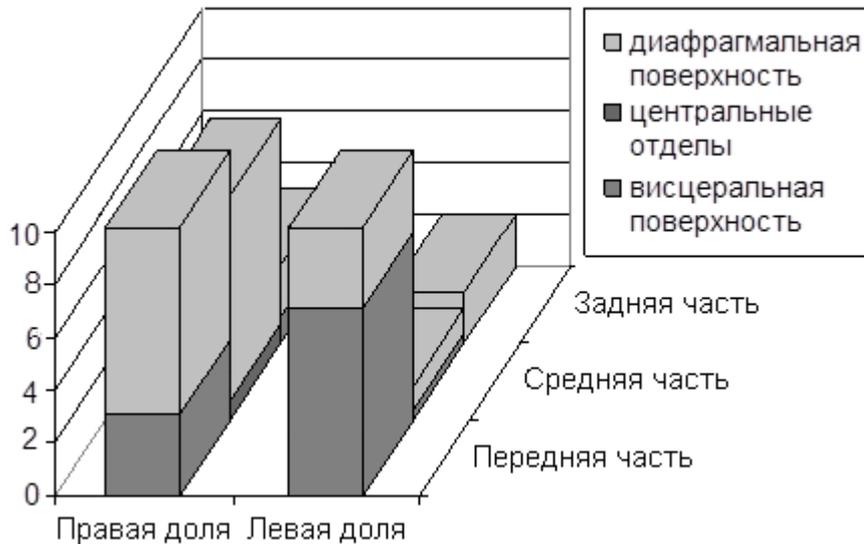


Рисунок 20. Частота (в числах) образования разрывов в правой и левой долях печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхностях, а также в толще паренхимы органа при ударах ногой

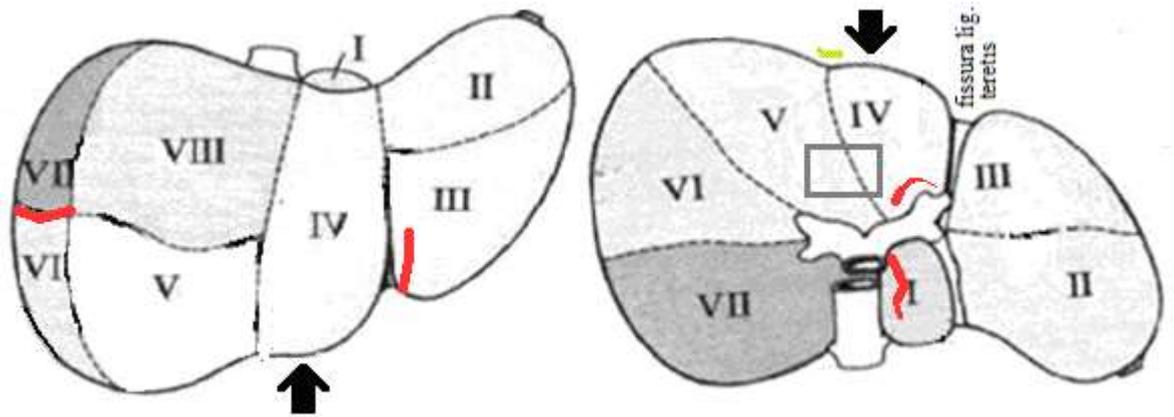


Рисунок 21. Центральный разрыв печени, причиненный ударом ноги.
Наблюдение 3

Наиболее часто формировались разрывы линейной формы, несколько реже криволинейной формы (табл. 7, рис. 22-29).

Таблица 7

Локализация, форма и направление разрывов на поверхности печени (направление разрывов: п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое)

локализация	форма разрывов									всего
	Звездчатая			линейная			криволинейная			
	Направление			направление			направление			
	п1	п2	К	п1	п2	к	п1	п2	к	
перед. часть	1	0	0	11	0	1	2	0	5	26
средн. часть	0	0	0	1	1	4	0	0	2	7
задн. часть	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0
итого	1	0	0	12	1	5	3		11	33

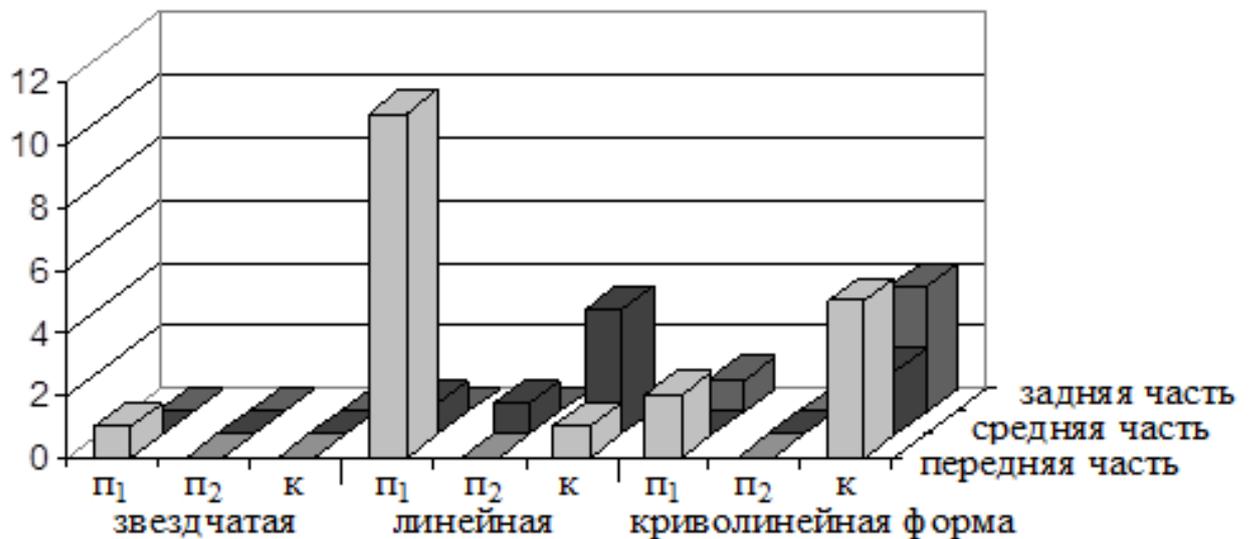


Рисунок 22. Распределение разрывов печени по форме и направлению (п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое; количество разрывов указано в числах)

При этом были отмечены различные размеры у разрывов с различной формой.

Разрыв звездчатой формы (1) начинался в передних частях диафрагмальной поверхности правой доли печени, имел продольное направление и размеры 8x8x6 см. Края разрыва были крупнозубчатыми, несопоставимыми, концы закругленными. Отдельные крупные тканевые перемычки располагались на дне и в краях разрыва. Звездчатую форму ему придавали широкая раневая поверхность, образованная множественными пересекающимися между собой разрывами линейной формы большой протяжённости, глубоко проникающих в ткань органа.

Формирование разрыва звездчатой формы на участке печени, прилежащих месту приложения силы, позволило рассматривать его как местный основной разрыв, а большие размеры – как морфологическую особенность местных основных разрывов.

9 продольных разрывов линейной формы (длиной $8,4 \pm 5,0$ см, шириной $1,3 \pm 1,0$ см и глубиной $3,0 \pm 3,0$ см) на диафрагмальной (3), висцеральной (1), и обеих (1) поверхностях правой доли, на диафрагмальной (1), висцеральной (1) и обеих (2) поверхностях левой доли, а также один, косо направленный разрыв линейной формы в передней части висцеральной поверхности левой доли ($6 \times 1 \times 0,5$ см), локализовались в передней части печени, на участке, прилежащем месту приложения силы, были расценены как местные основные разрывы.

Два продольных разрыва линейной формы, расположенных на висцеральной поверхности в передней и средней части правой доли и один поперечный разрыв линейной формы, локализующийся на диафрагмальной поверхности в средней части правой доли органа, имели большую длину (8 и 5 см соответственно), небольшую ширину и глубину (по 5,0 см каждый размер), локализовались в местах, удаленных от точки приложения силы и зоны противоудара, были отнесены к периферическим разрывам. По признакам локализации и небольшой длины и глубины к периферическим

разрывам был отнесен небольшой линейный продольный разрыв на висцеральной поверхности правой доли в средней ее части.

Четыре линейных разрыва, расположенных косо, рядом, параллельно друг другу (наблюдение 9) в средней части висцеральной поверхности правой доле печени также были отнесены к периферическим разрывам.

Из разрывов криволинейной формы 2 продольных разрыва (размерами $5,5 \times 0,5 \times 0,5$ каждый) и 5 косорасположенных разрыва (размерами $5,4 \pm 1,0 \times 0,7 \pm 0,3 \times 0,9 \pm 0,2$ см) располагались в передней части печени, в месте, прилежащем месту приложения силы, были расценены как местные основные разрывы.

Два криволинейный разрыва, располагались в задней части висцеральной поверхности левой доли печени: один в продольном, (рис. 23) другой в косом (рис. 24) направлении, имели размеры $4 \times 0,5 \times 0,5$ и $3,5 \times 1 \times 1$ см, локализовались в зоне противоудара, поэтому были отнесены к противоударным повреждениям

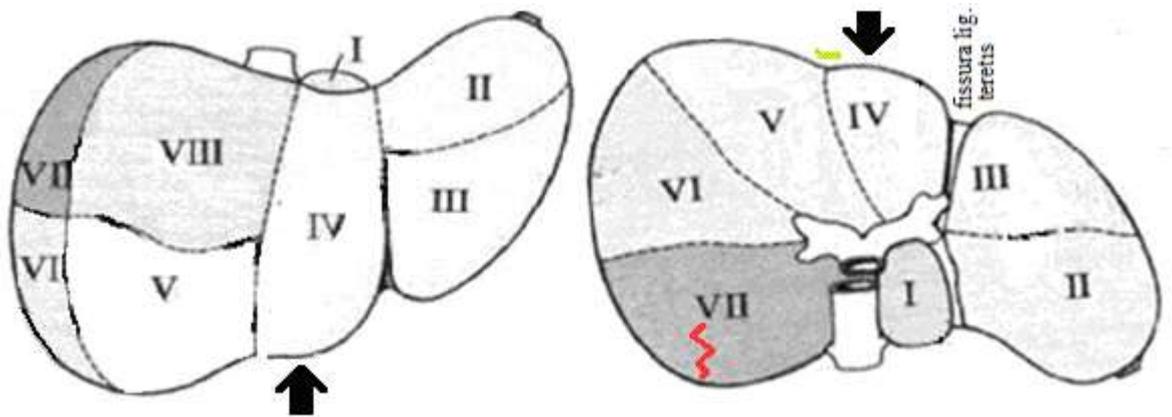


Рисунок 23. Два очага повреждений – субкапсулярные кровоизлияния в месте удара и на противоположном полюсе, где обнаружен противоударный разрыв размерами 4x0,5x0,5 см. Удар ногой спереди. Наблюдение 1

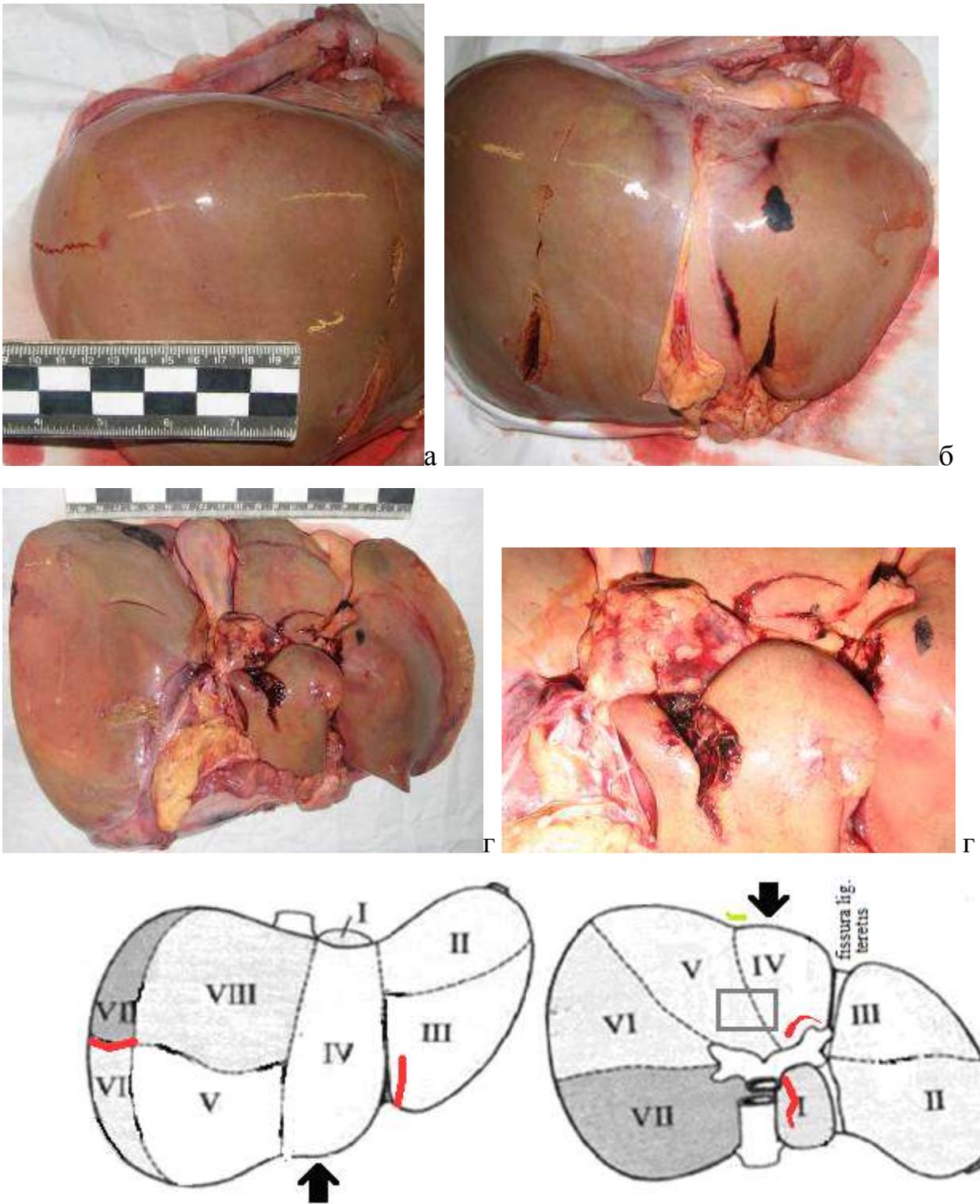


Рисунок 24. Периферический (а), местный основной (б), противоударный (г) разрывы печени. Удар ногой спереди. Наблюдение 3

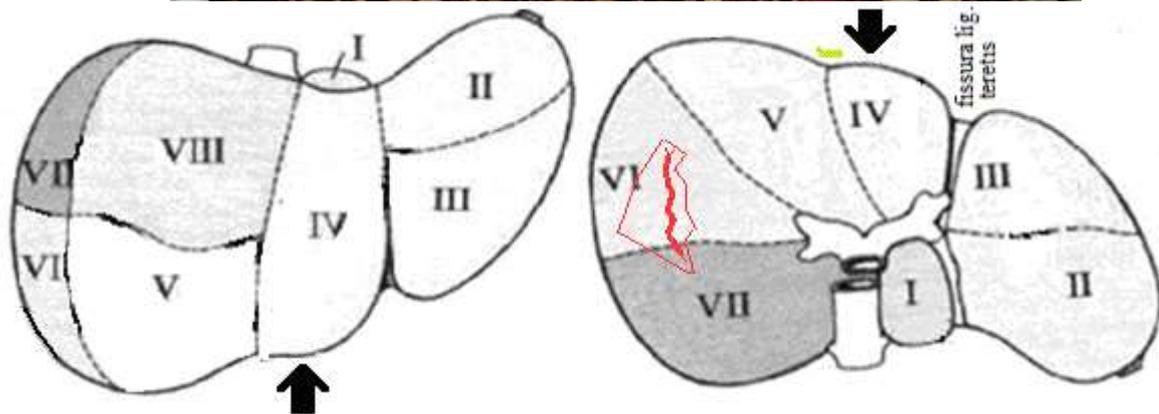


Рисунок 25. Участок на висцеральной поверхности правой доли печени лишенный капсулы и периферический разрыв в центре этого участка. Удар ногой спереди. Наблюдение 2

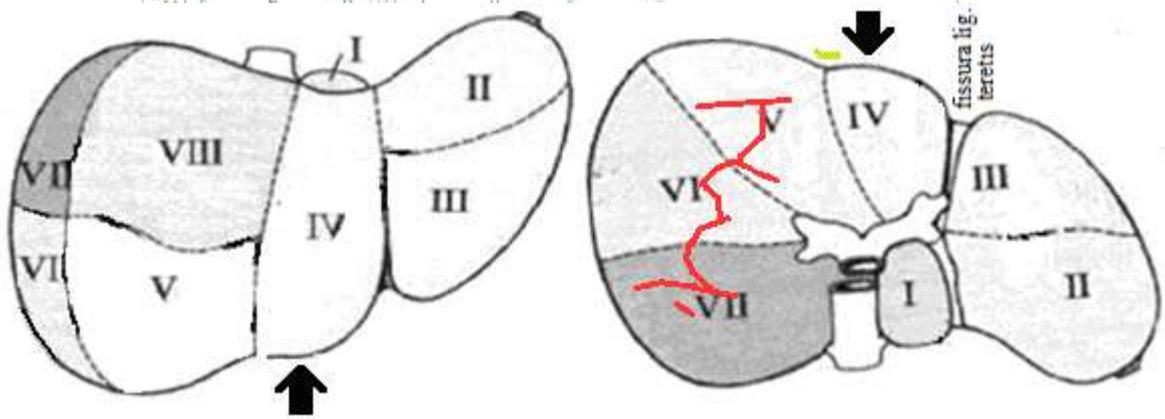


Рисунок 26. Периферический разрыв на висцеральной поверхности правой доли печени. Удар ногой спереди. Наблюдение 4

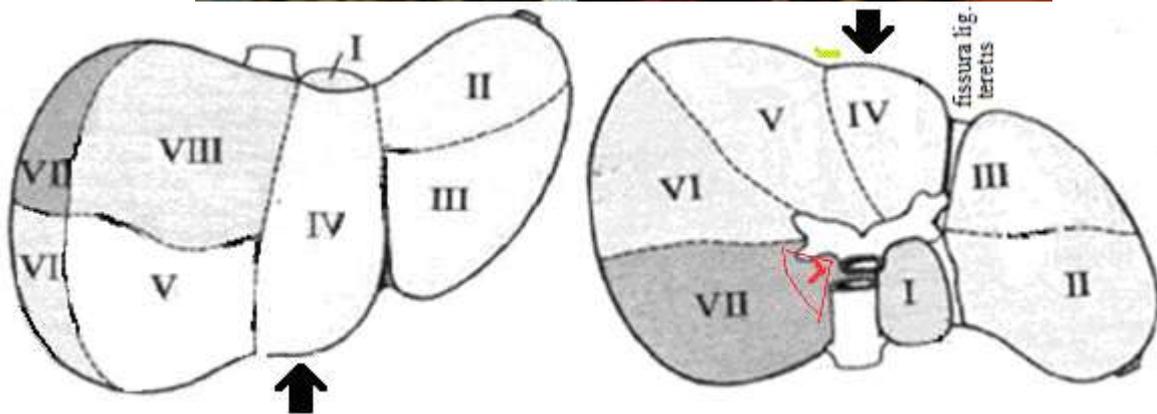
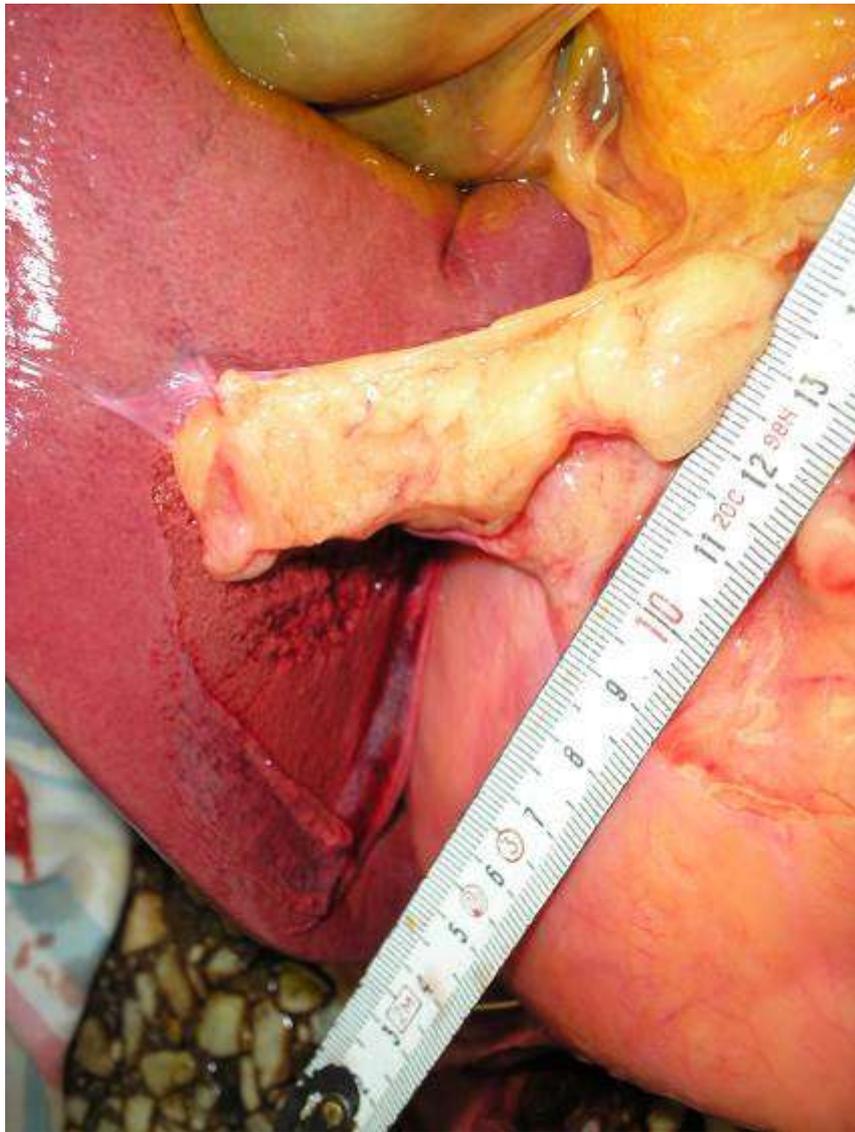


Рисунок 27. Периферический разрыв 7 сегмента на висцеральной поверхности правой доли печени. Удар ногой спереди. Наблюдение 5

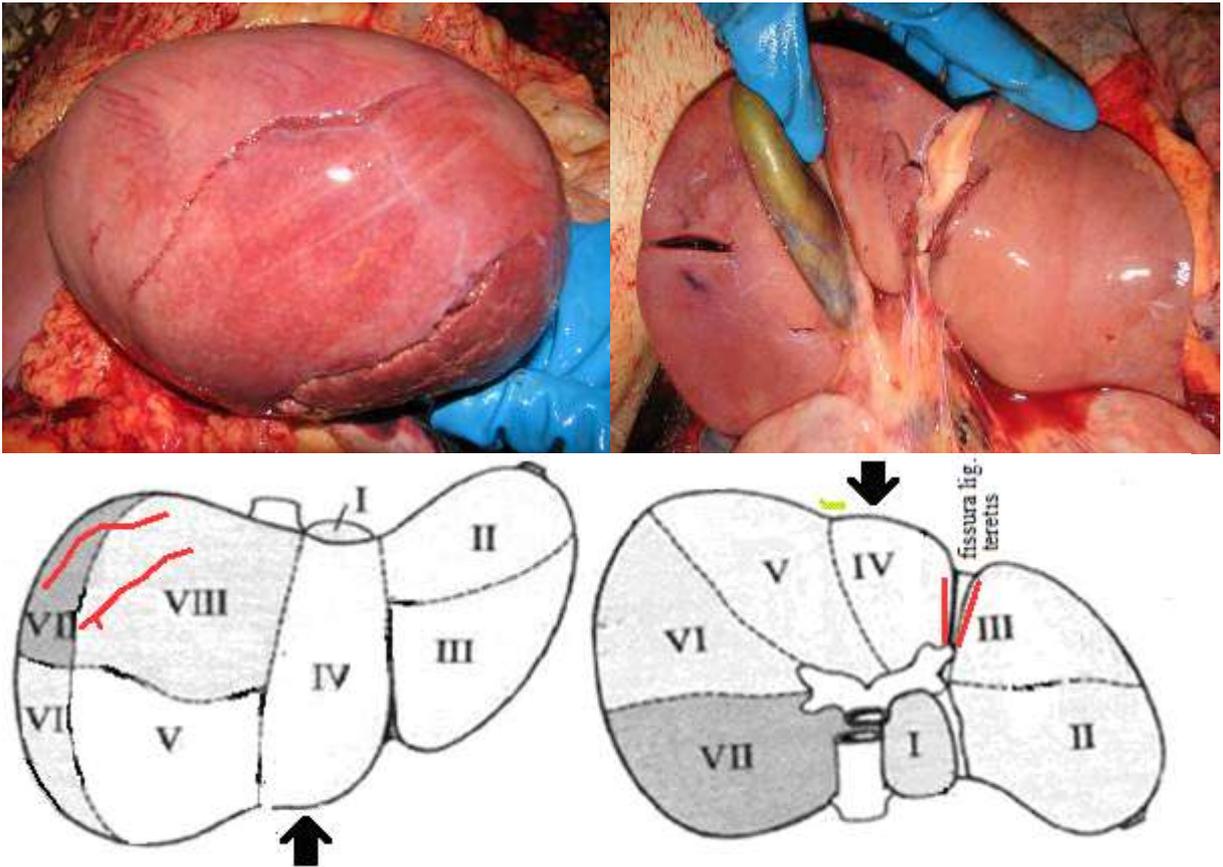


Рисунок 28. Местный основной разрыв на висцеральной поверхности левой доли печени и периферические разрывы на диафрагмальной поверхности правой доли печени. Удар ногой спереди. Наблюдение 6

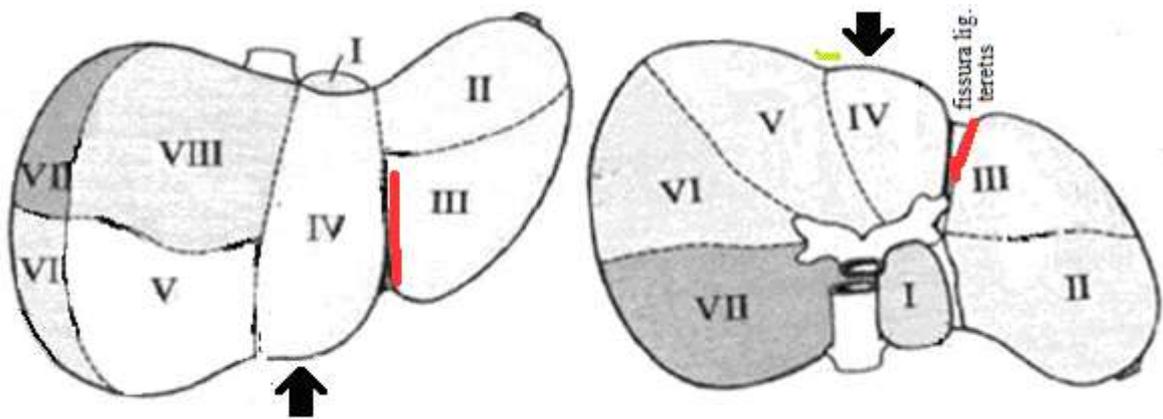
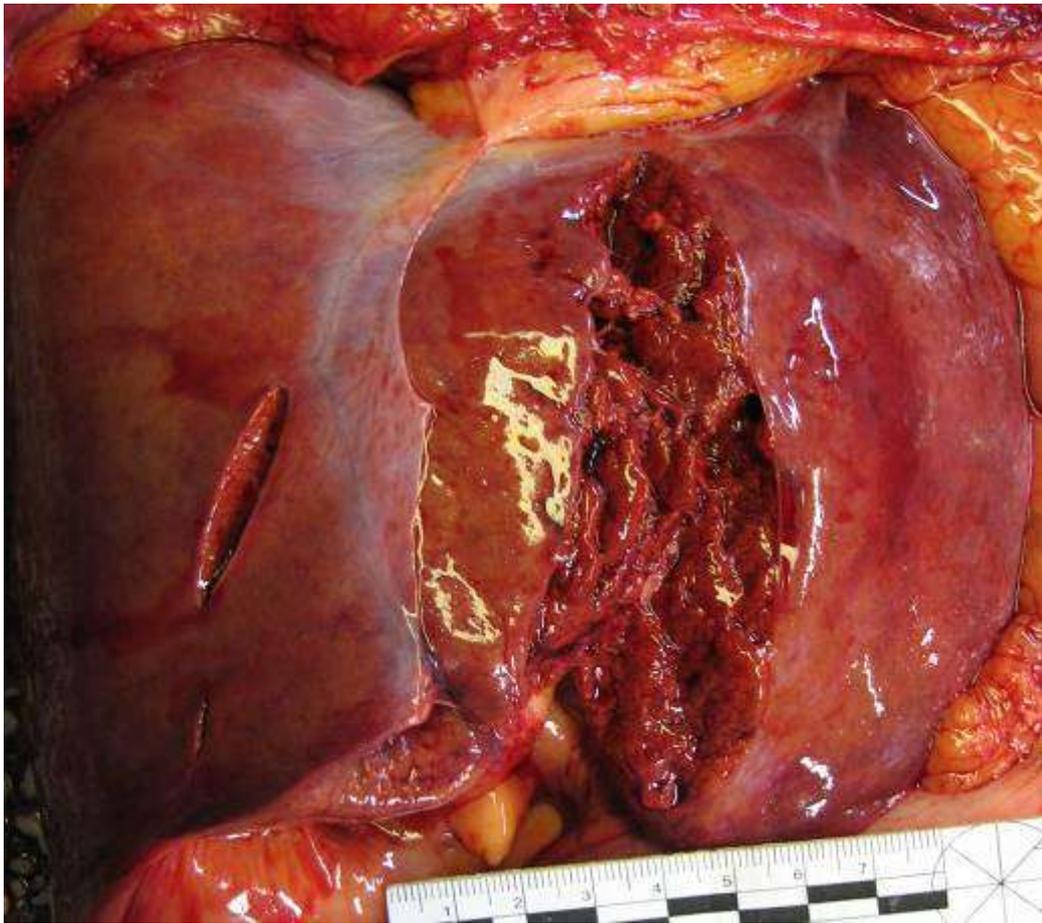


Рисунок 29. Местный основной разрыв на диафрагмальной и висцеральной поверхности левой доли печени. Удар ногой спереди. Наблюдение 7

Таким образом, от ударов ногой местные основные разрывы паренхимы встречались в 70% случаев. Разрывы, в большинстве наблюдений, располагались на нижнем крае правой доли, продолжаясь на диафрагмальную и висцеральную поверхности, направлялись спереди назад, имели относительно большую протяженность и глубину.

При этом виде травмы центральные, периферические и противоударные разрывы паренхимы встречались в 5%, 35% и 10% наблюдений соответственно. Периферические разрывы характеризовались большой протяженностью и небольшой шириной и глубиной. Противоударные разрывы имели в сравнении с периферическими большую глубину.

Таблица 8

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате удара ногой

Вид разрыва	Частота образования разрывов
	Абс/ %
Местный основной	14/70
Местный дополнительный	0/0
Центральный	1/5
Периферический	7/35
Противоударный	2/10

При сравнении 5-х групп: группы частоты (в %) местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 13.355. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.01$ составляет 13.277. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.01$.

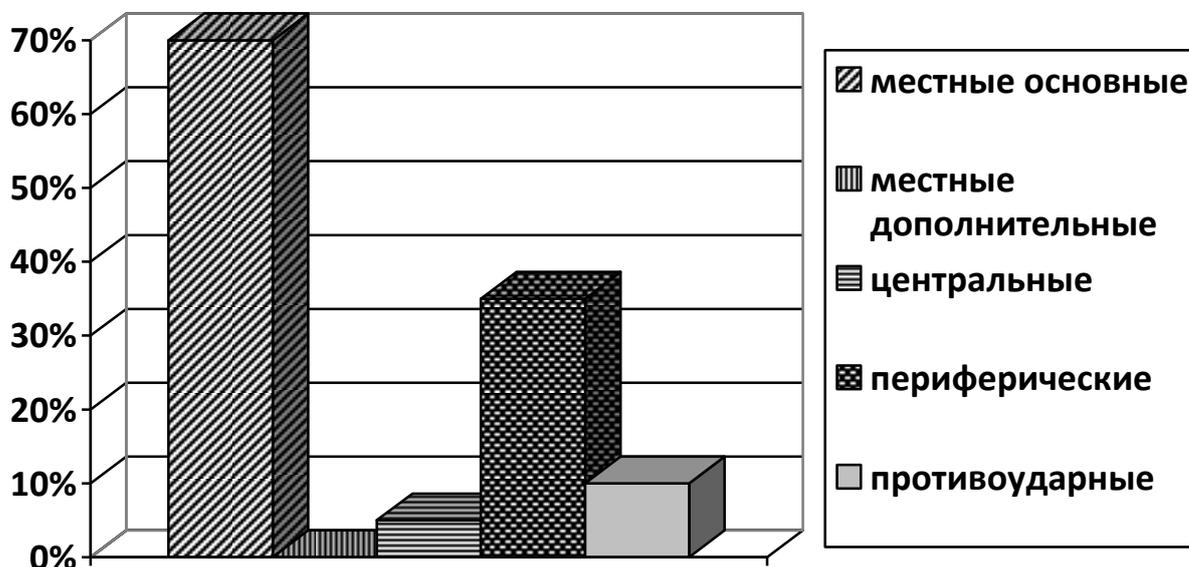


Рисунок 30. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате удара ногой

Резюме

В случаях удара ногой по передней поверхности груди и живота, образуются одиночные и множественные местные основные разрывы с направленностью спереди назад. Повреждения печени при этом возникают не только в месте непосредственного удара, но и на отдалении от него.

Несколько бóльшая выраженность сопутствующих повреждений в тканях груди и живота, по сравнению с предшествующей группой, позволяет оценивать травматическую силу как «большую» [33], а характер местных основных разрывов может быть использован для установления параметров действующей силы, бóльшей, чем при ударе рукой.

3.5. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПЕЧЕНИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЕЙСТВИЯ ТУПОГО ПРЕДМЕТА С ОГРАНИЧЕННОЙ ТРАВМИРУЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ПРИ ДТП

В изученной группе повреждения печени формировались от сильного воздействия в переднюю стенку живота ограниченной травмирующей поверхностью.

Общая морфология повреждений

Причинение травмы печени влекло за собой формирование ограниченных повреждений мягких тканей груди и живота.

Переломы ребер чаще носили правосторонний характер и были множественными. Травма грудной клетки редко сопровождалась разрывами пристеночной плевры и легких.

Повреждения позвоночника носили изолированный характер и не влияли на морфологию травмы живота с разрывами печени.

Гемоперитонеум был отмечен во всех случаях, количество крови, излившееся в брюшную полость, было различным – от наличия следов крови до 500-700 мл.

Травма печени во всех исследуемых случаях сочеталась с повреждениями других органов брюшной полости. Наиболее часто повреждалась стенка толстого кишечника и поджелудочная железа, реже желудок, тонкий кишечник.

Повреждения печени

В исследуемой группе (20 случаев) отмечено 50 разрывов печени (среднее значение 2,5).

Разрывы правой доли печени отмечены в 14 наблюдениях, левой в 3 случаях, обе доли одновременно травмировались в 3 случаях.

В передней части печени начиналось 26 разрывов (52%): на диафрагмальной (18) и висцеральной (4) поверхностях правой доли - 22, на

висцеральной поверхности левой доли - 1, на диафрагмальной и висцеральной поверхности обеих долей – по одному разрыву, на диафрагмальной и висцеральной поверхности правой доли – 1 разрыв.

23 разрыва начинались (46%) – в средней части органа. На диафрагмальной и висцеральной поверхности правой доли соответственно 16 и 2 разрыва, на поверхности, на диафрагмальной и висцеральной поверхности левой доли – 3 и 2 разрыва.

В одном случае формировался изолированный центральный разрыв в средней части правой доли (рис. 31).

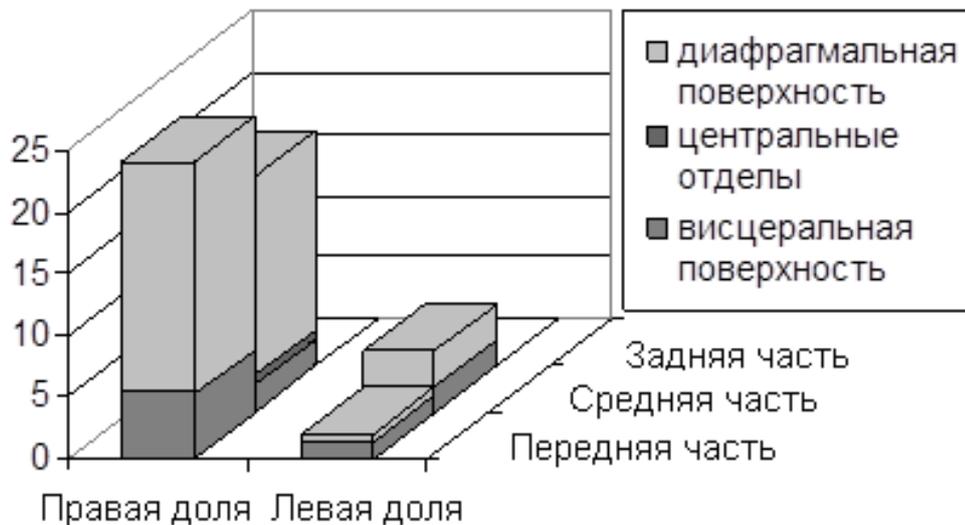


Рисунок 31. Частота (в числах) образования разрывов в правой и левой долях печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхностях, а также в толще паренхимы органа при тупой травме с повреждениями печени, в результате действия тупого предмета с ограниченной травмирующей поверхностью при ДТП

Наиболее часто формировались разрывы линейной формы, несколько реже звездчатой и криволинейной форм (табл. 9, рис.32).

Таблица 9

Локализация, форма и направление разрывов на поверхности печени (направление разрывов: п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое)

локализация	форма разрывов									всего
	звездчатая			линейная			криволинейная			
	направление			направление			направление			
	п1	п2	к	п1	п2	к	п1	п2	к	
перед. часть	3	0	1	4	0	12	0	3	3	26
средн. часть	1	1	0	0	2	9	0	0	10	33
задн. часть	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого	4	1	1	4	2	21	0	3	13	49

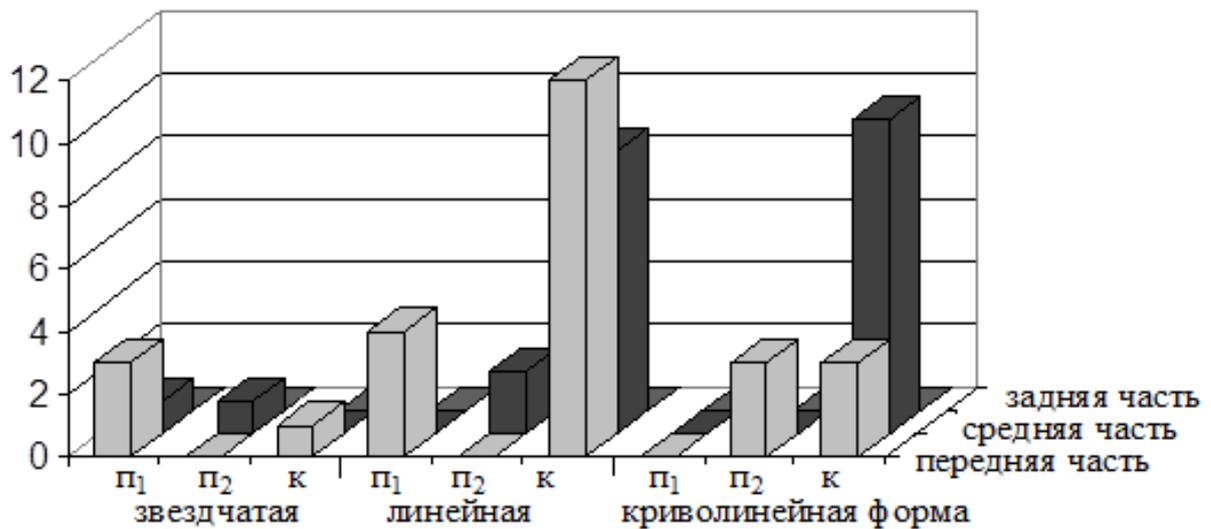


Рисунок 32. Локализация разрывов печени в зависимости от их формы и направления (п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое; количество разрывов указано в числах)

Разрывы звездчатой формы (б) начинались в передней (4) и средней (2) частях диафрагмальной поверхности правой доли печени, имели различное общее направление и средние размеры $12,1 \pm 5,6 \times 5,8 \pm 3,0 \times 3,4 \pm 2,5$ см. Края разрывов были крупнозубчатыми, несопоставимыми, концы закругленными. Отдельные крупные тканевые перемычки располагались на дне и в краях разрывов. Звездчатую форму им придавали широкая раневая поверхность, образованная множественными пересекающимися между собой разрывами линейной формы большой протяжённости, глубоко проникающие в ткань органа (рис. 33).

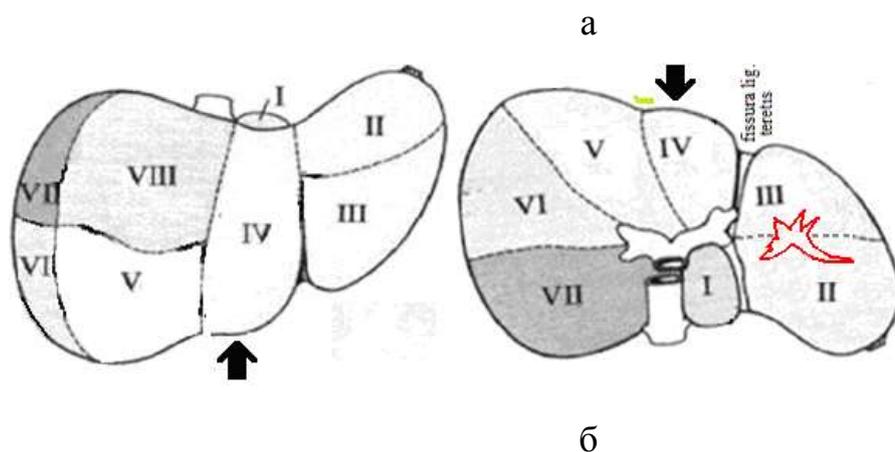
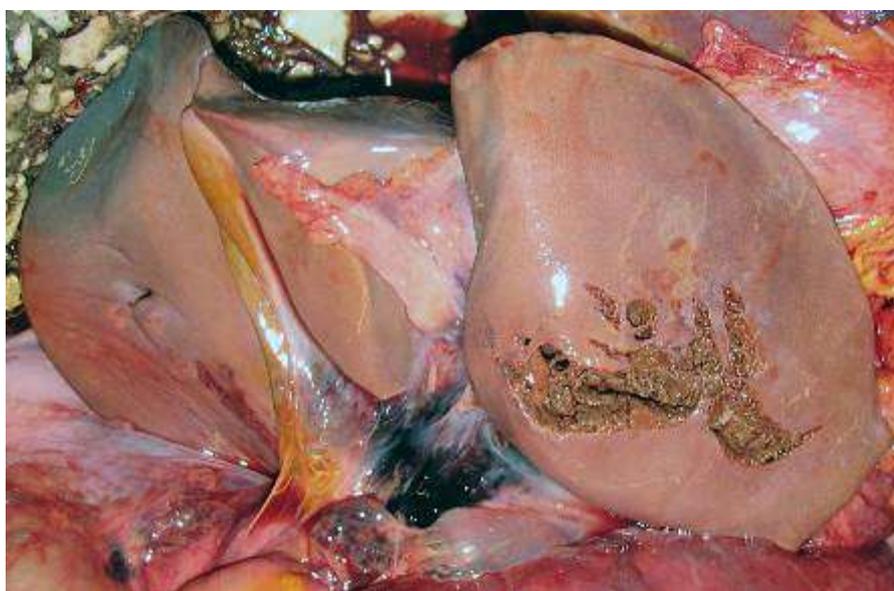
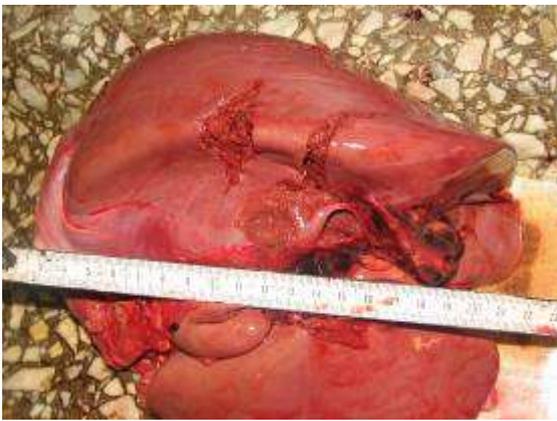


Рисунок 33. Вид (а) и схематическое изображение местного основного разрыва на висцеральной поверхности левой доли печени. Римскими цифрами обозначены сегменты печени. Наблюдение 1



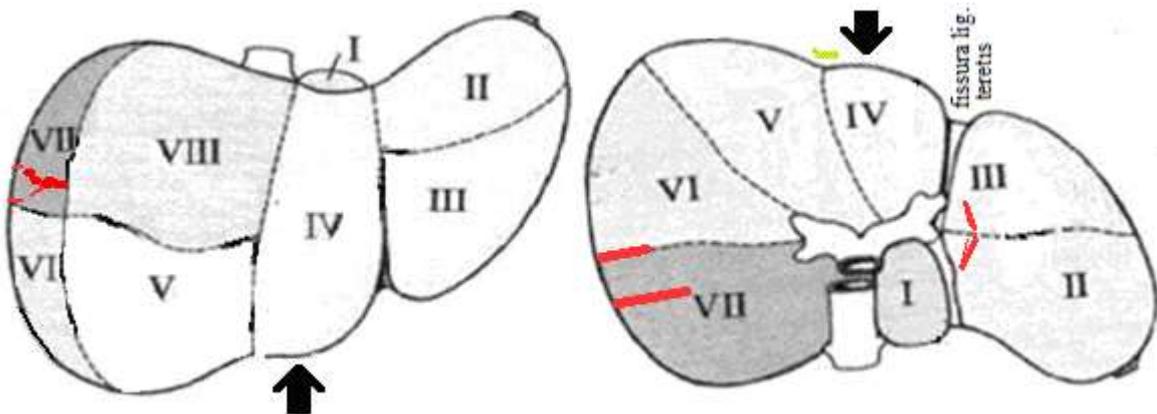
а



б



в



г

Рисунок 34. Вид местного основного разрыва звездчатой формы на диафрагмальной поверхности печени (а) и двух местных дополнительных разрывов (б, в) на правом крае правой доли печени и их схематическое изображение (г). Наблюдение 2

Формирование разрывов звездчатой формы на участках печени, прилежащих месту приложения силы, позволило рассматривать их как местные основные разрывы, а большие их размеры – как морфологическую особенность местных основных разрывов.

Разрывы линейной формы, расположенные в передней и средней части печени, в основном имели косое направление.

Четыре продольных и четыре косорасположенных разрыва линейной формы начинались в передней части диафрагмальной (5) и висцеральной (3) поверхности органа в правой и в одном случае одновременно в правой и левой доле. Локализация их в местах приложения силы при отсутствии сопутствующих повреждений ребер и пристеночной плевры, а также значительные размеры ($10,8 \pm 3,3 \times 1,0 \pm 0,3 \times 1,9 \pm 1,9$ см) позволило отнести их к местным основным разрывам.

На висцеральной поверхности правой доли печени имелись три косорасположенных разрыва линейной формы в передней ее части с размерами $4,2 \pm 0,8 \times 0,5 \pm 0 \times 0,3 \pm 0$ см, а также два поперечных разрыва в средней ее части с размерами $5 \times 1 \times 1$ см каждый. Данные разрывы локализовались на участках удаленных от места приложения силы и зоны противоудара, были отнесены к периферическим разрывам.

Пять косорасположенных разрывов линейной формы, начинающихся в передней части, и девять таких же разрывов в средней части правой доли печени на диафрагмальной ее поверхности имели небольшие размеры – $3,7 \pm 1,4 \times 0,9 \pm 0,2 \times 0,8 \pm 0,3$ см, располагались под сопутствующими им переломами ребер с разрывами пристеночной плевры, что позволило их отнести к местным дополнительным разрывам.

Два криволинейных поперечно расположенных разрыва в передней частях диафрагмальной поверхности правой доли, имели небольшие размеры ($6 \times 0,5 \times 0,5$ и $4 \times 0,5 \times 0,5$ см), а также восемь криволинейных поперечно расположенных разрывов в средней частях диафрагмальной поверхности правой доли, имели небольшие размеры ($3,5 \pm 1,6 \times 0,5 \pm 0 \times 0,4 \pm 0,2$ см),

локализовались под сопутствующими им переломами ребер с разрывами пристеночной плевры, что позволило их отнести к местным дополнительным разрывам.

Два криволинейных разрыва, расположенных поперечно (1) и в косом направлении (1) в передней (1) и средней (1) частях диафрагмальной поверхности правой доли, имели относительно большие размеры (9x1x0,7 и 6x0,5x1 см), локализовались на участках печени, в местах, прилежащих точке приложения силы, были расценены как местные основные разрывы.

Три криволинейных разрыва, расположенных в косом направлении в передней части диафрагмальной поверхности правой доли печени, размерами $5,5\pm 2,8$ x $0,67\pm 0,3$ x $0,2\pm 0,1$ см и один криволинейный разрыв, расположенный в косом направлении в средней части висцеральной поверхности левой доли печени, размером 4x0,5x0,5, располагались на участках, удаленных от зоны удара и зоны противоудара, были отнесены к периферическим разрывам.

Таким образом, при данном виде травмы местные основные разрывы печени формировались в 80% случаев, имели большую глубину, в основном звездчатую или линейную форму, располагались в области приложения силы – на нижнем крае, диафрагмальной и висцеральной поверхностях печени (табл. 10, рис. 35).

В части случаев (35%) отмечалось образование местных вторичных разрывов паренхимы, которые имели небольшие размеры и располагались косо на диафрагмальной поверхности печени.

Периферические и центральные разрывы в данной группе были единичными, что указывает на преобладание локальной деформации над общей при формировании повреждений.

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате действия тупого предмета с ограниченной травмирующей поверхностью при ДТП

Вид разрыва	Частота образования разрывов Абс/ %
Местный основной	16/80
Местный дополнительный	7/35
Центральный	1/5
Периферический	3/15
Противоударный	0/0

При сравнении 5-х групп: группы частоты (в абсолютных числах) местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 14.568. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.01$ составляет 13.277. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.01$.

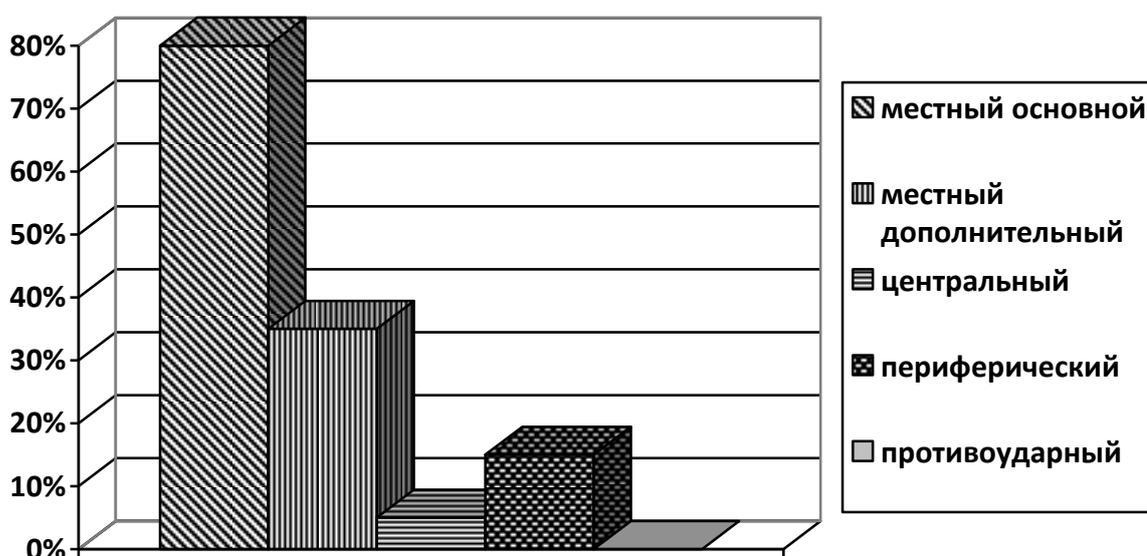


Рисунок 35. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате действия тупого предмета с ограниченной травмирующей поверхностью при ДТП

Резюме

В случаях ударов в живот ограниченной травмирующей поверхности образуются кровоизлияния в сосудистые ворота печени и разрывы её паренхимы.

Местные основные разрывы, как правило, единичные, имеют звездчатую форму или линейную форму.

В отдельных случаях, при наличии травмы грудной клетки с повреждениями ребер и пристеночной формы образуются множественные местные дополнительные разрывы. Повреждения печени при этом возникают на некотором удалении от местных первичных разрывов.

Образующиеся в исследованной группе местные основные разрывы печени вызваны действием ограниченной травмирующей поверхности с «большой» силой [33]. Данная сила превышает силы удара кулаком или ногами, что позволяет использовать свойства таких разрывов для сравнительного исследования с целью установления морфологических эквивалентов указанных условий травмы.

3.6. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ, СОПРОВОЖДАЮЩЕЙСЯ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПЕЧЕНИ, У ВОДИТЕЛЯ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПРИ ДТП

Были изучены морфологические признаки разрывов печени, характерные для водителя легкового автомобиля при внутрисалонной травме.

Материалом исследования явились 53 случая автомобильной внутрисалонной травмы у водителей легковых автомобилей (БМВ (2), ВАЗ-21033, 2104, 21043, 21053 (2), 2107, 21070, 21074 (2), 21093 (6), 21099, 2110, 2112, 2114 (2), 2120, 21102, 21113, ВАЗ “Ока”, Вольво 460, ГАЗ-3302, ДЭУ Нексия (2), ИЖ 2717, Лада Приора, Mazda-626, Мерседес (5), Мицубиси, Ниссан-Альмера (2), Тойота-Камри, Тойота-Ярис, Субару (2), Хонда-Цивик (2), Хюндай Акцент (2), Феррари, Фольксваген, Фольксваген Туарег, Форд-Фокус). Из протоколов осмотров мест происшествий было известно, что водители пострадали в результате фронтального столкновения с другим автомобилем (как правило, более крупным, например, Порше Кайен, Лексус и т.п.).

В указанной группе повреждения печени формировались от очень сильного воздействия в переднюю или заднюю стенку груди и живота деталей салона, которые можно охарактеризовать как предметы с преобладающей поверхностью, что подтверждается наличием множественных и выраженных повреждений частей тела водителя.

Общая морфология повреждений

У всех погибших водителей имелась тяжелая сочетанная травма груди и живота, характеризовавшаяся наличием крупных ссадин на передней и боковых поверхностях груди, чаще в средней и нижней ее трети; множественных двусторонних переломов ребер по боковым линиям, чаще средних ребер, реже нижних, еще реже верхних; множественных разрывов органов грудной и брюшной полостей – легких (14 случаев), сердца (4),

аорты (5), легочной артерии (1), селезенки (5), брыжейки тонкого кишечника (3), желудка, тонкого и толстого кишечника (3).

В 37 случаях травма груди и живота сочеталась с травмой других частей тела: в 10 случаях сочеталась с переломами свода и основания черепа, в 9 – с переломами костей нижних конечностей, в 1 – с переломами таза, в 1 – с переломами таза и костей нижних конечностей, в 4 - с переломами свода и основания черепа и таза, в 3 - с переломами свода и основания черепа и костей нижних конечностей, в 4 - с переломами свода и основания черепа, позвонков и костей нижних конечностей, в 1 - с переломами свода и основания черепа, таза и костей нижних конечностей, в 4 - с переломами свода и основания черепа, позвонков, таза и костей нижних конечностей. Среди переломов костей нижних конечностей наблюдались открытые и закрытые переломы бедренных костей (20) и открытые переломы большеберцовой и малоберцовой костей (2). В двух случаях наблюдался перелом шейных позвонков (из них в одном случае двойной перелом), в трех случаях перелом грудных позвонков, в двух случаях одновременно травмировались шейные и грудные позвонки. Переломы грудины были отмечены в 3 случаях сочетанной травмы груди и живота и других частей тела, в 1 также имелись переломы шейного и грудного отдела позвоночника, в 1 – переломы черепа, в 1 – переломы черепа, грудного отдела позвоночника и таза.

Повреждения печени формировались в результате удара деталями салона в переднюю часть грудной и брюшной стенок с большой (от 1960 до 4900 Н (196-490 кгс)) и очень большой силой (свыше 4900 Н или 490 кгс), что подтверждается наличием во всех случаях повреждений костей грудной клетки [47].

Повреждения печени

В исследуемой группе (53 случая) отмечено 158 разрывов печени (среднее значение 2,98). Во всех исследуемых случаях наблюдалось формирование очаговых кровоизлияний в сосудистые ворота печени.

Разрывы правой доли печени отмечены в 31 случае, левой в 8 случаях, обе доли одновременно травмировались в 14 случаях.

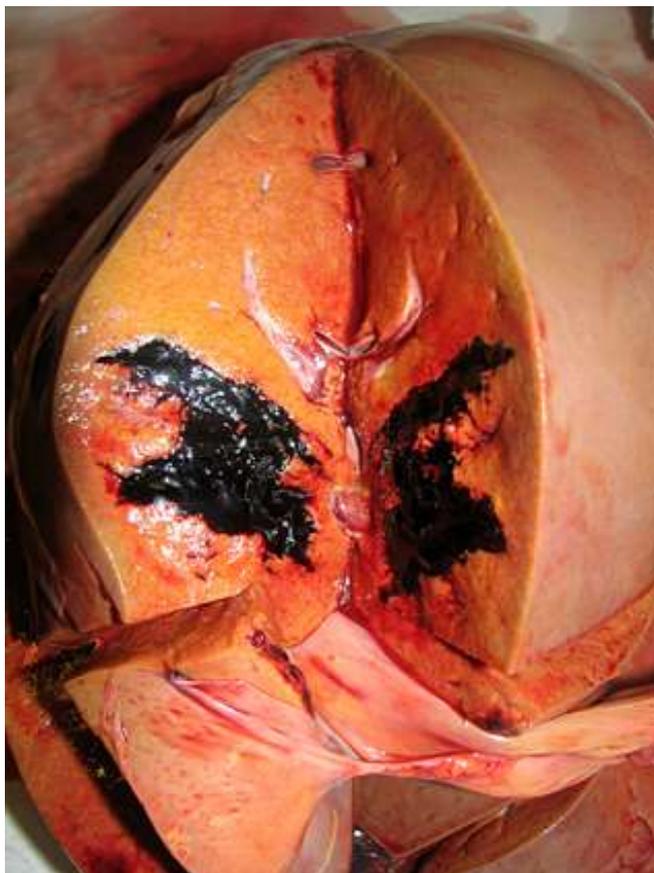
Из 150 разрывов, расположенных на поверхности органа 78 разрывов (53%) начиналось в передней части диафрагмальной и висцеральной поверхностях обеих долей, 51 разрыв (34%) – в средней, и 21 разрыв (13%) – в задней части органа.

Соответственно на диафрагмальной поверхности правой доли - 81 разрыв, в том числе в передней ее части – 36, средней – 35 и задней – 10. На диафрагмальной поверхности левой доли – 27 разрывов: в передней части – 13, средней – 10, задней – 4.

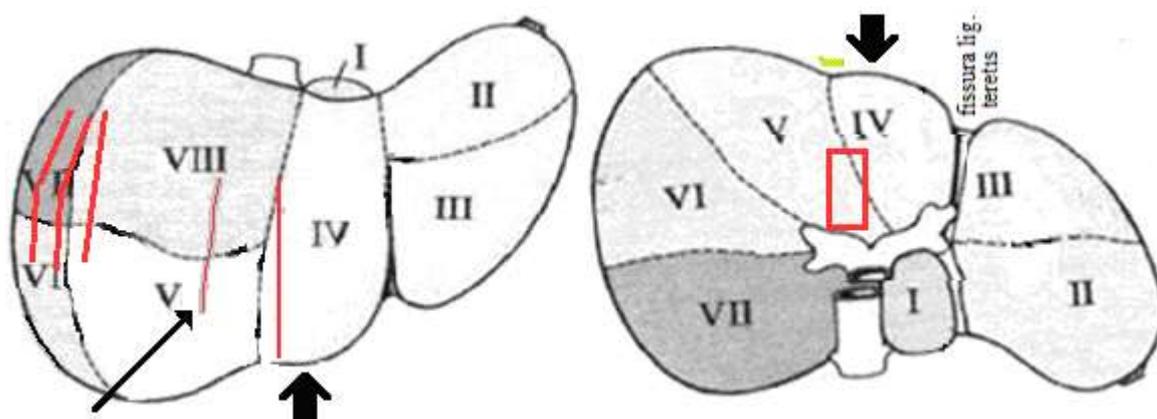
На висцеральной поверхности правой доли - 14 разрывов: в передней ее части – 6, в средней – 5 и задней – 3. На висцеральной поверхности левой доли – 13 разрывов: в передней части – 10, средней – 1, задней – 2.

Одновременно на диафрагмальной и висцеральной поверхностях правой доли начиналось 15 разрывов: из них в передней части 13 разрывов и 2 – в задней части.

Изолированные центральные разрывы диагностированы в 4 случаях (8% наблюдений) – всего 8 разрывов, 4 из которых локализовались в передней части правой доли, 3 - в средней части правой доли, 1 – в передней части левой доли (рис.36, 37).



а



б

Рисунок 36. Вид (а) и схематическое изображение (б) центрального разрыва (обозначен стрелкой), расположенного в передней и средней частях в продольном направлении в правой доле печени у водителя легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 16

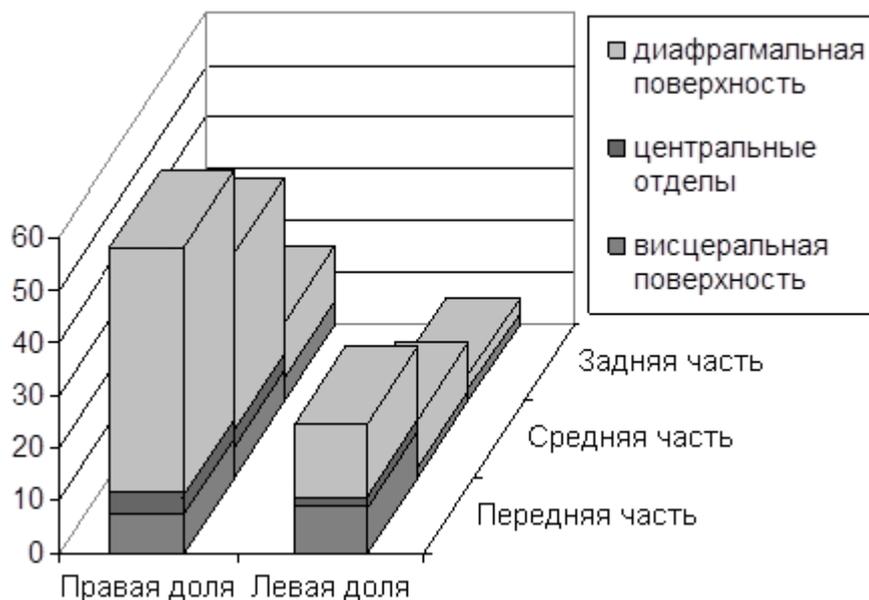


Рисунок 37. Частота (в числах) образования разрывов в правой и левой долях печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхностях, а также в толще паренхимы органа у водителя при ДТП

Наиболее часто формировались разрывы линейной формы, реже – неправильной звездчатой и криволинейной форм (табл. 11, рис. 38).

Таблица 11

Локализация, форма и направление разрывов на поверхности печени (направление разрывов: п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое)

локализация	форма разрывов									всего
	звездчатая			линейная			криволинейная			
	направление			направление			направление			
	п1	п2	к	п1	п2	к	п1	п2	к	
перед. часть	9	0	0	43	6	7	8	0	5	78
средн. часть	2	0	0	5	13	27	1	0	3	51
задн. часть	1	0	0	12	0	6	0	0	2	21
итого	12	0	0	60	19	40	9	0	10	150

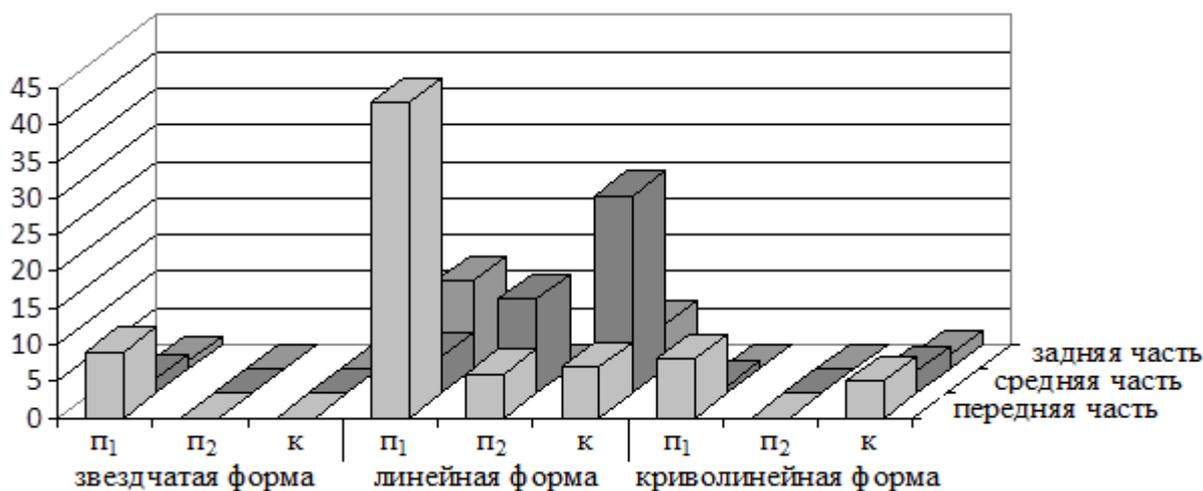


Рисунок 38. Локализация разрывов печени в зависимости от их формы и направления (п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое; количество разрывов указано в числах)

При этом было отмечено различие размеров разрывов с различной формой (табл. 12).

Таблица 12

Сравнительная характеристика размеров разрывов, расположенных в передней части печени (в см)

Форма разрыва	Размеры		
	Длина	Ширина	Глубина
1. звездчатая (n=9)	11,3± 6,0	7,3± 5,2	2,8± 2,1
2. линейная (n=56)	6,3 ± 3,4 $p_{1-2} > 0,05^*$	1,1 ± 1,1 $p_{1-2} < 0,05^*$	1,7 ± 1,4 $p_{1-2} < 0,05^*$
3. криволинейная (n=13)	7,5±3,8 $p_{1-3} < 0,05^*$ $p_{2-3} < 0,05^*$	0,3±0,3 $p_{1-3} < 0,05^*$	2,2±2,0 $p_{1-3} < 0,05^*$

Примечание: * - статистически значимые различия.

В передней части печени формировались разрывы всех выше отмеченных форм.

Разрывы звездчатой формы (12) начинались в передней (9), в средней (2) и задней (1) частях диафрагмальной (6), висцеральной (3) и обеих поверхностях (3) правой (9), левой (3) долей печени, имели продольное направление и средние размеры $11,3 \pm 6,0$ x $7,3 \pm 5,2$ x $2,8 \pm 2,1$ см. Края разрывов были крупнозубчатыми, несопоставимыми, концы закругленными. Отдельные крупные тканевые перемычки располагались на дне и в краях разрывов. Звездчатую форму им придавали широкая раневая поверхность образованная множественными, пересекающимися между собой разрывами линейной формы большой протяжённости, глубоко проникающих в ткань органа.

Формирование разрывов звездчатой формы на участках печени, прилежащих месту приложения силы, позволило рассматривать их как местные основные разрывы, а большие их размеры – как морфологическую особенность местных основных разрывов.

Разрывы линейной формы (119) чаще располагались в передней (56), реже - в задней (40) и средней (19) частях печени, при этом их размеры значительно различались, так как зависели от локализации и направления (табл. 13).

Разрывы линейной формы, расположенные в передней части печени, в основном имели продольное направление, реже косое и поперечное (табл.13); разрывы в средней части печени чаще располагались в косом направлении, в задней части печени – в основном имели продольное направление.

Таблица 13

Сравнительная характеристика размеров линейных разрывов, расположенных в различных направлениях в передней, средней и задней частях печени (в см)

Локализация	Направление	Длина	Ширина	Глубина
В передней части органа (n=43)	Продольное	6,6±3,6	1,2±1,2	1,9±1,4
В передней части органа (n=6)	Поперечное	4,9±3,7	0,5±0,3	0,6±0,5
В передней части органа (n=7)	Косое	5,9±1,8	0,8± 0,3	1,7±1,6
В средней части органа (n=5)	Продольное	7,0±2,9	1,2±1,3	1,9±0,8
В средней части органа (n=13)	Поперечное	4,3±1,8	0,5± 0,1	0,9±1,3
В средней части органа (n=27)	Косое	5,4±3,9	0,7± 0,4	0,7±0,4
В задней части органа (n=12)	Продольное	5,9±1,9	0,5± 0,2	0,7±0,3
В задней части органа (n=6)	Косое	3,7±1,2	0,9± 0,2	1,0±0,5

Продольные разрывы линейной формы (*всего 36 разрывов*), которые начинались в передней части диафрагмальной (11), висцеральной (2) и обеих поверхностях (11) правой доли (*всего 24 разрыва*), диафрагмальной (5) и висцеральной (6) поверхности левой доли (11), обеих долей (1 разрыв), также в средней части диафрагмальной (2) и висцеральной (1) поверхности правой (один) и левой (два) доли печени (*всего 3 разрыва*) имели большие размеры (длину до 16 см, ширину до 2,5 см, глубину до 6 см) локализовались на участках печени, прилежащих месту приложения силы, рассматривать как местные основные разрывы, образующиеся в результате локальной деформации органа, вызванной продавливанием грудной и брюшной стенок. Большая длина и глубина и продольное направление местных основных разрывов линейной формы является их отличительной морфологической особенностью (рис. 39).

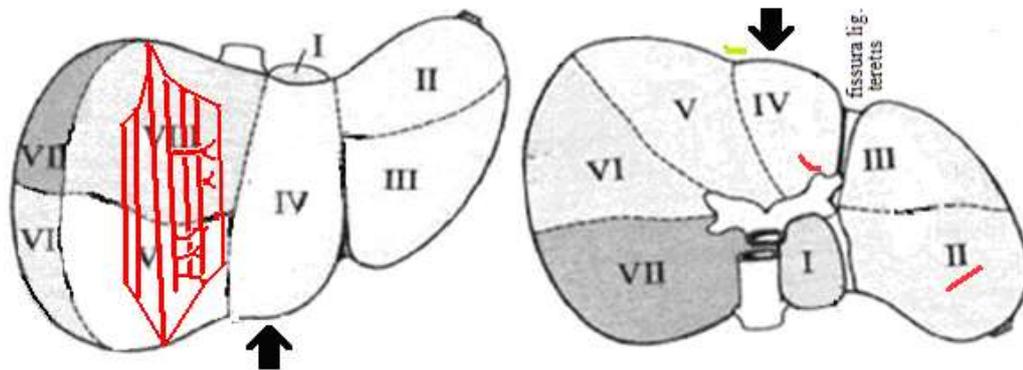
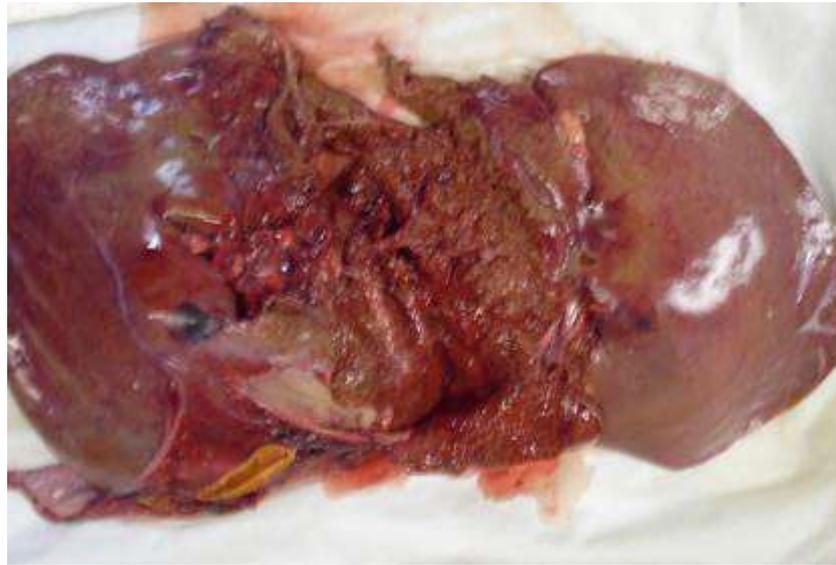


Рисунок 39. Местный основной разрыв печени, расположенный в передней, средней и задней частях печени в продольном направлении на диафрагмальной поверхности правой доли печени у водителя легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 51

Четыре продольных разрыва линейной формы, локализованных в передней (1) и средней (4) частях диафрагмальной поверхности правой доли, под сопутствующими им переломами ребер с разрывами пристеночной плевры имели меньшие размеры (длиной до 7 см, шириной до 1 см и глубиной до 2 см), что позволило их отнести к местным дополнительным разрывам.

Семь разрывов располагались в передней части диафрагмальной поверхности (6) и висцеральной поверхности (1) левой (6) и правой (1) долях, а также семь разрывов в задней части диафрагмальной поверхности правой

доли печени на участках печени, удаленных от места приложения силы без сопутствующих разрывов пристеночной плевры и переломов ребер, имели большую длину (до 9,5 см) и небольшую ширину и глубину (около 0,5 см), поэтому были отнесены к периферическим разрывам.

Пять продольных разрыва линейной формы располагались в задней части висцеральной (3) и одновременно диафрагмальной и висцеральной (2) поверхностях правой (4) и левой долям, на участках печени противоположных месту приложения силы, имели большую длину (до 8 см) и относительно большую глубину (до 1 см), были отнесены к противоударным разрывам (рис. 40).

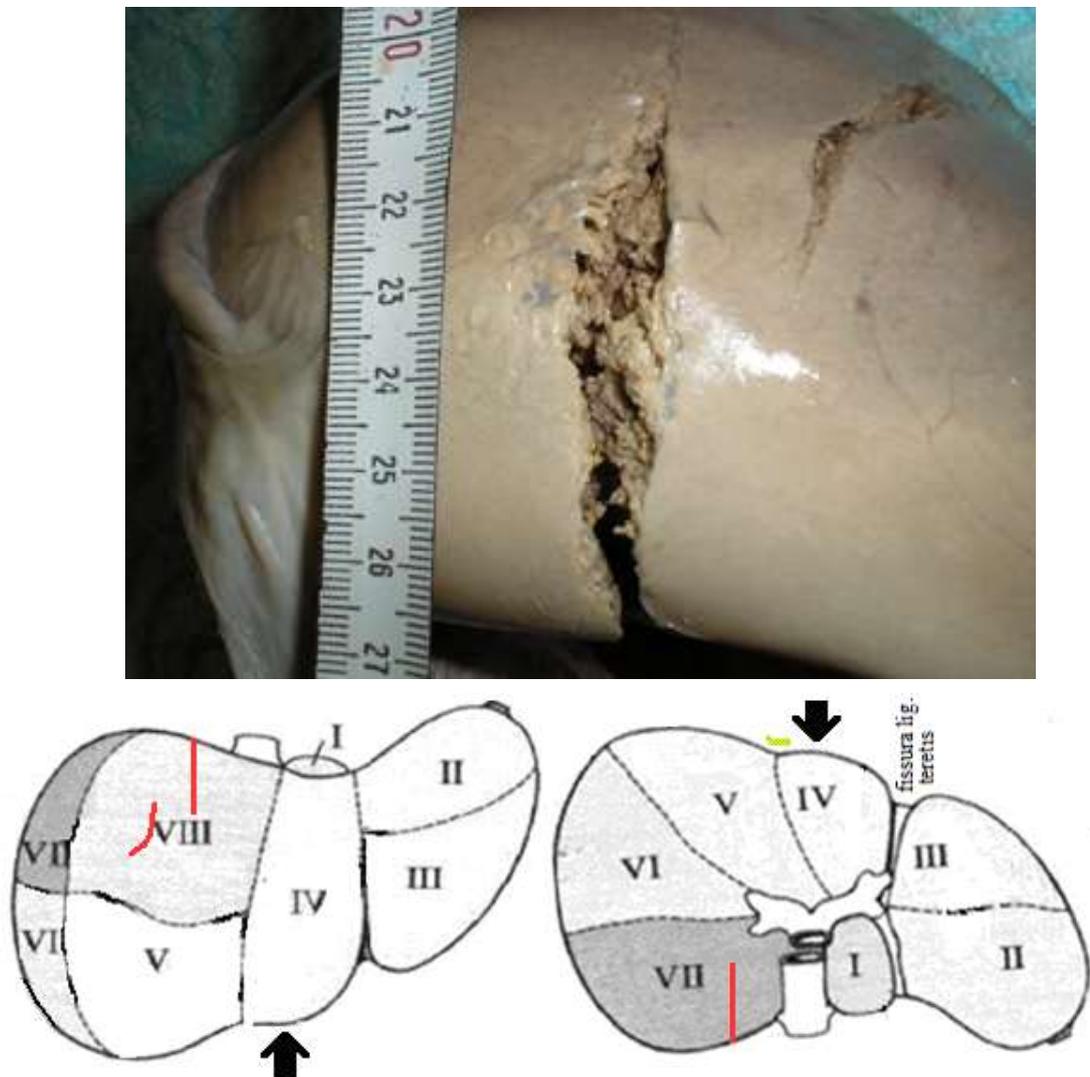


Рисунок 40. Противоударный продольный (в центре рисунка) и периферический косонаправленный разрыв в задней части диафрагмальной поверхности правой доли печени у водителя легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 53

Поперечно расположенные разрывы линейной формы (19) также характеризовались различными размерами, зависящими от их локализации.

Два разрыва располагались в передней части диафрагмальной и висцеральной поверхностях правой доли, на участках печени, прилежащих месту приложения силы, имели размеры 12x1x1,5 и 4,5x0,5x0,5, были отнесены к местным основным разрывам.

Четыре разрыва локализовались в передней части диафрагмальной поверхности левой доли под сопутствующими переломами ребер с разрывами пристеночной плевры имели небольшие размеры (2 – 5 x 0,5x0,5 см), поэтому расценены как местные дополнительные разрывы.

Восемь из тринадцати разрывов располагались в правой доле в передней (1) и средней (7) частях диафрагмальной (5) и висцеральной (3) поверхностях. Пять разрывов – в левой доле передней (1) и средней частях висцеральной (1) поверхности левой доли и в средней части диафрагмальной (4) и висцеральной (1) поверхностях. Указанные разрывы располагались на участках печени, удаленных от места приложения силы без сопутствующих разрывов пристеночной плевры и переломов ребер, имели длину до 8 см, ширину и глубину около 0,5 см, поэтому были отнесены к периферическим разрывам.

Косо направленные разрывы линейной формы, расположенные в разных частях печени, имели различные размеры и представляли собой неоднородную группу (табл. 13).

Два разрыва располагались в передней и средней частях диафрагмальной поверхности правой доли, на участке печени, прилежащем месту приложения силы без сопутствующих разрывов пристеночной плевры и переломов ребер, имели большие размеры (длину 8x1x4см) поэтому были отнесены к местным основным разрывам.

Десять разрывов располагались в основном в передней (4) и средней (5) частях диафрагмальной поверхностях правой доли (8), под сопутствующими

им переломами ребер с разрывами пристеночной плевры, имели меньшие размеры (длиной 1,5-5 см, шириной и глубиной до 1 см), что позволило их отнести к местным дополнительным разрывам.

Двадцать семь разрывов локализовались в передней и средней (1), средней (22), задней (4) частях преимущественно диафрагмальной (18) поверхности правой доли (18) печени, а также в средней (3) и задней (4) частях диафрагмальной (6) и висцеральной (1) поверхности левой доли на участках печени, удаленных от места приложения силы без сопутствующих разрывов пристеночной плевры и переломов ребер, имели большую длину (до 16 см) и небольшую ширину и глубину (до 1 см), поэтому были отнесены к периферическим разрывам.

Один разрыв располагался в задней части висцеральной поверхности левой доли, на участке печени противоположном месту приложения силы, без сопутствующих разрывов пристеночной плевры и переломов ребер, имел небольшую длину (3-4 см) и относительно большую глубину (более 1 см) и был отнесен к противоударным разрывам.

Размеры **криволинейных** разрывов (13) зависели от их направления и локализации (табл. 13).

В одном из наблюдений образовалось 8 продольных, рядом расположенных разрывов в передней части диафрагмальной поверхности правой доли – в месте приложения травмирующей силы, размерами от 12х1х6 см до 3х0,5х0,5. В другом случае разрыв имел такую же локализацию, размеры 16х1х1,5 см, но располагался в косом направлении (рис. 41). В третьем случае (наблюдение 16) косонаправленный разрыв располагался на висцеральной поверхности в непосредственной близости от основного разрыва линейной формы на диафрагмальной поверхности. Большие длина и глубина этих разрывов, расположение на участке органа, прилежащем месту приложения силы, позволили отнести их к местным основным разрывам.

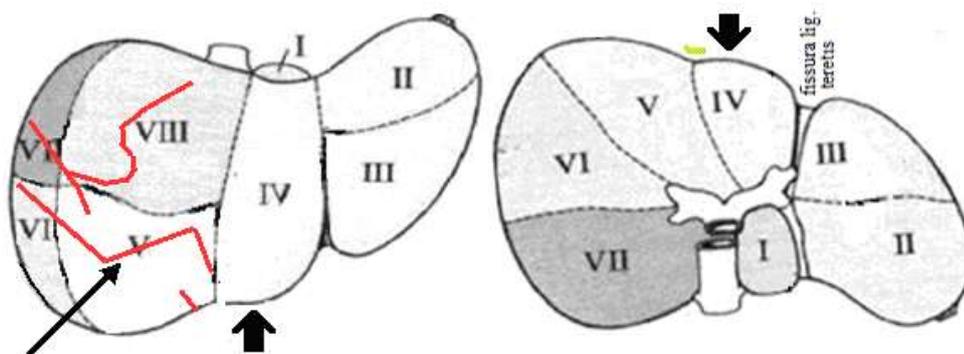
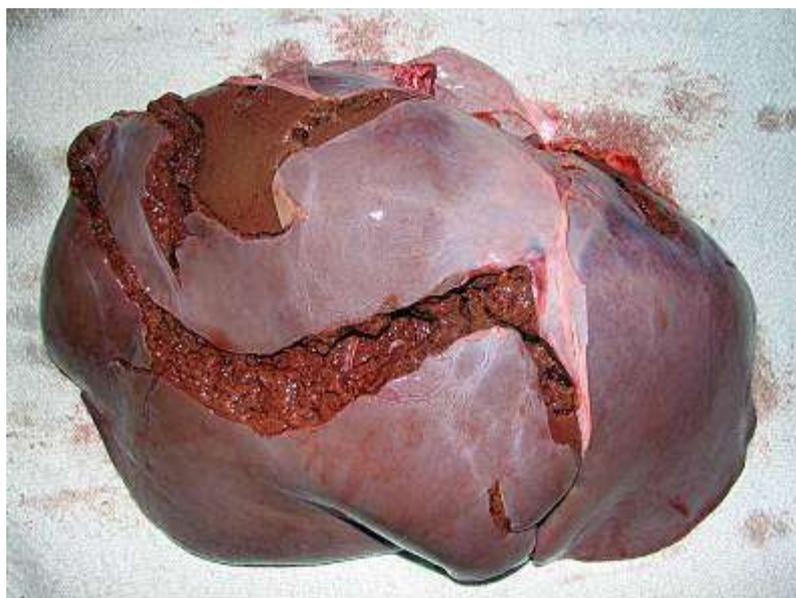


Рисунок 41. Местный основной разрыв печени криволинейной формы, расположенный косо на диафрагмальной поверхности правой доли печени у водителя легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 52

Три косонаправленных разрыва криволинейной формы располагались в передней части диафрагмальной поверхности правой доли (2) и висцеральной поверхности левой доли (1), на участках печени, удаленных от места приложения силы без сопутствующих разрывов пристеночной плевры и переломов ребер, имели длину 11, 8 и 3 см (рис. 42) и небольшую ширину (0,5 см) и глубину (1 и 0,5 см), поэтому были отнесены к периферическим разрывам.

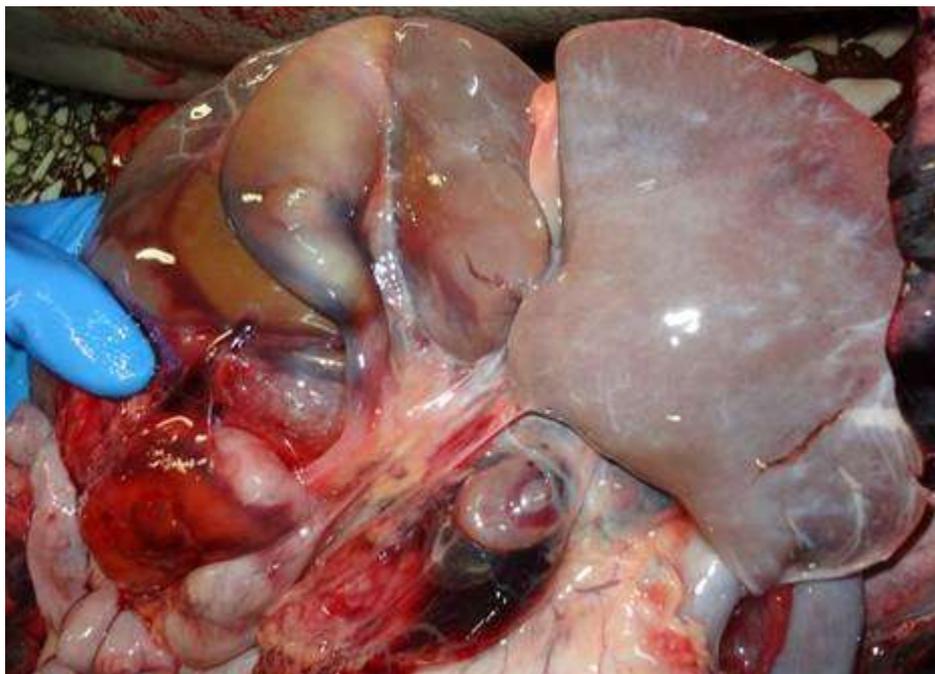


Рисунок 42. Периферический разрыв криволинейной формы, расположенный косо на висцеральной поверхности левой доли печени у водителя легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 51

Таким образом, образование местных основных разрывов было отмечено в 35 случаях (66%). Повреждения были представлены обширными разрушениями, проникающими на большую глубину в ткань печени (табл. 14, рис. 43).

Местные дополнительные разрывы печени (8 случаев, 15%) были множественными, располагались на диафрагмальной поверхности печени за пределами местного первичного разрыва, имели небольшие размеры и небольшую глубину. Поверхность разрывов характеризовалась однородным рельефом, образованным чередующимися западениями и возвышениями и единичными неглубокими продольными трещинами.

Периферические разрывы зафиксированы в 24 случаях (45%), чаще были множественными, характеризовались большой длиной и небольшой шириной и глубиной с однородным рельефом в виде чередующихся западений и возвышений, ориентированных под прямым углом к поверхности органа.

Центральные разрывы зафиксированы в 4 случаях (8%), имели либо щелевидную форму, располагались в переднезаднем направлении, либо звездчатую форму, определить основное направление разрыва с такой формой было невозможно.

Противоударные разрывы (6 случаев, 11%) располагались в сагиттальной плоскости, на участках печени противоположных месту приложения травмирующей сил, имели большую длину и глубину, крупнозубчатые края, закругленные концы, крупные тканевые перемычки.

Таблица 14

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме у водителя при ДТП

Вид разрыва	Частота образования разрывов Абс/ %
Местный основной	35/66
Местный дополнительный	8/15
Центральный	4/8
Периферический	24/45
Противоударный	6/11

При сравнении 5-х групп: группы частоты (в %) местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 42.343. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.01$ составляет 13.277. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.01$.

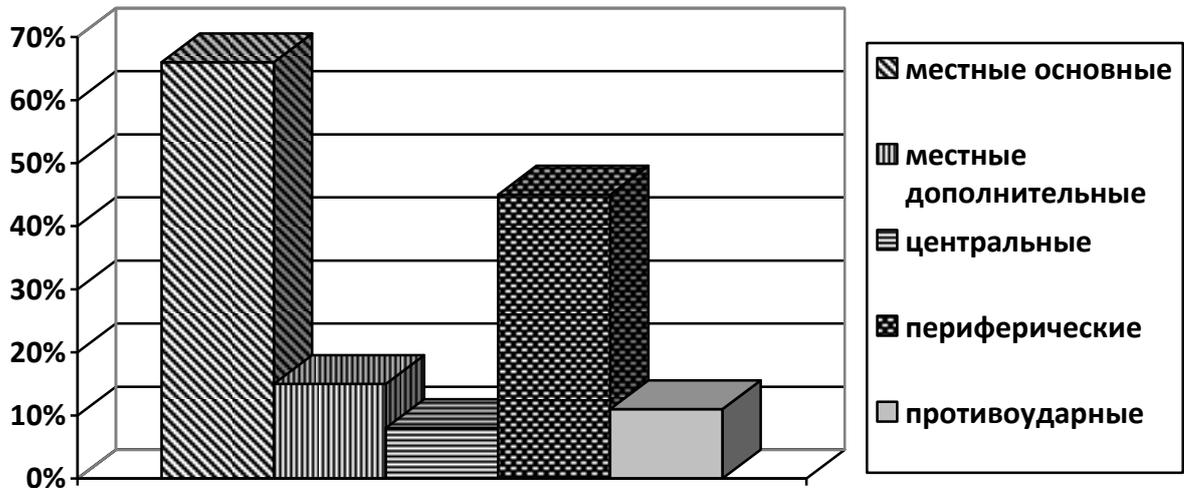


Рисунок 43. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме у водителя при ДТП

Резюме

У водителя при ДТП образуются кровоизлияния под капсулу в области сосудистых ворот печени и разрывы паренхимы органа.

Причиной образования очаговых подкапсульных кровоизлияний в сосудистые ворота печени является общее ударное сотрясение тела, что подтверждается наличием аналогичных кровоизлияний в сосудистые ворота почек и селезенки, а также в корнях легких.

Местные разрывы печени преимущественно образуются на переднем крае диафрагмальной поверхности правой доли печени. Наличие указанных разрывов вызвано интенсивным продавливанием переднего участка грудной и брюшной стенки, о чём свидетельствует наличие повреждений мягких тканей на указанных участках, а также переломов ребер и, нередко, грудины, что позволяет оценивать силу травматических воздействий как «очень большую» [47]. В случаях расположения разрывов на висцеральной поверхности печени, местные разрывы имели меньшую выраженность.

Формирование противоударных и центральных разрывов свидетельствовало об интенсивном травматическом воздействии. Следовательно, морфологические особенности разрывов в данной группе могут быть использованы при диагностике соответствующих условий травмы.

3.7. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ, СОПРОВОЖДАЮЩЕЙСЯ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПЕЧЕНИ, У ПЕШЕХОДА ПРИ СТОЛКНОВЕНИИ С ДВИЖУЩИМСЯ ПОЕЗДОМ

Изучено 20 случаев столкновения движущегося поезда с пешеходом. В указанной группе повреждения печени формировались от очень сильного удара в переднюю стенку груди и живота деталей с неограниченной травмирующей поверхностью движущегося поезда.

Общая морфология повреждений

Повреждения мягких тканей головы у пешехода локализовались как на передней, так и на задней поверхности головы, туловища и конечностей. Во всех случаях отмечено формирование ЧМТ с переломами свода и основания черепа, кровоизлияниями под мягкими мозговыми оболочками и ушибами головного мозга средней и тяжелой степени.

Переломы ребер были множественными и носили двусторонний характер. Было отмечено наличие переломов грудины. Во всех случаях отмечалась тяжелая травма грудной клетки с разрывами пристеночной плевры, легких, сердца, аорты с развитием двустороннего, реже левостороннего гемоторакса.

В 75% наблюдений отмечались повреждения позвоночника. Наиболее часто переломы локализовались на границе средне- и нижнегрудного отделов.

Гемоперитонеум был отмечен во всех случаях, количество крови, излившееся в брюшную полость, было значительным – от 500 до 2500 мл.

Во всех исследуемых случаях наблюдалось формирование очаговых кровоизлияний в корни легких, в сосудистые ворота почек, селезенки. Разрывы селезенки и почек отмечены в 65% случаев. При разрывах почек отмечалось формирование массивных забрюшинных гематом.

Повреждения таза были множественными и двусторонними.

Повреждения мягких тканей и костей конечностей было постоянным.

Повреждения печени

В исследуемой группе (20 наблюдений) в 4 случаях отмечено выраженное размозжение всей ткани печени, что делало определение характера разрывов печени в этих наблюдениях невозможным. В оставшихся 16 случаях выявлено 39 разрывов (среднее значение 2,44), при этом разрывы правой доли печени отмечены в 9 случаях, обе доли одновременно травмировались в 7 случаях.

Из 39 разрывов 28 разрывов (72%) начиналось в передней части диафрагмальной (23) и одновременно на обеих поверхностях (5) долей. 9 разрывов (23%) начинались в средней части диафрагмальной поверхности левой (6) и правой (2), а также висцеральной поверхности правой доли (1). Два разрыва начинались в задней части одновременно на обеих поверхностях обеих долей органа. Изолированных центральных разрывов зафиксировано не было (рис.44).

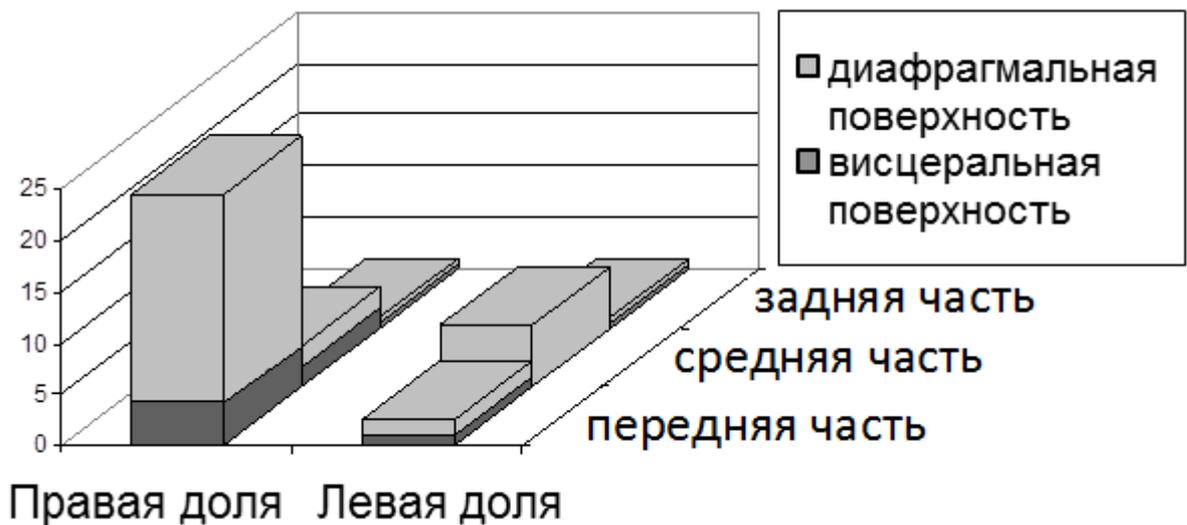


Рисунок 44. Частота (в числах) образования разрывов в правой и левой долях печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхностях при тупой травме с повреждениями печени в результате действия тупого предмета с неограниченной травмирующей поверхностью при рельсовой травме

Наиболее часто формировались разрывы линейной формы, несколько реже звездчатой и криволинейной форм (табл. 15, рис. 45).

Таблица 15

Локализация, форма и направление разрывов на поверхности печени (направление разрывов: п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое)

локализация	форма разрывов									всего
	звездчатая			линейная			Криволинейная			
	направление			направление			Направление			
	п ₁	п ₂	к	п ₁	п ₂	к	п ₁	п ₂	К	
перед. часть	1	7	0	4	0	7	0	0	9	28
средн. часть	0	0	0	1	1	7	0	0	0	9
задн. часть	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
итого	1	9	0	5	1	14	0	0	9	39

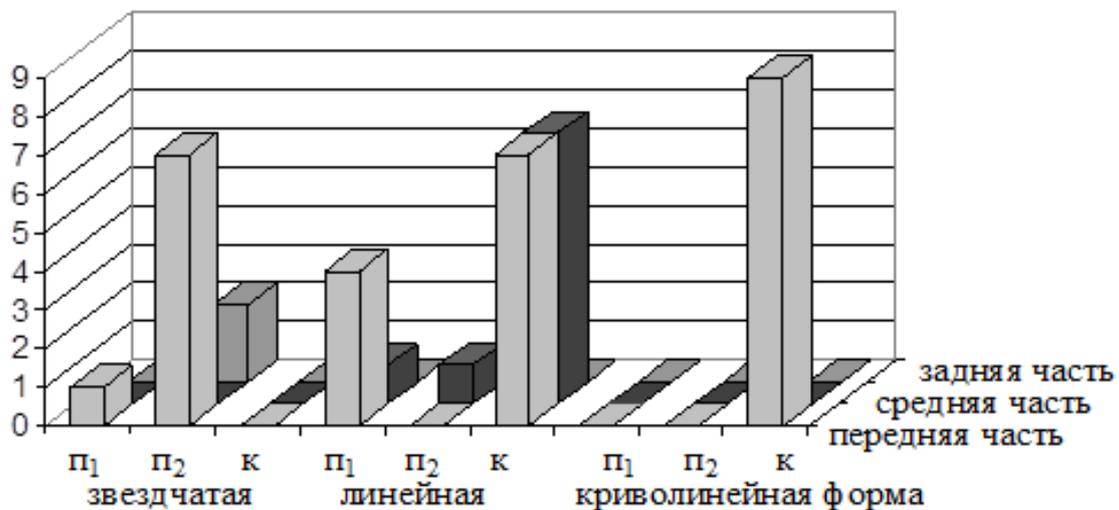


Рисунок 45. Локализация разрывов печени в зависимости от их формы и направления (п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое; количество разрывов указано в числах)

Из 10 разрывов звездчатой формы восемь начинались в передней части диафрагмальной (5) и обеих поверхностях (5) правой (3) и обеих (5) долях печени, чаще имели поперечное направление (6) и средние размеры $15,1 \pm 5,5$ x $12,1 \pm 4,8$ x $6,1 \pm 3,2$ см.

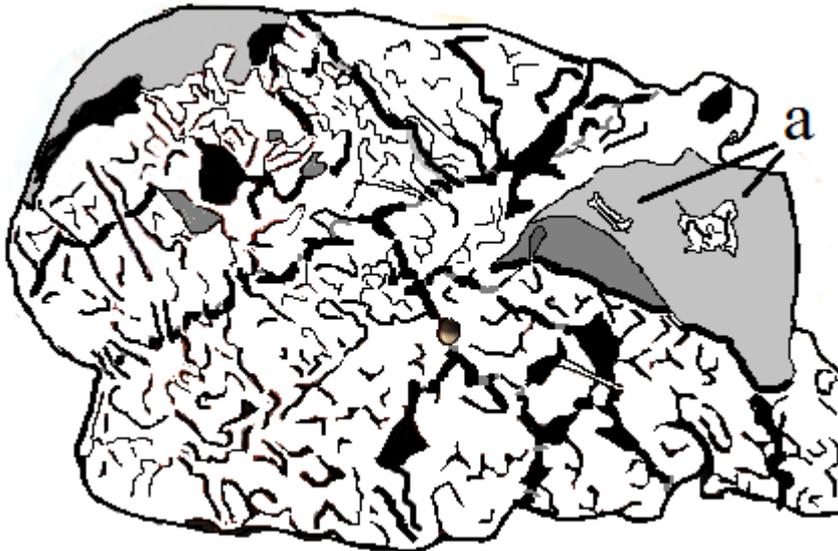


Рисунок 46. Повреждение переднего и центрального участка диафрагмальной поверхности обеих долей печени - обширный местный основной разрыв. Два небольших дополнительных разрыва (а). Пешеход, сбитый поездом. Удар спереди. Наблюдение 1

Края разрывов были крупнозубчатыми, несопоставимыми, концы закругленными. Отдельные крупные тканевые перемычки располагались на дне и в краях разрывов. Звездчатую форму им придавали широкая раневая поверхность, образованная множественными пересекающимися между собой разрывами линейной формы большой протяжённости, глубоко проникающих в ткань органа.

Формирование указанных разрывов звездчатой формы на участках печени, прилежащих месту приложения силы, позволило рассматривать их как местные основные разрывы, а большие их размеры – как морфологическую особенность местных основных разрывов (рис. 46).

В двух наблюдениях аналогичные по характеру и размерам (20-22x18x9 см) разрывы располагались в задней части обеих долей на обеих поверхностях печени. Локализация их в зоне противоудара позволила отнести их к противоударным разрывам.

Разрывы линейной формы в основном имели косое направление. Четырнадцать косорасположенных разрывов и один поперечный разрыв линейной формы, а также четыре косорасположенных разрывов криволинейной формы, локализующихся в передней и средней частях органа под сопутствующими им переломами ребер с разрывами пристеночной плевры имели небольшие размеры ($3,6\pm 1,4$ x $1,0\pm 0,2$ x $0,7\pm 0,3$ см), что позволило их отнести к местным дополнительным разрывам.

Четыре продольных разрыва линейной формы и пять продольных криволинейных разрыва, локализовались в передней части диафрагмальной поверхности органа, не сочетались с переломами ребер и разрывами пристеночной плевры, характеризовались большой длиной и глубиной, ($8,9\pm 3,0$ x $0,9\pm 0,3$ x $1,2\pm 0,6$ см), поэтому были отнесены к местным основным разрывам.

Один продольный линейный разрыв располагался в средней части висцеральной поверхности правой доли, имел большую длину и небольшую глубину (6 x $0,5$ x $0,3$) и был отнесен к периферическим разрывам.

Таким образом, форма, направление и размеры разрывов имеют непостоянное значение, и группировка их в зависимости от места приложения силы на местные и отдаленные позволяет выявить некоторые однородные характеристики:

- так местные первичные разрывы локализуются на участках, прилежащих месту приложения силы, имеют неправильную звездчатую, линейную или криволинейную форму, продольное направление большую длину и достаточно большую глубину;
- местные дополнительные разрывы локализуются в передней и средней части диафрагмальной поверхности правой доли, имеют в основном косое направление, небольшую длину и небольшую глубину;
- периферические разрывы локализуются на участках, удаленных от места приложения силы, имеют или криволинейную форму, косое (разнонаправленное) направление небольшую длину и небольшую глубину.

В данной группе отмечены случаи значительного повреждения печени, местные основные разрывы были выявлены в 88%, местные дополнительные – в 44%, периферические – в 6%, противоударные – в 13% исследованных случаях (табл. 16, рис. 47).

Таблица 16

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме у пешехода при столкновении с движущимся поездом (n=16)

Вид разрыва	Частота образования разрывов. Абс/ %
Местный основной	14/88
Местный дополнительный	7/44
Центральный	0/0
Периферический	1/6
Противоударный	2/13

При сравнении 5-х групп: группы частоты местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 13.355. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.01$ составляет 13.277. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.01$.

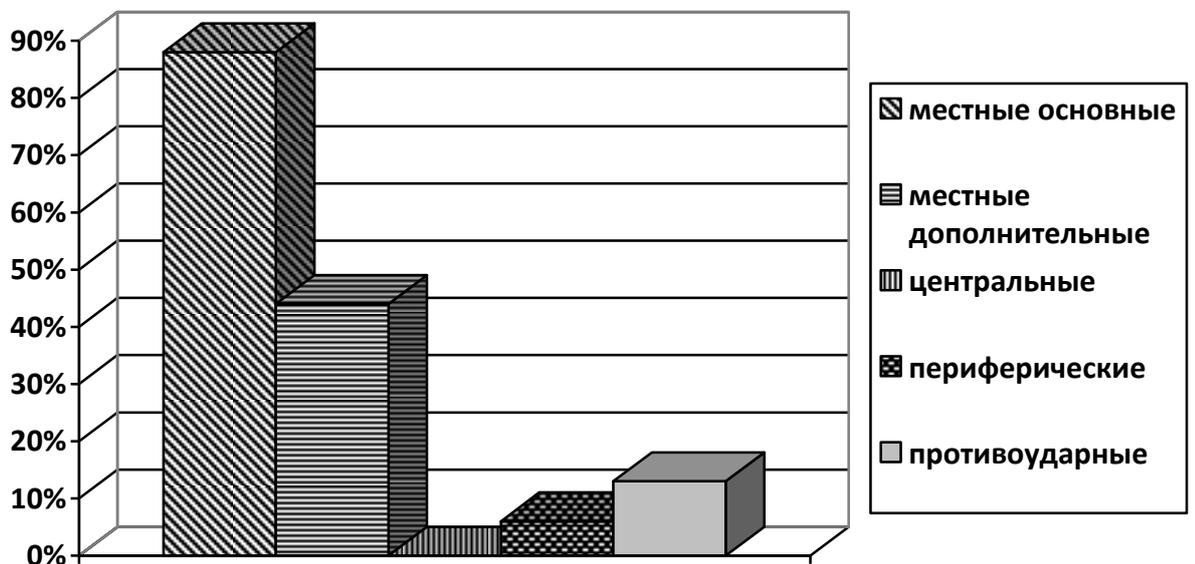


Рисунок 47. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме у пешехода при столкновении с движущимся поездом

Резюме

У пешехода в результате удара в грудь и живот при столкновении с поездом от действия с очень большой силой преобладающей травмирующей поверхности образуются кровоизлияния под капсулу в области сосудистых ворот печени и разрывы паренхимы органа.

Очаговые подкапсульные кровоизлияния в сосудистые ворота печени формируются в результате общего ударного сотрясения тела и сочетаются с аналогичными кровоизлияниями в сосудистые ворота почек и селезенки, а также в корни легких.

В отобранных для исследования случаях разрывы печени локализируются на переднем крае диафрагмальной поверхности обеих долей печени, образованы интенсивным продавливанием участка грудной и брюшной стенок и внедрением костных отломков в ткань печени, что подтверждается наличием выраженных повреждений мягких тканей, переломов ребер, грудины и позвоночника в месте приложения травмирующей силы. Следовательно, образующиеся в исследованной группе разрывы печени являются местными основными и дополнительными.

Местные основные разрывы в данной группе характеризуются наличием большого участка разрушения на диафрагмальной поверхности печени. Образование местных дополнительных разрывов вызвано действием костных отломков ребер и грудины, наблюдается только при наличии тяжелой травмы грудной клетки.

Большая выраженность сопутствующих повреждений в тканях груди и живота позволяет рассматривать морфологические свойства данных разрывов в качестве эталонных для поиска морфологических эквивалентов действия неограниченной травмирующей поверхности с очень большой силой [33? 47]. Дефекты ткани печени вызваны вторичным повреждающим действием костных отломков затрудняют оценку рельефа разрывов, в связи с чем решено было исследовать повреждения печени при других видах травмы.

3.8. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПЕЧЕНИ, ПРИЧИНЕННОЙ ПРИ ПАДЕНИИ НА ЖИВОТ

В указанной группе повреждения печени формировались от сильного воздействия в переднюю стенку груди и живота ограниченной травмирующей поверхностью при падении на выступающий предмет.

Общая морфология повреждений

Причинение травмы печени влекло за собой формирование ограниченных повреждений мягких тканей груди и живота.

Переломы ребер чаще носили правосторонний характер и были прямыми и множественными. Травма грудной клетки редко сопровождалась разрывами пристеночной плевры и легких.

Гемоперитонеум был отмечен во всех случаях, количество крови, излившееся в брюшную полость, было различным – до 1000 мл крови.

Травма печени не сочеталась с повреждениями других органов брюшной полости.

Повреждения печени

В исследуемой группе (20 случаев) отмечено 54 разрыва печени (среднее значение 2,7).

Разрывы правой доли печени отмечены в 15 наблюдениях, левой в 4, обе доли травмировались в 1 случае.

10 разрывов начиналось в передней части диафрагмальной поверхности правой доли, 17 разрывов – в средней, 6 – в задней части органа. На висцеральной поверхности правой доли в передней ее части начинался – 1, в средней – 2, в задней – 6 разрывов. 6 разрывов зафиксировано одновременно на обеих поверхностях задней части правой доли печени.

В передней части левой доли разрывов не выявлено, в средней имелось по одному разрыву на диафрагмальной и висцеральной поверхности, в задней части на висцеральной поверхности – 1, и ещё один располагался в

задней части левой доли одновременно на обеих поверхностях.

В толще средней части правой доли был диагностирован изолированный центральный разрыв.

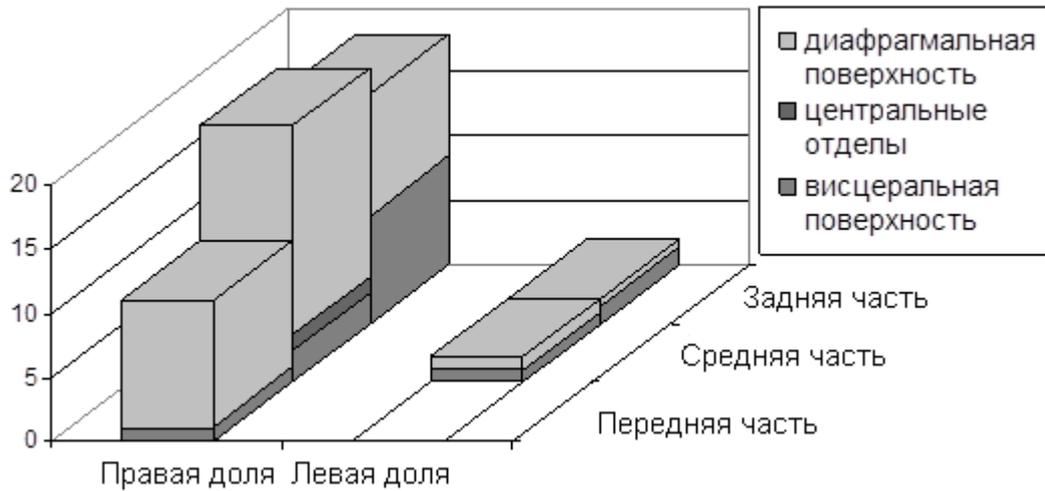


Рисунок 48. Частота (в числах) образования разрывов в правой и левой долях печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхностях, а также в толще паренхимы органа при падении на живот

Среди разрывов на поверхности органа наиболее часто формировались разрывы линейной формы (35), реже - криволинейной (16) и неправильной звездчатой форм (2) (табл. 17, рис. 49).

Таблица 17

Локализация, форма и направление разрывов на поверхности печени (направление разрывов: п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое)

локализация	форма разрывов									всего
	звездчатая			линейная			криволинейная			
	направление			направление			направление			
	п1	п2	к	п1	п2	к	п1	п2	к	
перед. часть	0	0	0	2	0	8	0	0	1	11
средн. часть	0	1	0	3	0	12	0	4	2	22
задн. часть	0	1	0	7	2	1	1	0	8	20
итого	0	2	0	12	2	21	1	4	11	53

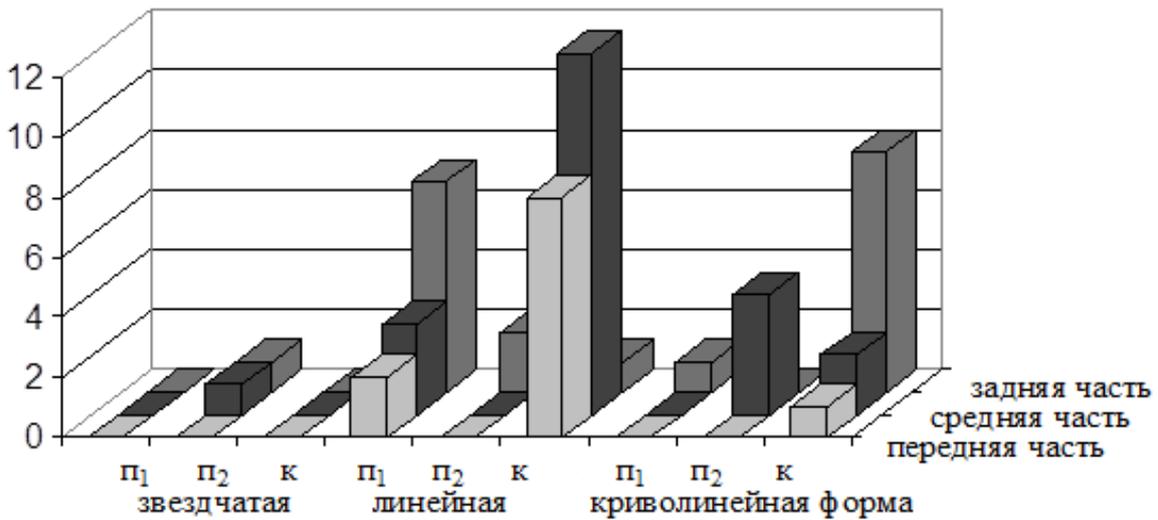


Рисунок 49. Локализация разрывов печени в зависимости от их формы и направления (п₁ – продольное, п₂ – поперечное, к – косое; количество разрывов указано в числах)

Два продольных разрыва линейной формы, расположенных продольно на диафрагмальной поверхности и один криволинейный разрыв косо расположенный на висцеральной поверхности правой доли печени в передней ее части, на участке, прилежащем месту приложения силы, имели большую длину и глубину (12x1x2,5; 6x2x0,5 и 13x1x4 см), поэтому расценены как местные основные разрывы.

Двадцать разрывов линейной (16) и криволинейной (4) формы расположенных косо (16) и в поперечном направлении (4), локализующихся в передней и средней частях на диафрагмальной поверхности органа под сопутствующими им переломами ребер с разрывами пристеночной брюшины имели меньшие размеры (4,0±1,3 x 0,9± 0,3 x 0,9±0,2 см), что позволило их отнести к местным дополнительным разрывам.

Семнадцать разрывов линейной (13) и криволинейной форм (4), расположенных в различных направлениях (в продольном – 7, в поперечном – 2, в косом направлении – 8) в передней (2), средней (7) и задней (8) частях на диафрагмальной (10) и висцеральной (7) поверхностях правой (13) и левой (4) долей печени, находились на участках, удаленных от ударных и противоударных воздействий, имели большую длину и небольшую глубину ($6,6\pm 2,6 \times 0,9\pm 0,4 \times 0,6\pm 0,2$ см), были отнесены к периферическим разрывам.

Два разрыва звездчатой формы располагались в задней части диафрагмальной поверхности правой доли – в противоударной зоне, имели большие размеры ($7 \times 6 \times 2$ и $11 \times 6 \times 1$ см) и были расценены как противоударные основные разрывы.

Одиннадцать разрывов линейной (4) и криволинейной форм (7), расположенных в продольном (4) и косом (7) направлении в задней части диафрагмальной и висцеральной поверхностях, преимущественно правой (10) доли печени, находились на участках в зоне противоударных воздействий, имели большие размеры ($8,4\pm 1,7 \times 1,0\pm 0,3 \times 2,0\pm 1,8$ см), были отнесены к противоударным разрывам.

Таким образом, при падении на живот местные основные разрывы паренхимы образуются в 15% случаев, местные дополнительные – в 30%, центральные в 5%, периферические в 50% и противоударные – в 45% (табл. 18, рис.50-52).

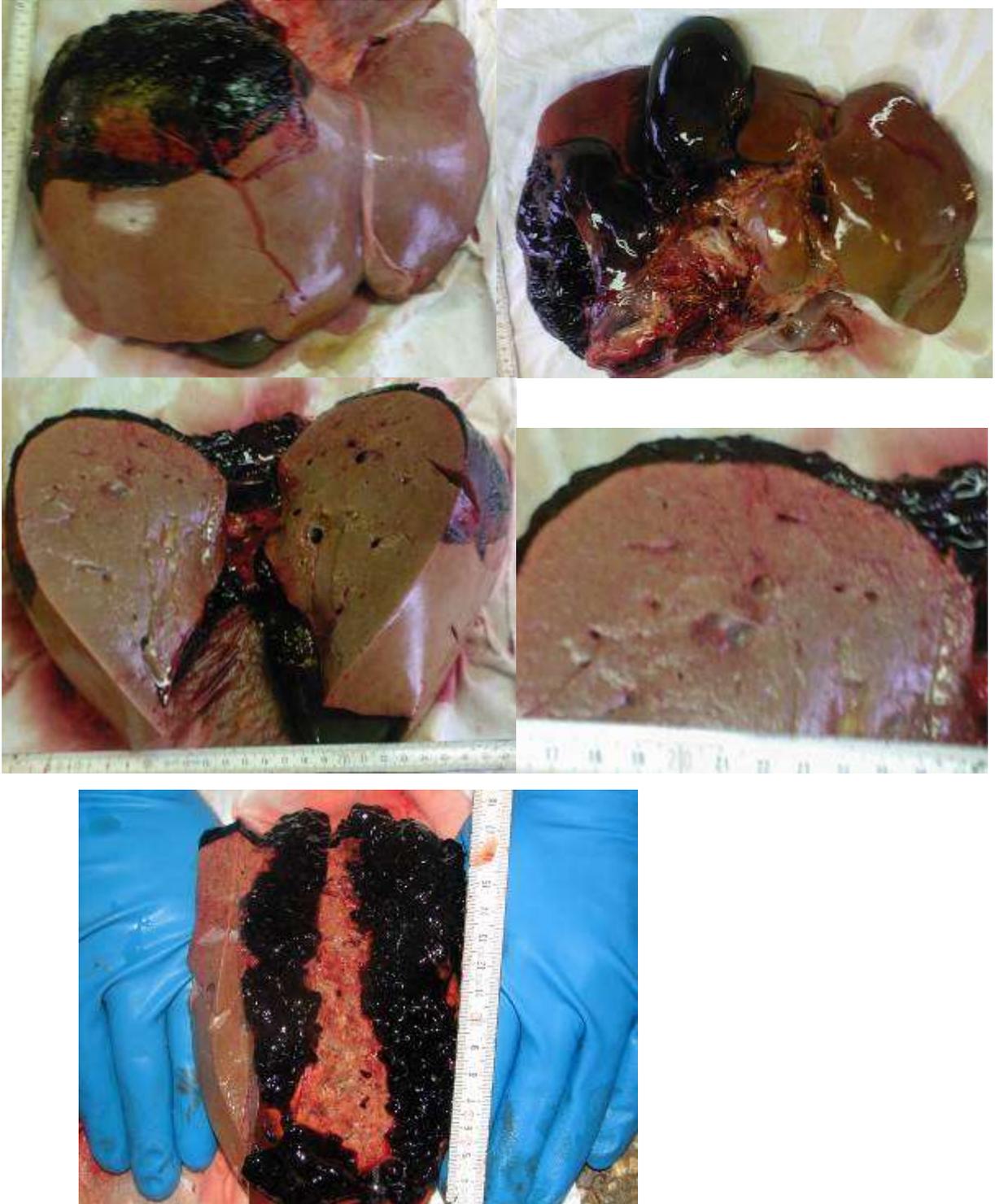


Рисунок 50. Морфология противоударных повреждений печени при падении на живот. Наблюдение 1

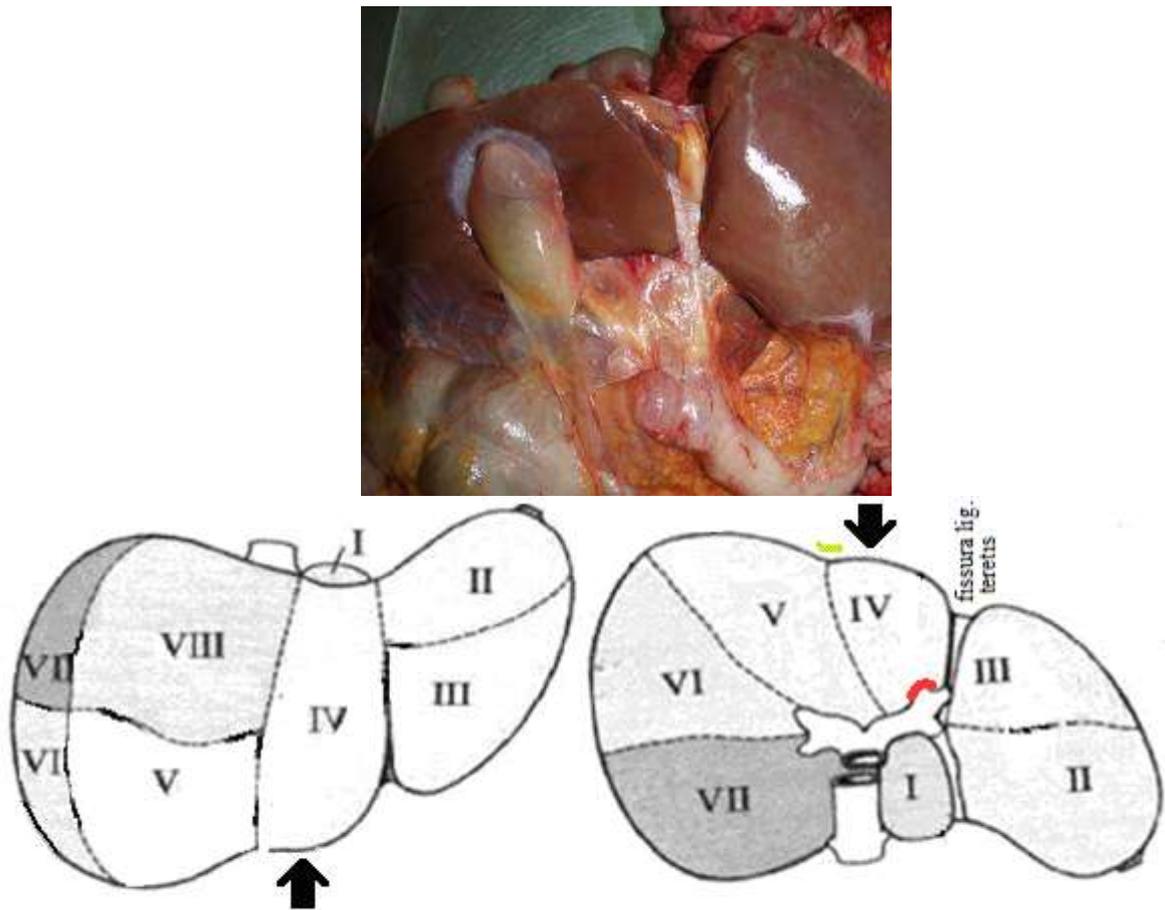


Рисунок 51. Периферический разрыв на висцеральной поверхности левой доли печени. Падение на живот. Наблюдение 20

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате падения на живот

Вид разрыва	Частота образования разрывов	
	Абс	%
Местный основной	3	15
Местный дополнительный	6	30
Центральный	1	5
Периферический	10	50
Противоударный	9	45

При сравнении 5-х групп (число степеней свободы равно 4): группы частоты местных основных и дополнительных, центральных, противоударных и периферических разрывов величина χ^2 равнялась 6.091. Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.05$ составляет 9.488. Связь между факторным и результативным признаками отсутствует, уровень значимости $p > 0.05$.

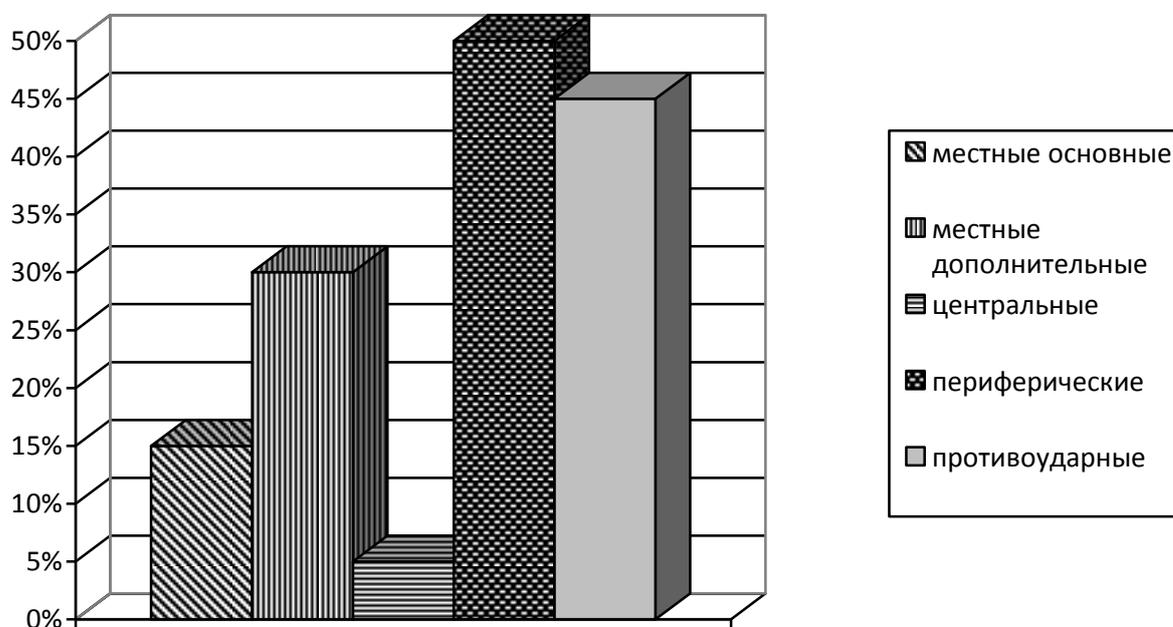


Рисунок 52. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при падении на живот

Резюме

При падении на живот образуются преимущественно множественные отдаленные повреждения. Расположение данных разрывов в местах, противоположных местам приложения силы, позволяет их оценивать как противоударные. Наличие переломов ребер в исследуемых случаях позволяет оценивать силу травматического воздействия как «большую» [47]. Преобладание противоударных разрывов соответствует формуле образования повреждений, характерных для инерционной травмы [21].

3.9. ОБЩАЯ МОРФОЛОГИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПЕЧЕНИ, ПРИЧИНЕННОЙ СДАВЛЕНИЕМ ТЕЛА МАССИВНЫМИ ПРЕДМЕТАМИ

Общая морфология повреждений

В результате сдавления в передне-заднем направлении на передней поверхности тела формировались интенсивные повреждения мягких тканей, захватывающих область правой реберной дуги, эпигастральную и пупочную область. На задней поверхности тела также формировались повреждения мягких тканей, преимущественно в виде обширных ссадин.

Постоянными были множественные двухсторонние переломы ребер передних и задних отделов грудной клетки, сопровождавшиеся разрывами пристеночной плевры, как правило, в задних отделах грудной клетки. Во всех случаях было отмечено развитие двустороннего гемоторакса (в среднем около 500 мл в каждой плевральной полости).

Характерными были переломы костей таза (46% случаев) – чаще повреждались лобковые и седалищные кости.

Повреждения печени

В исследуемой группе (12 случаев) отмечено 35 разрывов печени (среднее значение 2,92).

Разрывы правой доли печени отмечены в 11 наблюдениях, левая доля травмировалась в 1 случае.

Из 33 разрывов на поверхности органа 25 разрывов (76%) начиналось в средней части диафрагмальной поверхности правой доли, один разрыв (3%) – на висцеральной поверхности левой доли в средней ее части, 10 разрывов (30%) - в задней части диафрагмальной поверхности правой доли печени. Два изолированных центральных разрыва зафиксировано в средней части правой доли печени (рис.53).

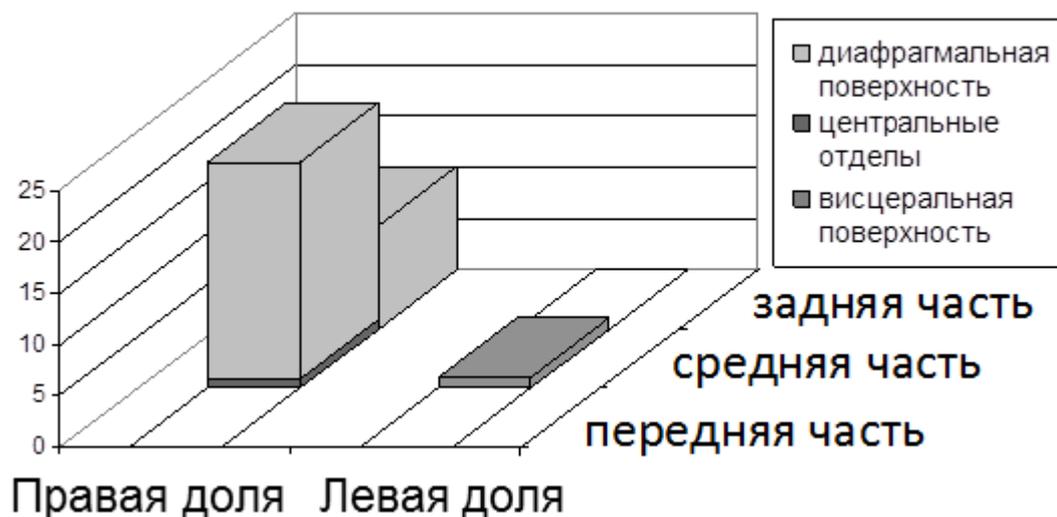


Рисунок 53. Частота (в числах) формирования разрывов в правой и левой долях печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхностях при сдавлении тела в передне-заднем направлении

При сдавлении тела на поверхности органа формировались разрывы линейной и криволинейной форм (табл. 19, рис. 54).

Таблица 19

Локализация, форма и направление разрывов на поверхности печени (направление разрывов: п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое)

локализация	форма разрывов						всего
	линейная			криволинейная			
	направление			направление			
	п1	п2	к	п1	п2	к	
перед. часть	0	0	0	0	0	0	0
средн. часть	0	0	15	0	6	3	24
задн. часть	0	0	6	0	1	3	10
итого	0	0	21	0	7	6	34

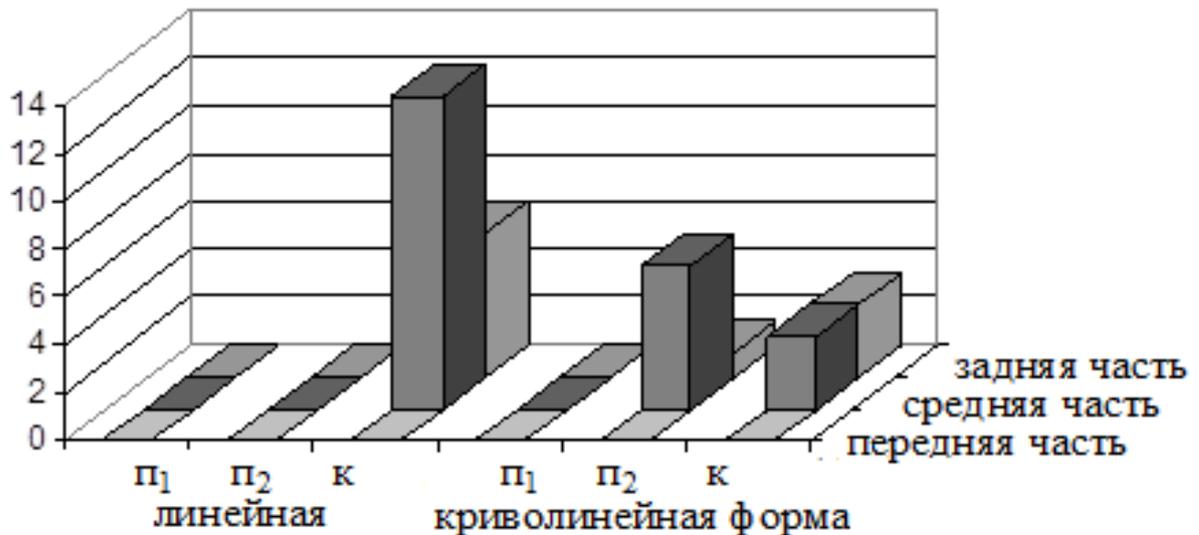
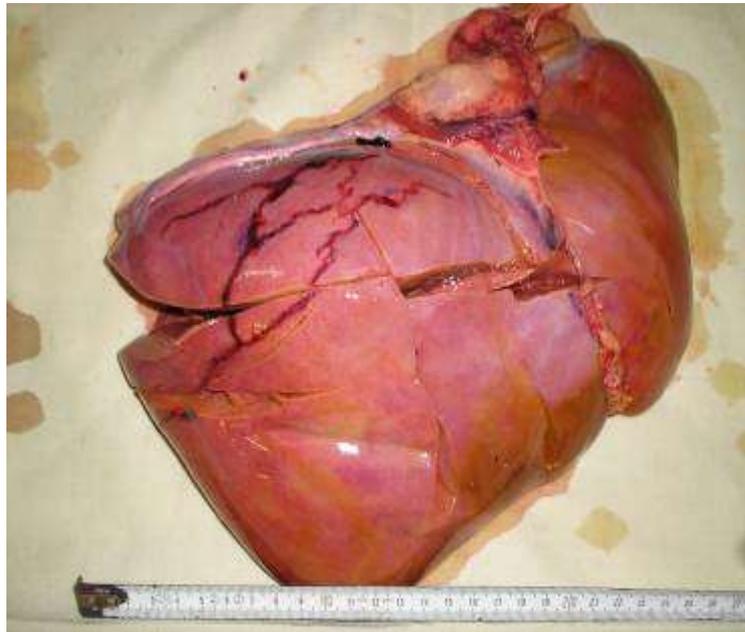


Рисунок 54. Локализация разрывов печени в зависимости от их формы и направления (п1 – продольное, п2 – поперечное, к – косое; количество разрывов указано в числах)

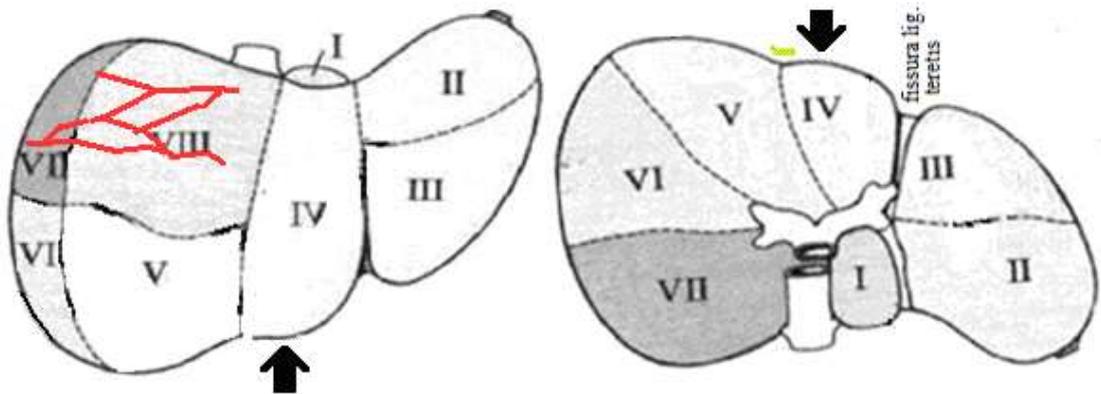
Два разрыва линейной формы имели косое направление, располагались в средней части печени на диафрагмальной ее поверхности в местах где были отмечены повреждения ребер, имели размеры $3 \times 1 \times 0,5$ см каждый, были оценены как местные основные разрывы.

Другие разрывы линейной формы (19) имели косое направление, располагались в средней (13) и задней (6) частях органа на диафрагмальной его поверхности, на участках, удаленных от места приложения силы и зоны противоудара, а также от мест повреждения ребер, имели относительно большую длину и небольшую глубину ($6,2 \pm 2,8$ х $2,1 \pm 2,0$ х $0,9 \pm 0,4$ см), поэтому были отнесены к периферическим разрывам.

Тринадцать криволинейных разрывов, расположенных в поперечном (7) и косом (5) направлении в средней (8) и задней (4) частях органа на диафрагмальной его поверхности и один поперечный разрыв в средней части висцеральной поверхности, также локализовались на участках, удаленных от места приложения силы и зоны противоудара и от мест повреждения ребер, имели относительно большую длину и небольшую ширину и глубину ($9,3 \pm 5,3$ х $0,5 \pm 0,2$ х $0,5 \pm 0,1$ см), были отнесены к периферическим разрывам (рис. 55, 56).



а



б

Рисунок 55. Вид (а) и схематическое изображение (б) разрыва криволинейной формы в задней части диафрагмальной поверхности правой доли печени, образованный при сдавлении тела в переднезаднем направлении. Римскими цифрами обозначены сегменты печени. Наблюдение 1

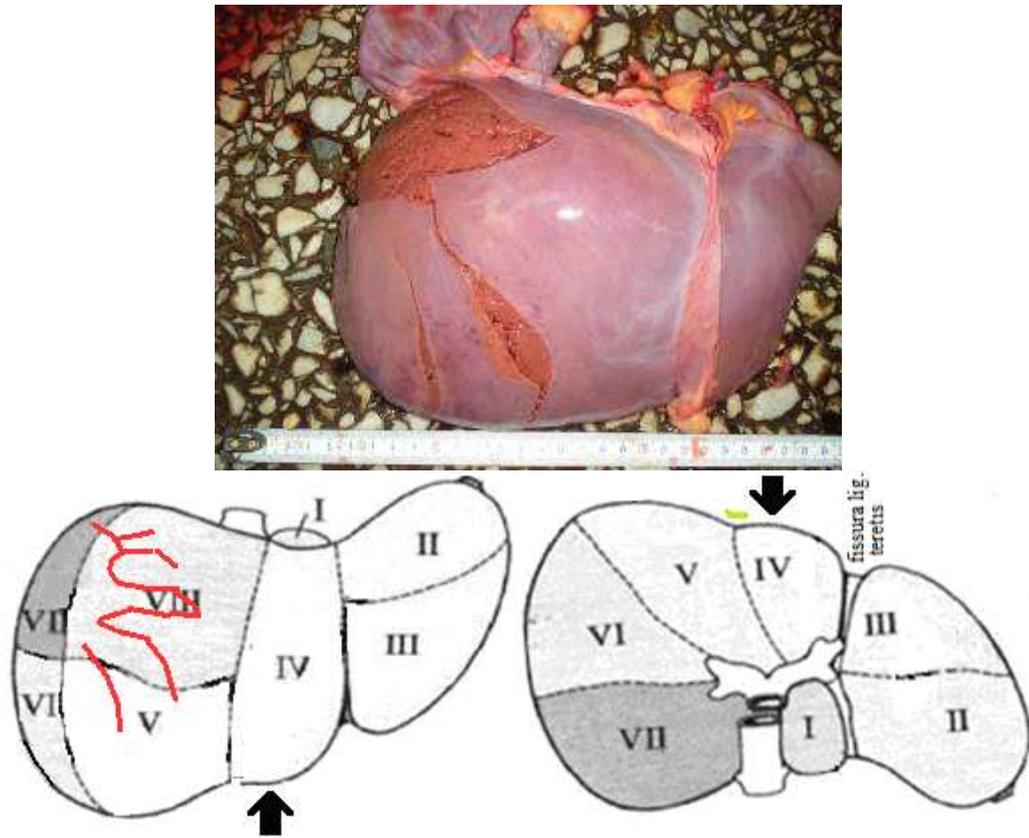


Рисунок 56. Вид (а) и схематическое изображение (б) разрыва криволинейной формы в задней и средней частях диафрагмальной поверхности правой доли печени и рядом расположенный разрыв криволинейной формы в средней части диафрагмальной поверхности правой доли печени, образованный при сдавлении тела в переднезаднем направлении. Римскими цифрами обозначены сегменты печени. Наблюдение 2

В данной группе отсутствовали случаи образования местных основных и дополнительных, а также противоударных разрывов печени, отмечено образование центрального разрыва в одном наблюдении (8%) и во всех случаях (100%) были выявлены периферические разрывы (табл. 20, рис. 57).

Таблица 20

Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате сдавления тела в передне-заднем направлении

Вид разрыва	Частота образования разрывов, Абс./%
Местный основной	0/0
Местный дополнительный	1/8
Центральный	2/17
Периферический	12/100
Противоударный	0/0

При сравнении 5-х групп (число степеней свободы равно 4): группы частоты местных основных и дополнительных, центральных, периферических и противоударных разрывов величина χ^2 105.281 Критическое значение χ^2 при уровне значимости $p < 0.01$ составляет 13.277 Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости $p < 0.01$.

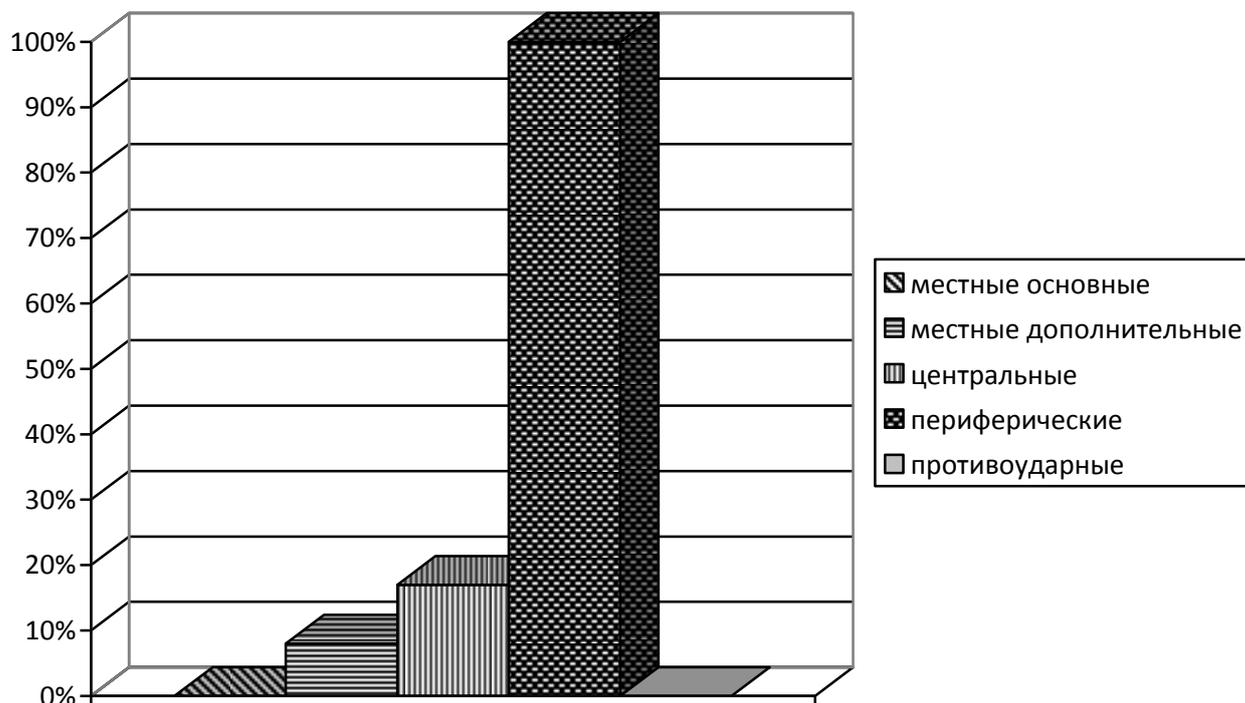


Рисунок 57. Частота образования местных и отдаленных разрывов печени при тупой травме в результате сдавливания тела в переднезаднем направлении

Резюме

В результате сдавления груди и живота образуются разрывы паренхимы органа, локализация которых зависит от места приложения силы.

При сдавлении спереди противоударные и периферические разрывы формировались на задней части диафрагмальной поверхности органа.

Приведенные результаты согласуются с данными других авторов, которые отметили, что медленно действующая вглубь живота травмирующая сила, обусловленная сдавлением тупыми предметами с широкой поверхностью воздействия при фиксированном теле, вызывает образование разрывов в зоне противоудара вследствие придавливания печени к позвоночнику и ребрам. Кроме того, в результате перегиба печени через позвоночник образуются не прямые сагиттальные разрывы [66, 68].

3.10. ЧАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ РАЗРЫВОВ ПЕЧЕНИ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ

Проведенное исследование позволило установить общие закономерности формирования повреждений печени при тупой травме живота, заключающиеся в образовании местных основных и дополнительных, периферических и противоударных разрывов, которые отличались своими морфологическими свойствами. В то же время диагностика местных и отдаленных разрывов при невозможности использовать для этого наружные повреждения может вызвать значительные трудности, так как остаются неизвестными морфологические критерии, позволяющие различать эти разрывы. Данное обстоятельство побудило нас провести следующий этап работы – изучить частную морфологию разрывов.

1. Местные основные разрывы

Морфологические особенности местных основных разрывов зависели от интенсивности травмирующего воздействия.

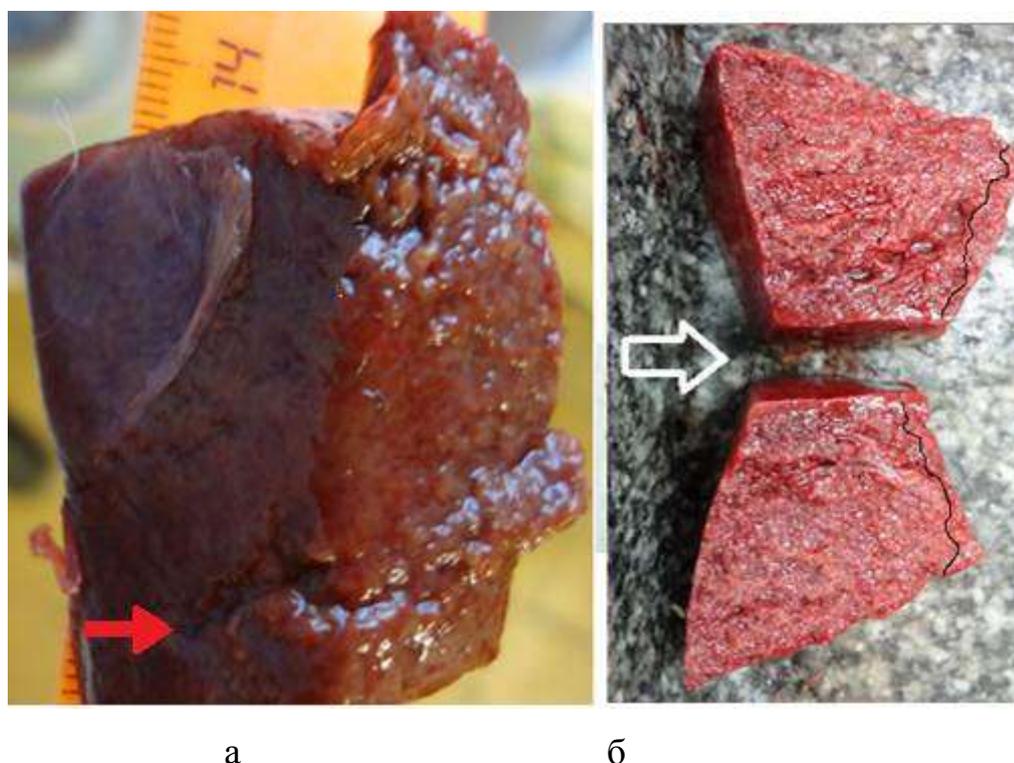


Рисунок 58. Местный разрыв печени. Эксперимент 2. Стрелками показаны местный разрыв печени (а) и направление удара (б). Наблюдение 12

Во второй экспериментальной группе формировались единичные неглубокие разрывы с направленностью спереди назад на висцеральной поверхности правой доли печени. Разрывы были криволинейной формы, длиной до 3,5 см, глубиной около 1,2 см, имели относительно ровные края и закругленные концы, мелкими тканевыми перемычками в дне.

Рельеф разрыва характеризовался относительно однородным рельефом, состоящим из чередующихся возвышений, западений и единичных неглубоких трещин, ориентированными под прямым углом к поверхности печени (рис. 58).

В случаях удара рукой формировались единичные неглубокие разрывы с направленностью спереди назад на нижнем крае правой или левой доли, распространяясь на диафрагмальную и на висцеральную поверхности печени. Разрывы были линейной формы, длиной до 4 см, глубиной до 2-4 см, с относительно ровными краями и закругленными концами, мелкими тканевыми перемычками в дне, преимущественно у концов разрыва. Рельеф разрыва характеризовался относительно однородным рельефом, состоящим из чередующихся возвышений, западений и единичных неглубоких трещин, расположенных параллельно направлению силы (рис. 59).

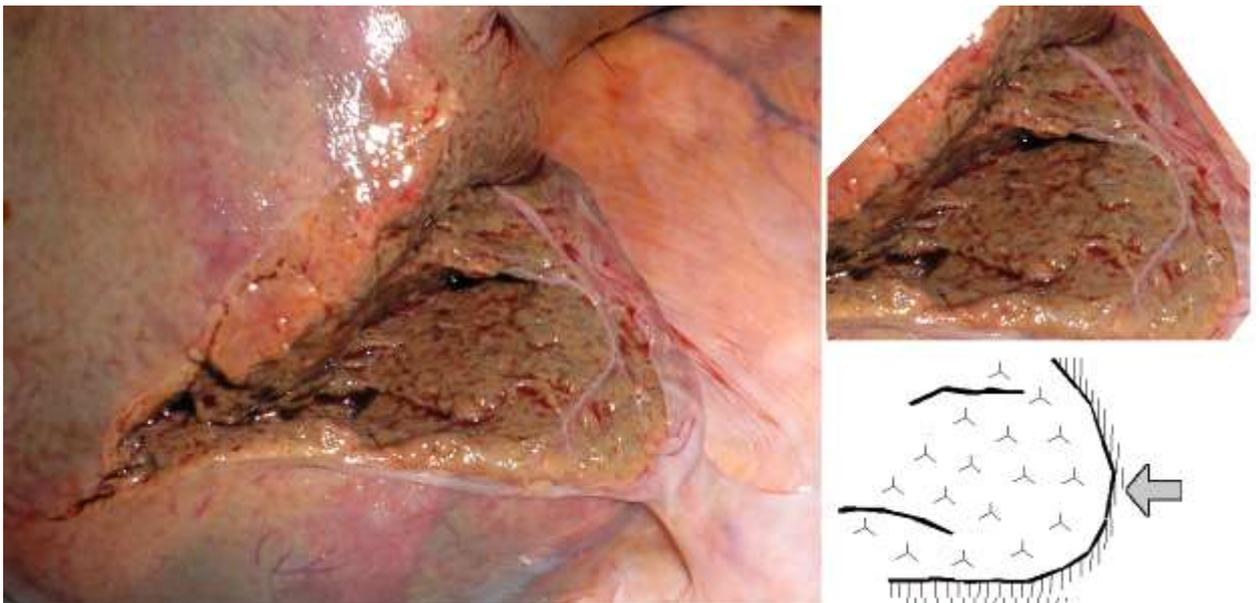


Рисунок 59. Местный разрыв печени. Удар кулаком в живот.
Наблюдение 1

Образующиеся в исследованной группе местные основные разрывы печени вызваны ударом травмирующего предмета с ограниченной поверхностью, действующего с «большой» силой [33], незначительно превышающей прочностные параметры ткани печени, что позволяет использовать указанную морфологию таких местных основных разрывов в качестве критерия травмирующей силы, способной вызвать начальное разрушение ткани печени. Формирование местных дополнительных и отдаленных разрывов паренхимы было не характерно для данного вида травмы.

В случаях **удара ногой** по передней поверхности живота возникали разрывы паренхимы на нижнем крае печени, продолжающиеся на диафрагмальную и висцеральную ее поверхности, в направлении спереди назад. Разрывы имели относительно большую протяженность и глубину, были единичными, чаще линейной формы с неровными кровоподтечными краями, закругленными концами, тканевыми перемычками в дне разрывов, размерами от 1,5x0,5 до 16x1 см и глубиной до 2,5 см. Наиболее глубокие разрывы имели рельеф, который отличался от описанного выше: обе поверхности разрыва характеризовались грубым слоистым рельефом, состоящим из двух рядов дугообразно изогнутых вглубь органа глубоких протяженных трещин.

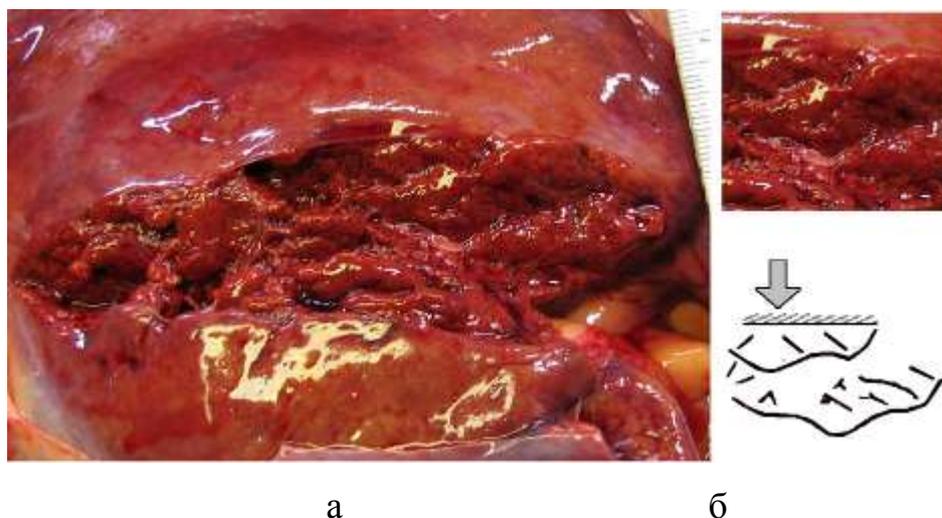


Рисунок 60. Вид (а) и схематическое изображение (б) местного разрыва печени, причиненного ударом ногой в живот. Наблюдение 20

На возвышениях между глубокими трещинами под острым углом к поверхности печени располагаются глубокие короткие трещины, внешний конец которых направлен к поверхности приложения силы (рис. 60).

Большая по сравнению с предыдущей группой выраженность сопутствующих повреждений в тканях груди и живота, указывала на большую травмирующей силу, что позволяет использовать выявленные морфологические особенности местного основного разрыва как признак большей травмирующей силы по сравнению с силой, способной вызвать разрыв печени при ударе кулаком.

В случаях **ударов в живот пешеходу ограниченной травмирующей поверхностью** при ДТП формировались местные основные разрывы печени, которые имели ещё большую глубину (до 3 см), звездчатую или линейную форму. Разрывы располагались в месте приложения силы – на нижнем крае, диафрагмальной или висцеральной поверхностях печени. Края разрывов были крупнозубчатые, несопоставимые за счет дефекта ткани, концы закругленные. Крупные тканевые перемычки располагались на дне и в краях разрыва. Размеры разрыва варьировали в больших пределах: длиной от 1,5x0,5 до 16x1 см, глубиной до 2,5 см.



Рисунок 61. Вид (а) и схематическое изображение (б) местного разрыва печени, причиненного ударом в живот ручкой рулевого управления движущегося мотоцикла. Наблюдение 1

Как правило, поверхности основного разрыва характеризовались грубым слоистым рельефом, образованным глубокой протяженной трещиной, расположенной параллельно поверхности органа на удалении более 1 см от нее. На возвышениях, выше глубокой трещины отмечались неглубокие короткие трещины, часть из которых располагались под прямым углом к поверхности печени (рис. 61).

У водителя легкового автомобиля при ДТП было отмечено образование крупных единичных местных основных разрывов. Они располагались на передней части и куполе диафрагмальной поверхности в продольном направлении, имели линейную или неправильную звездчатую форму («древовидную») с размерами 11-14 x 0,5-1,5 x 0,5-1 см, с неровными краями, закругленными концами, тканевыми перемычками в дне разрывов. Рельеф поверхности местных основных разрывов печени характеризовался наличием множественных протяженных поперечных и коротких продольных трещин.

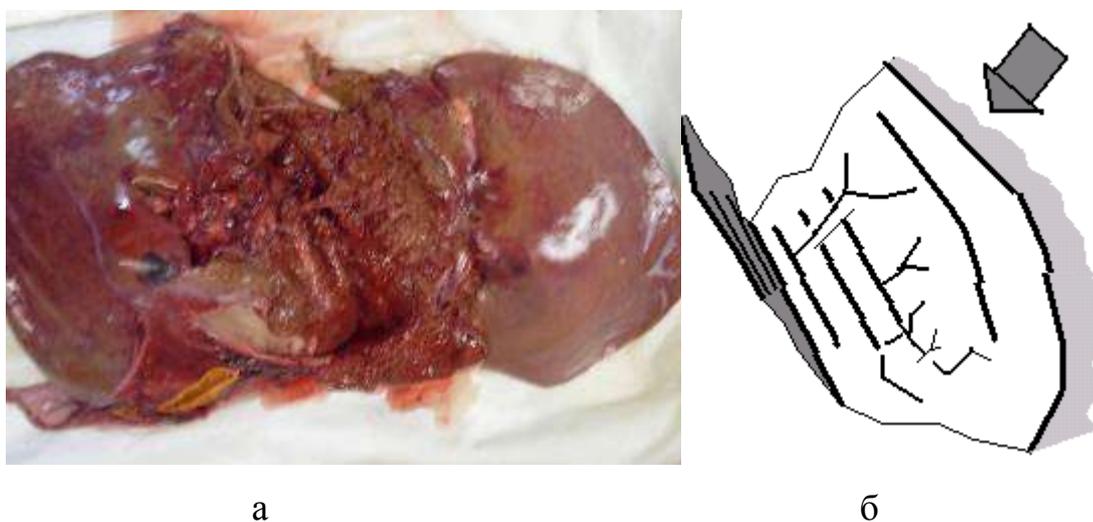


Рисунок 62. Вид (а) и схематическое изображение (б) местного разрыва печени у водителя при травме в салоне движущегося легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 51

Таким образом, морфологические особенности местных основных разрывов печени, включая их рельеф, при действии ограниченной и неограниченной травмирующей поверхности с большой силой позволяет использовать их (морфологические особенности) в качестве диагностических

признаков соответствующих условий нанесения травмы.

В результате **столкновения с поездом** (при ударе спереди) отмечена большая полиморфность повреждений: от одиночных линейных трещин до грубого разрушения ткани печени (местные разрывы) в передней и центральной частях диафрагмальной поверхности обеих долей. При значительном разрушении печени разрыв имел вид неправильной звездчатой формы за счёт значительного дефекта ткани в центре пересекающихся друг с другом множественных разрывов большой протяжённости, проникающих в глубину органа до 6 см. Края таких разрывов были крупнозубчатыми, несопоставимыми, концы закругленными, крупные тканевые перемычки располагались в дне и в краях разрыва, размеры достигали 20x18x9 см. От концов разрывов, расположенных на диафрагмальной поверхности отходили щелевидные трещины (разрывы), длиной до 6,5 см, заканчивающиеся на висцеральной поверхности печени, в том числе и на участках, противоположных месту приложения силы.

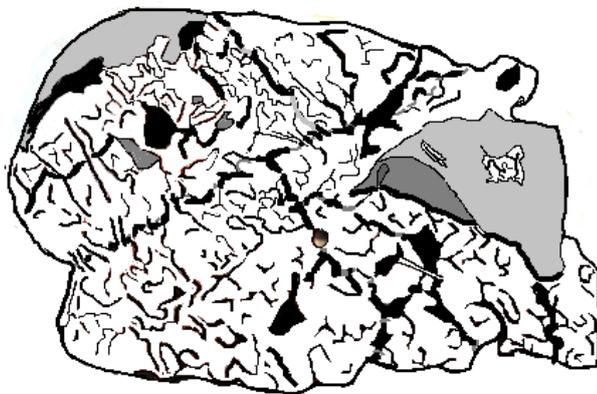


Рис. 63. Рельеф местного основного разрыва печени при ударе неограниченной травмирующей поверхностью при железнодорожной травме. Наблюдение 1

В глубине разрывы были заполнены свертками крови. Поверхность таких разрывов характеризовалась грубым слоистым и глыбчатым рельефом с выраженными дефектами паренхимы, образованным множественными радиально пересекающимися глубокими трещинами на фоне разнонаправленных полиморфных трещин.

Таким образом, общей отличительной особенностью местных основных разрывов являлось преимущественно продольное направление и линейная форма, а также рельеф, изменяющийся от однородного до неоднородного слоистого, состоящего из чередующихся возвышений и глубоких трещин, параллельных поверхности органа, при возрастании величины травматического воздействия. В связи с чем степень неоднородности рельефа может служить морфологическим эквивалентом для количественной оценки величины приложенной силы.

Местные дополнительные разрывы

В работе не удалось получить данных о зависимости рельефа местных дополнительных разрывов от величины травмирующего воздействия. Можно лишь сказать, что их наличие является свидетельством действия «очень большой» травмирующей силы [47].

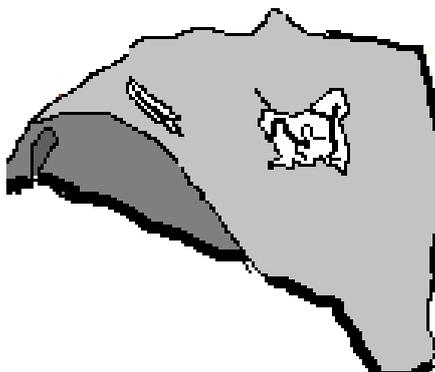


Рисунок 64. Рельеф местного основного разрыва печени при ударе неограниченной травмирующей поверхностью при железнодорожной травме. Наблюдение 1

Центральные разрывы

В экспериментах формировались единичные небольшие центральные разрывы, расположенные параллельно действующей силы в направлении спереди назад в передней части правой доли печени вблизи ее висцеральной поверхности. Разрывы были щелевидной формы, размерами 2х2 см. Поверхность центрального разрыва, полученного в экспериментальной группе характеризовалась относительно однородным глыбчатым рельефом,

на фоне которого были заметны чередующиеся плоские криволинейные возвышения и неглубокие западения, ориентированные под прямым углом к поверхности печени (рис. 65).

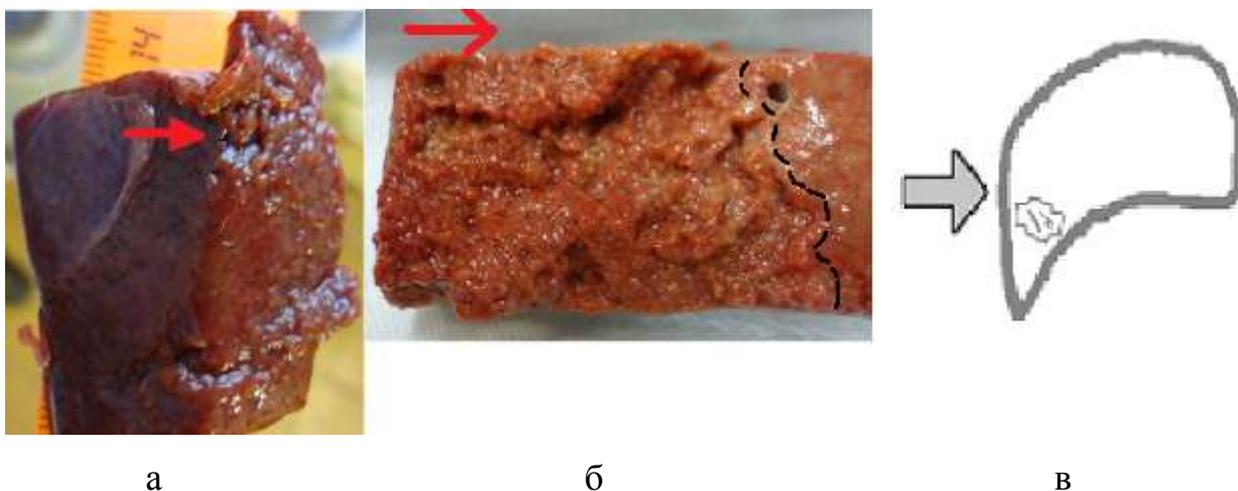


Рисунок 65. Вид (а, б) и схематическое изображение (в) центрального разрыва печени. Эксперимент 2. Стрелками показаны центральный разрыв печени (а, б) и направление удара (б, в). Наблюдение 12

В результате **ударов ногой в живот** центральный разрыв (одно наблюдение) был единичный, расположен в продольном направлении в средней части на границе долей, имел щелевидную форму.

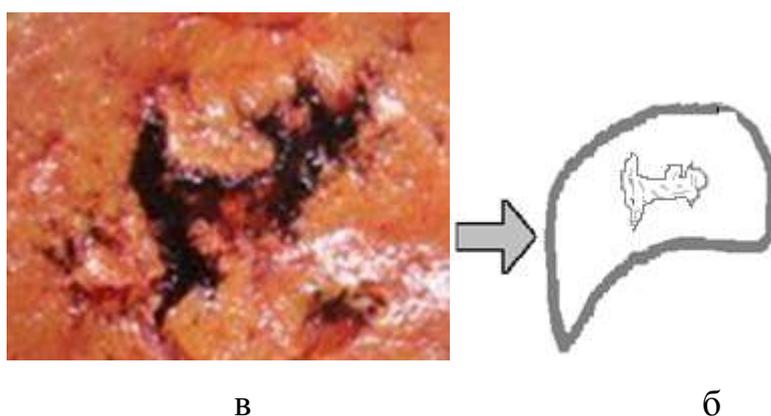


Рисунок 66. Вид (а) и схематическое изображение (б) центрального разрыва печени, причиненного ударом ноги. Наблюдение 3

Поверхность центрального разрыва характеризовалась относительно однородным глыбчатым рельефом, на фоне которого были заметны чередующиеся разнонаправленные возвышения и неглубокие западения. Рельеф указанного разрыва был похож на рельеф центрального экспериментального разрыва (рис. 66).

В результате ударов в живот пешеходу **ограниченной травмирующей поверхностью** при ДТП центральный разрыв (одно наблюдение) был единичный, имел щелевидную форму и располагался в продольном направлении, вблизи местного основного разрыва.

У водителя легкового автомобиля при ДТП центральные разрывы в трех из четырех случаев были множественными (по 2-3 разрыва), имели щелевидную форму и располагались преимущественно в продольном направлении, с наибольшими размерами 8-10 x 1,5-3 x 2-6 см. Поверхность центрального разрыва имела рельеф, сходный, с описанным при травме ногой, но отличался большим размером разнонаправленных возвышений и западений (рис. 67).

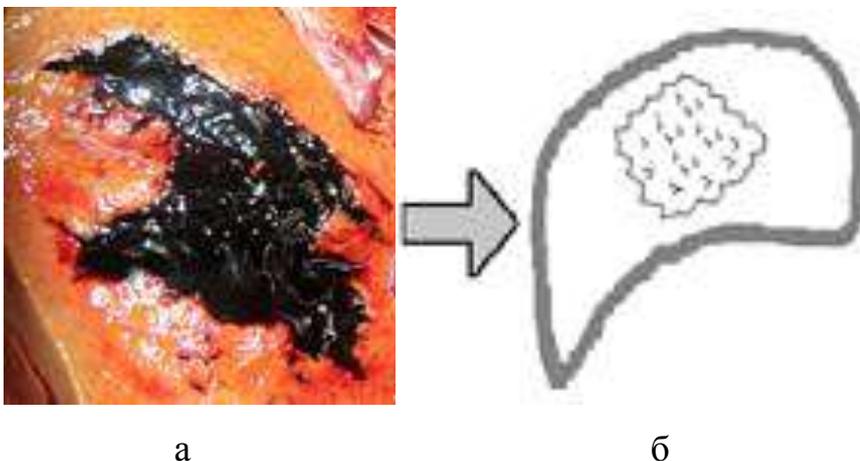


Рисунок 67. Вид (а) и схематическое изображение (б) центрального разрыва печени у водителя легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 16

При **сдавлении** тела центральные разрывы (1 наблюдение – 2 разрыва) располагались в продольном направлении, имели средние размеры 8x1x7 см. Разрывы паренхимы заканчивались вблизи капсулы органа, были заполнены кровью. Поверхность разрывов состояла из двух зон: первая – с относительно

гладкой поверхностью, состоящей из чередующихся возвышений и западений; вторая – находилась в центре первой зоны, имела более грубый рельеф, образованный глубокими трещинами и высокими узкими выступами (рис. 68).

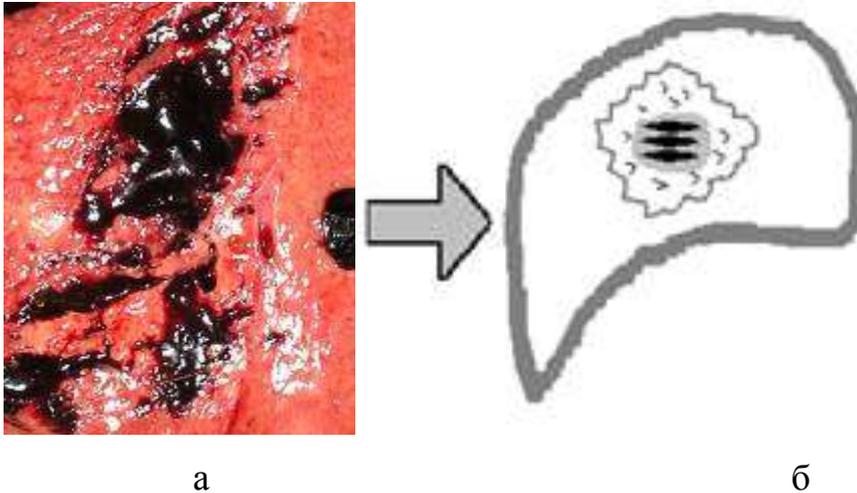


Рисунок 68. Вид (а) и схематическое изображение (б) центрального разрыва при сдавлении тела. Наблюдение 9

При **падении на живот** отмечено образование крупного центрального разрыва в толще правой доли (размерами 12x10x1 см). Данный случай не являлся личным наблюдением автора.

Периферические разрывы

В экспериментах формировались периферические разрывы, расположенные в основном в средней части органа.



Рисунок 69. Периферический разрыв печени. Эксперимент 2. Наблюдение 7

Разрывы были криволинейной формы, размерами до 6x1x1 см. Поверхность разрыва характеризовалась относительно однородным

рельефом, представленным чередующимися возвышениями и западениями, ориентированными под прямым углом к поверхности печени (рис. 69).

При **ударах ногой** периферические разрывы паренхимы встречались в 30% наблюдений, имели вид коротких и чаще длинных трещин линейной и криволинейной формы, с мелкозубчатыми краями, закругленные концами и крупными тканевыми перемычками в дне, длина разрывов составляла – 1,3-14 см, ширина 0,3-1 см и глубина 0,2-1 см. Рельеф поверхности стенок разрыва характеризовался чередующимися гребнями и бороздками, ориентированными под прямым углом к поверхности органа.

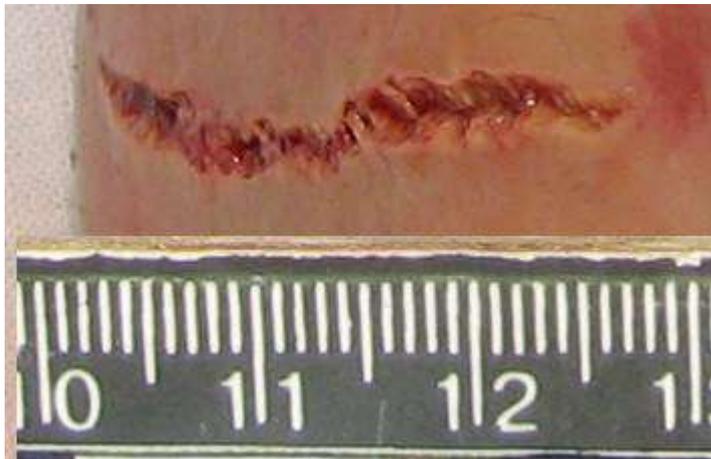


Рисунок 70. Периферический разрыв печени. Удар ногой. Наблюдение 3

В случаях **ударов в живот пешеходу ограниченной травмирующей поверхностью** при ДТП периферические разрывы встречались реже (в 15% случаев) имели вид трещин линейной и криволинейной формы, длиной 2-8,5 см, шириной 0,5-1 см, глубиной 0,1-1,0 см. морфологические свойства и рельеф этих разрывов соответствовал разрывам, наблюдаемым при ударах ногой.

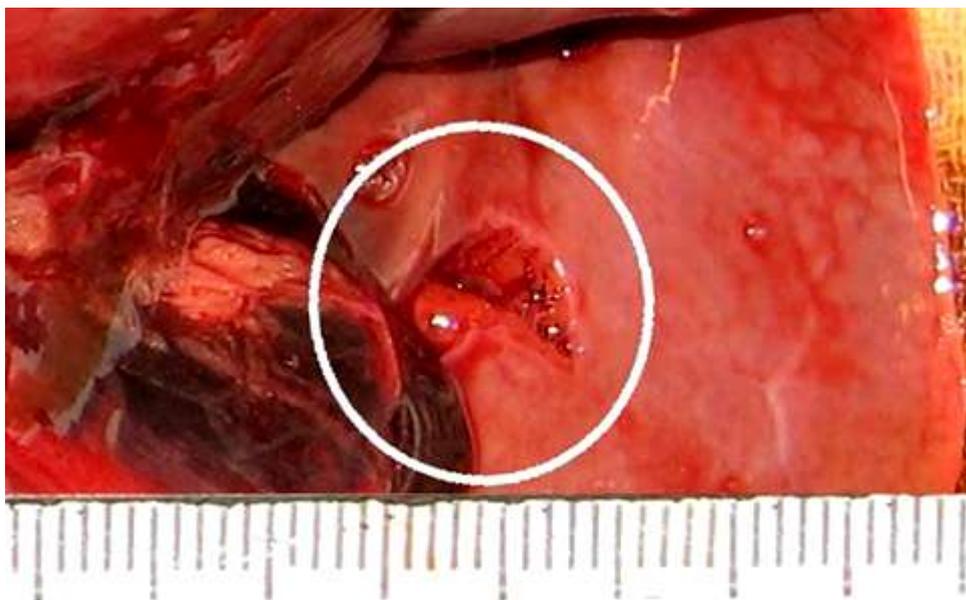


Рисунок 71. Периферический разрыв печени. Удар в живот пешеходу ограниченной травмирующей поверхностью при ДТП. Наблюдение 2

У водителя легкового автомобиля при ДТП периферические разрывы были отмечены в 45% наблюдений, их морфологические свойства соответствовали вышеописанным, но отличались более крупными размерами - имели длину до 16 см, ширину до 1 см и глубину до 1,5-3 см.



Рисунок 72. Периферический разрыв печени. Удар в живот неограниченной травмирующей поверхностью при ДТП. Наблюдение 52

В результате **столкновения с поездом** периферические разрывы были отмечены в одном наблюдении (6% случаев), при этом не было отмечено каких-либо отличительных особенностей в их морфологии.

При **сдавливании** тела периферические разрывы формировались во всех случаях (100%), располагались в средней и задней частях диафрагмальной поверхности органа, представлены множественными разнонаправленными криволинейными или щелевидными разрывами, как на правой, так и на левой долях, имели различные размеры - длину до 20 см, ширину до 5 см и глубину до 1 см. Края разрывов мелкозубчатые, концы закругленные, на дне разрывов крупные тканевые перепоны.



Рисунок 73. Периферические разрывы печени. Сдавление тела. Наблюдение 2

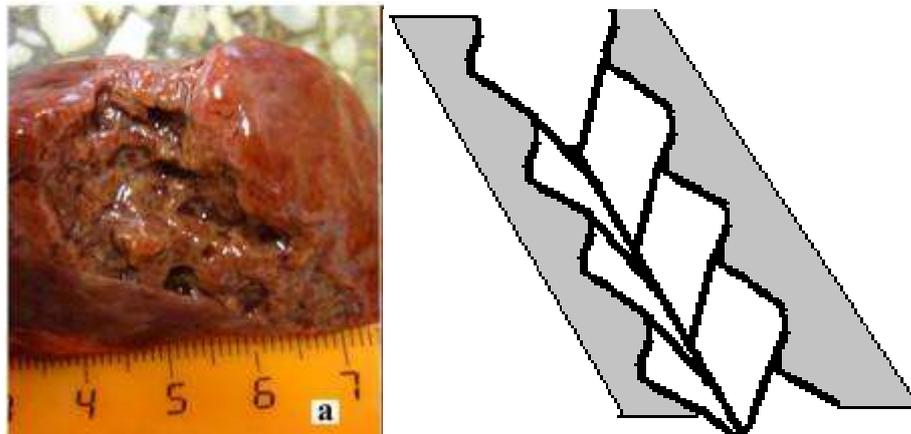
При **падении на живот** отмечалось образование периферических разрывов в 45% наблюдений, размеры разрывов варьировали в пределах от 3x0,5x0,5 см до 13x2x1, морфологические особенности разрывов соответствовали вышеописанным.

Периферические разрывы образуются на поверхностях органа, удаленных от направления травмирующей силы в результате растяжения от общей деформации, имеют небольшую глубину, однородный рельеф, образованный чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими

трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности. Периферические разрывы наблюдались при интенсивных травматических воздействиях: сдавлениях тела и при ударах в живот тупым предметом с неограниченной травмирующей поверхностью в результате транспортной травмы (в случаях столкновения пешехода с поездом, при внутрисалонной травме)

Противоударные разрывы

В экспериментах формировались единичные противоударные разрывы, расположенные в задней части органа. Разрывы были линейной формы, размерами до 6х2х1 см. Поверхность разрыва характеризовалась относительно однородным рельефом представленным чередующимися возвышениями и западениями, ориентированными под прямым углом к поверхности печени (рис. 74).



б

Рисунок 74. Вид (а) и схематическое изображение (б) противоударного разрыва печени. Эксперимент 2. Наблюдение 7

В случаях **удара ногой** противоударные разрывы формировались в 10% изученных случаев. Разрывы локализовались на противоположном полюсе печени, имели продольное направление, размеры 4х0,5х0,5 и 3,5х1х1 см, мелкозубчатые края, закругленные концы, тканевые перемычки в дне, на стенках разрывов наблюдались некрупные выступы и бороздки, ориентированные под прямым углом к поверхности органа.



Рисунок 75. Противоударный разрыв печени. Удар ногой. Наблюдение 3

При ударах в живот пешеходу ограниченной травмирующей поверхностью при ДТП противоударные разрывы не формировались.

У водителя легкового автомобиля при ДТП противоударные разрывы были отмечены в 11% наблюдений, располагались в сагиттальной плоскости, на участках печени противоположных месту приложения травмирующей силы, имели линейную форму, крупнозубчатые края, закругленные концы, крупные тканевые перемычки в дне, размеры – длину 3-12 см, ширину до 1 см, глубину до 3 см.



а



б

Рисунок 76. Вид (а) и схематическое изображение (б) противоударного разрыва печени у водителя легкового автомобиля при ДТП. Наблюдение 53

Был отмечен грубый рельеф, образованный чередующимися глубокими трещинами и высокими выступами, расположенными под прямым углом к поверхности органа; которые, в свою очередь, были исчерчены короткими трещинами, также расположенными под прямым углом к поверхности органа (рис. 76).

В результате **столкновения с поездом** противоударные разрывы были отмечены в двух случаях (13% наблюдений), представляли собой обширные участки разрушения ткани в задней части органа на глубину до 9 см. Проследить в данных разрывах какие-либо отличительные морфологические признаки не представлялось возможным.

При **сдавлении** тела противоударные разрывы в наших наблюдениях отмечены не были. Разрывы, отмеченные в задней части органа, имели морфологические признаки, которые соответствовали морфологическим особенностям периферических разрывов, образующихся при данной травме.

При **падении** на живот противоударные разрывы были отмечены в 45% наблюдений, локализовались в задней части органа на участках с наибольшими размерами 10x5x2,2 см, имели вид очаговых размозжений, линейных и криволинейных трещин, расположенных косо и в продольном направлении, а также вид «зигзагообразных поверхностных «эрозий».

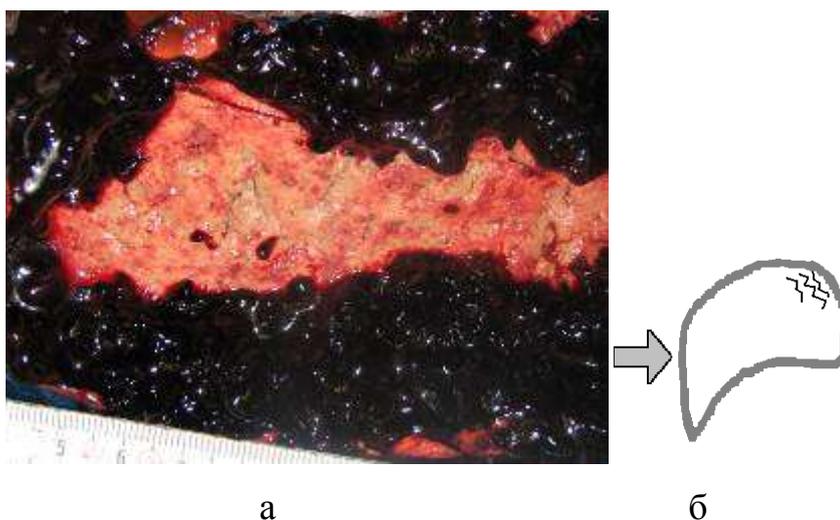


Рисунок 77. Вид (а) и схематическое изображение (б) противоударного разрыва печени при падении на живот из положения стоя. Наблюдение 1

Таким образом, **противоударные** повреждения наблюдаются в случаях интенсивных ударных воздействий, при сдавления тела, а также при падении на живот.

При интенсивных травмирующих воздействиях отмечается большая глубина разрывов и неоднородность рельефа, который состоит из чередующихся продольных глубоких трещин и возвышений, исчерченных короткими продольными трещинами. При менее интенсивных воздействиях уменьшается глубина разрывов и возрастает однородность их рельефа, который образован чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности органа.

Резюме

Выявлены частные особенности характера повреждений печени, зависящие от обстоятельств травмы. Местные – основные и дополнительные, отдаленные – противоударные и периферические разрывы имеют различный рельеф, что позволяет диагностировать их при невозможности использовать для этого катанестические данные и характер сопутствующих повреждений.

Установленные общие и частные закономерности формирования разрывов печени создают методическую основу для изучения процессов, лежащих в основе формирования повреждений печени.

3.11. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ РАЗРУШЕНИЯ ТКАНИ ПЕЧЕНИ, ЛЕЖАЩИХ В ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТНЫХ И ОТДАЛЕННЫХ ЕЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ

С целью исследования процессов, лежащих в основе формирования разрывов паренхимы печени при тупой травме, были изучены процессы, лежащие в основе формирования деформации и разрушения сплошных сред (пластилиновых и желатиновых блоков) в результате воздействий тупыми предметами; подвергнуты сравнению морфологические проявления деформации и разрушения сплошных сред в результате воздействий тупыми предметами с морфологическими свойствами местных и отдаленных разрывов печени, возникающих при тупой травме живота, что позволило выявить комплекс морфологических признаков, позволяющих диагностировать процессы, лежащие в основе разрушения ткани печени при тупой травме и формирования местных и отдаленных ее повреждений.

Результаты опытов по изучению механизма формирования местных первичных разрывов печени

Как следовало из результатов предыдущего исследования (на примере травмы у пешехода при ДТП), в результате резкого удара в месте приложения силы формировался местный основной разрыв паренхимы печени. Поверхности разрыва характеризовались неоднородным слоистым рельефом, образованным глубокой протяженной трещиной, расположенной параллельно поверхности органа, а также наличием отдельных неглубоких коротких трещин, расположенных под прямым углом к поверхности печени на возвышениях выше глубокой трещины (рис. 78).

Для установления физической сущности процессов, лежащих в основе формирования указанных разрывов, были проведены опыты с однородными сплошными средами.

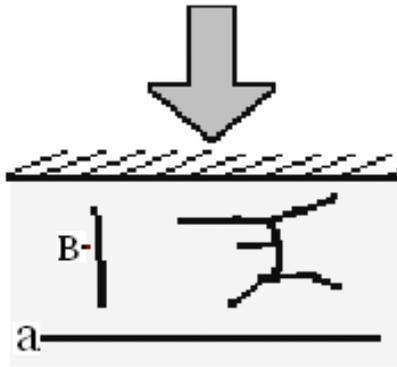


Рисунок 79. Неоднородный слоистый рельеф местного первичного разрыва. Поперечная трещина (а) и короткая продольная (в), расположенная под прямым углом к поверхности печени

При ударе тупым твердым предметом по пластилиновому блоку, составленному из разноцветных брусков пластилина, наблюдаются локальная и общая деформация.

Локальная деформация пластилинового блока проявляется образованием вмятины на его поверхности, а в толще блока сопровождается явлениями продольного и поперечного движения материала, которые, в свою очередь, вызывают общую деформацию блока, заметную по утрате кубической формы блока за счет выпучивания боковых граней и грани на стороне, противоположной месту приложению силы (рис. 79, 80).

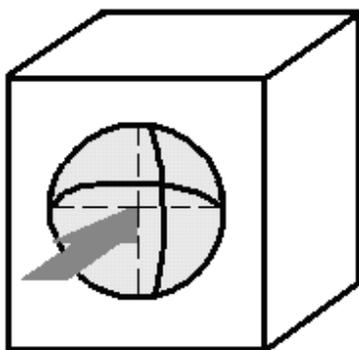


Рисунок 79. Локальная деформация блока

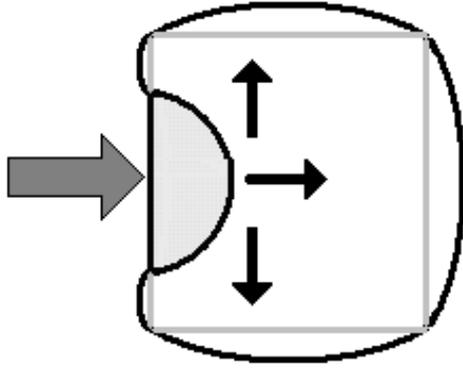


Рисунок 80. Общая деформация блока

На срезах продольное движение проявляется смещением материала в направлении действия силы, а поперечное – его центробежным движением с одновременным утоньшением смещаемых слоев, наиболее выраженным у вершины образующейся вмятины (рис. 81). Утоньшение смещаемых слоев является результатом их сжатия в направлении действия деформирующей силы и сопровождается растяжением в перпендикулярной ей плоскости.

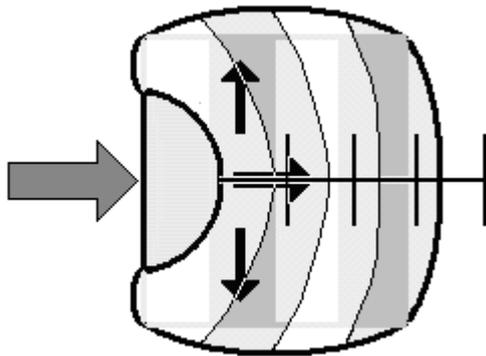


Рисунок 81. Продольное и поперечное движение материала

Деформация менее пластичных сред – желатиновых блоков дает формирование продольных разрывов на вершине вмятины. Следовательно, исходя из результатов данной серии опытов, можно сказать, что морфологическим эквивалентом сжатия-растяжения материала сплошной среды в месте приложения травмирующей силы является формирование продольных разрывов (рис. 82 а).

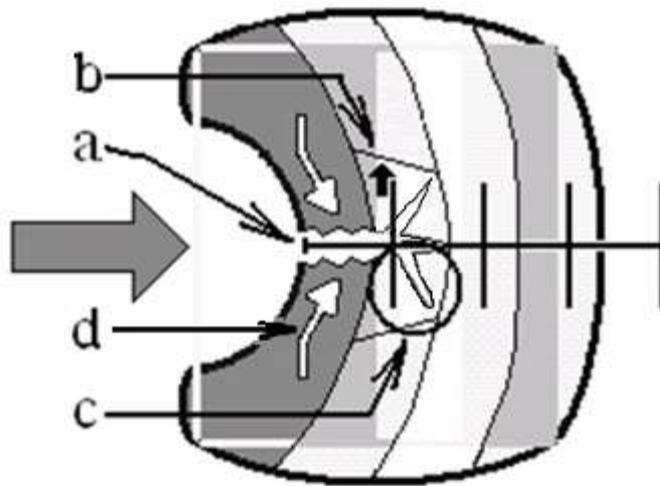


Рисунок 82. Формирование продольных (а) и поперечных (с) разрывов. Явление сдвига в смещаемом слое (b). Разворот смещаемых слоев (d)

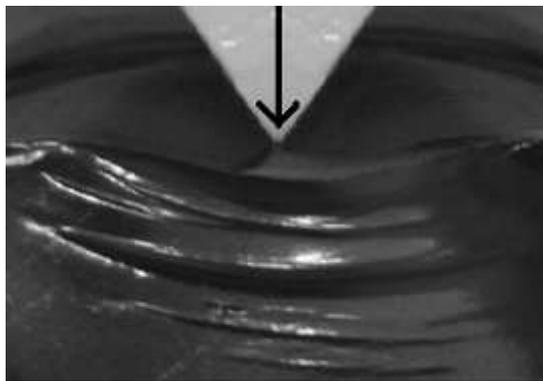


Рисунок 83. Образование складок в результате сдвига на поверхности деформируемого желатинового блока

Одновременно со сжатием наблюдается сдвиг (рис. 82 b) в виде разворота (рис. 82 d) смещаемых слоев. Деформация желатиновых блоков показывает сначала образование складок в результате сдвига (рис. 83), а затем формирование поперечных трещин (рис. 82 c). Таким образом, процесс разрушения сопровождается эволюцией поверхностей раздела и последующим развитием из этих поверхностей трещин: сдвиг инициирует расслоение материала за счет формирования поперечных трещин на поверхности продольных разрывов, которые являются морфологическим эквивалентом сдвига ткани и показателем места приложения травмирующей силы.

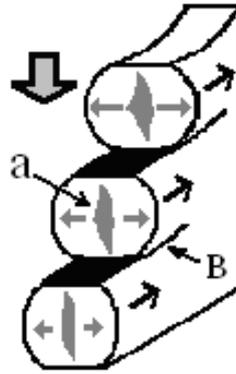


Рисунок 84. Механизм образования коротких продольных (а) и поперечных (в) трещин на поверхности местных первичных разрывов печени

Наличие коротких продольных трещин на поверхности продольных разрывов печени (рис 84 а) является результатом продолжающегося сдавления разделенных слоев ткани поперечной трещиной (рис. 84 в).

Таким образом, локальная деформация вызывает сжатие-растяжение ткани и формирование продольных разрывов. Одновременно сдвиг ткани, вызванный сжатием, инициирует расслоение поверхности продольных разрывов поперечными трещинами. Следовательно, слоистый рельеф продольного разрыва паренхимы печени, образованный глубокой протяженной поперечной трещиной, а также множественными неглубокими короткими трещинами, часть из которых расположена под прямым углом к поверхности органа, является диагностическим признаком **местного основного** разрыва печени.

В то же время отсутствие поперечных трещин на поверхностях местных первичных разрывов в случаях удара кулаком показывает зависимость этого признака от силы травматического воздействия и нуждается в дальнейшем изучении вопроса.

Результаты опытов по изучению механизма формирования центральных разрывов печени

Согласно литературным данным, общая деформация сопровождается сдавлением печени в результате ее придавливания травмирующей

поверхностью к рёбрам и позвоночнику. В направлении сжатия размер печени уменьшается, а в перпендикулярной ему плоскости размеры печени увеличиваются, что вызывает растяжение и смещение в противоположных направлениях внутренних слоёв паренхимы печени с формированием центральных разрывов, которые заканчиваются вблизи капсулы органа. Направленность разрывов соответствует направлению сжатия [66,68]. Изучение рельефа поверхности центрального разрыва показало наличие двух зон – с однородным рельефом и грубым, расположенным в центре однородной зоны (рис. 85).

Результаты опытов показали уменьшение размеров деформируемых блоков в направлении действия деформирующей силы и увеличение размеров в перпендикулярной плоскости. Такая деформация вызывает смещение и растяжение материала в противоположных направлениях, причем смещение и растяжение наиболее выражены в центральной части разрушаемой зоны (рис. 86), что объясняет наличие двух зон в рельефе разрыва.

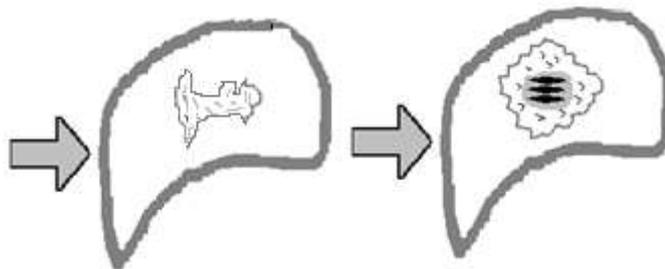


Рисунок 85. Зависимость рельефа поверхности центрального разрыва от выраженности общей деформации печени: слева – меньшая степень общей деформации при ударе ногой, справа – большая при сжатии тела массивными предметами

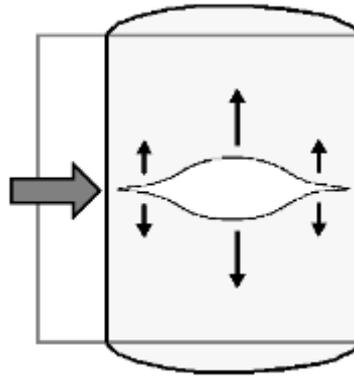


Рисунок 86. Механизм формирования центральных разрывов печени в результате общей деформации органа

Таким образом, механизм образования **центральных** разрывов печени вызван общей деформацией органа со смещением и растяжением ткани в перпендикулярной направлению деформирующей силы плоскости с формированием продольного разрыва. При этом однородный рельеф разрыва указывает на менее интенсивное растяжение ткани, а грубый рельеф на более интенсивное, что в перспективе позволяет использовать этот признак для диагностики свойств приложенной силы, вызвавшей общую деформацию органа.

Результаты опытов по изучению механизма формирования периферических разрывов печени

Как следовало из результатов предыдущей работы, поверхность периферических разрывов состояла из чередующихся невысоких возвышений и неглубоких трещин, расположенных под прямым углом к поверхности печени.

Результаты опытов с ударом тупым предметом, выявили общую деформацию блока, заметную по утрате кубической формы блока за счет выпучивания граней (рис. 79, 80). Выпучивание боковых граней сопровождается растяжением их поверхности, которое создает условия для разрыва на удалении от места приложения силы. Воспроизведение в

условиях опыта растяжения однородной среды путем изгиба полосы, покрытой желатином, показало формирование разрыва желатина с образованием чередующихся невысоких возвышений и неглубоких трещин, расположенных под прямым углом к поверхности (рис.87).



Рисунок 87. Разрыв поверхности ткани в результате растяжения, вызванного общей деформацией

Таким образом, общая деформация вызывает растяжение ткани и формирование поверхностных **периферических** разрывов, отличительными признаками которых являются однородный рельеф, образованный чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности.

Результаты опытов по изучению механизма формирования противоударных разрывов печени

Как показали предыдущие результаты, на обеих поверхностях противоударного разрыва под прямым углом к поверхности печени располагались чередующиеся глубокие трещины и высокие выступы, которые, в свою очередь, были исчерчены короткими трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности органа.

В опытах с ударом тупым предметом, наблюдалась общая деформация блока, заметная по утрате кубической формы блока, в том числе за счет выпучивания грани, противоположной месту приложения силы (рис. 79, 80), которое сопровождается растяжением и разрывом ее поверхности. При этом механизм противоударного разрыва от общей деформации органа сходен с механизмом формирования периферического разрыва.

В то же время наряду с общей деформацией «противоударная» поверхность подвергается локальной (ограниченной) деформации в результате придавливания к плотной преграде.

В опыте с изгибом и одновременным прижатием полосы, покрытой однородным материалом (пластилином, желатином), к плотной преграде удалось воспроизвести сочетание общей и локальной деформации, характерной для формирования противоударных разрывов (рис. 88).

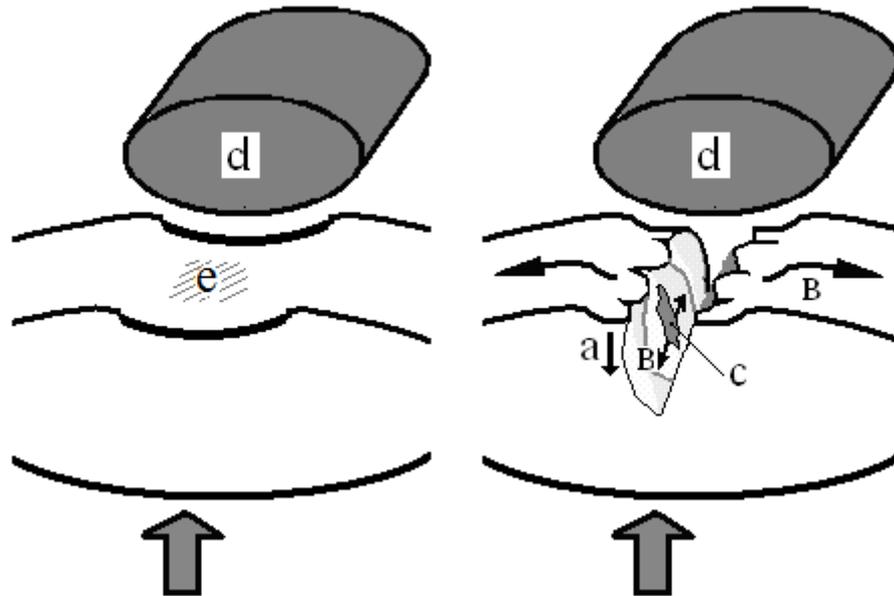


Рисунок 88. Продольное (а) и поперечное (в) движение материала. Короткие трещины (с), расположенные под прямым углом к поверхности образованы сжатием ткани в результате локальной деформации от придавливания к плотной преграде (d) на фоне общей деформации органа; е – вершина вмятины.

Локальная (ограниченная, расположенная на противоположном участке относительно места приложения силы) деформация пластилинового блока, протекающая на фоне его общей деформации, проявляется образованием неглубокой вмятины на поверхности материала (рис. 88 е), а в толще блока (на срезах) сопровождается умеренным продольным смещением (рис. 88 а), наиболее заметным у вершины вмятины, и выраженным поперечным движением материала (рис. 88 в).

Таким образом, механизм образования **противоударных** разрывов отчасти соответствует механизму образования **периферических** разрывов, так как также вызван общей деформацией поверхности органа, на что указывает и рельеф разрыва, образованный чередующимися трещинами и выступами. Большая глубина трещин и большая высота выступов может быть объяснена большей интенсивностью общей деформации при формировании противоударных разрывов, а наличие коротких трещин, расположенных под прямым углом к поверхности печени (рис. 88 с), придает рельефу разрыва неоднородный характер и является результатом локальной деформации с продольным сжатием ткани от придавливания к плотной преграде (рис. 88 d).

Резюме

В основе формирования разрывов печени лежат явления сжатия-растяжения, сдвига и растяжения.

Причиной формирования **местных основных** разрывов печени является локальная деформация, которая вызывает сжатие-растяжение ткани, проявляющееся формированием продольных разрывов. Вызванный сжатием сдвиг ткани инициирует расслоение поверхности продольных разрывов поперечными трещинами, придающими рельефу разрыва слоистый характер. Отсутствие поперечных трещин на поверхности местного первичного разрыва может указывать на меньшую силу травматического воздействия.

Механизм образования **центральных** разрывов печени вызван общей деформацией органа со смещением и растяжением ткани в перпендикулярной направлению деформирующей силы плоскости с формированием продольного разрыва. При этом однородный рельеф разрыва указывает на менее интенсивное растяжение ткани, а грубый рельеф на более интенсивное, что в перспективе позволяет использовать этот признак для диагностики свойств приложенной силы, вызвавшей общую деформацию органа.

Причиной формирования **периферических** разрывов является общая деформация органа, которая вызывает растяжение поверхностных слоев ткани с формированием поверхностных разрывов с однородным рельефом, образованным чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности органа.

Причиной формирования **противоударных** разрывов является локальная деформация, протекающая на фоне выраженной общей деформации поверхности органа, которые вызывают сжатие-растяжение и растяжение ткани. Преобладания явлений растяжения ткани проявляется формированием разрыва с неоднородным рельефом, образованным чередующимися глубокими трещинами и высокими выступами, расположенными под прямым углом к поверхности печени. Присутствие явления сжатия-растяжения устанавливается по наличию на поверхности выступов коротких трещин, также расположенных под прямым углом к поверхности печени, являющихся отличительным признаком данных разрывов.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показали, что разрывы печени начинают формироваться при «значительной» силе (160-1960 Н [33]) нескольких ударов или «большой» силе (1960-4900 Н [33]) однократного удара. Сила ударов кулаком обычного молодого человека достигает 2120 Н, а энергия удара – 824 Дж и может оцениваться как «большая» (1960-4900 Н) [33], поэтому однократный удар кулаком, нанесенный с большой силой, способен вызвать разрыв печени. Признаком, указывающим на повторное травмирующее воздействие при «значительной» силе (160-1960 Н [33]) нескольких ударов является формирование разрывов Y- и H-образной формы.

Разрывы печени при тупой травме живота можно разделить на местные и отдаленные. В свою очередь местные разрывы делятся на основные и дополнительные, а отдаленные на центральные, противоударные и периферические. Частота формирования местных и отдаленных разрывов неодинакова при различных обстоятельствах нанесения травмы (рис. 89).

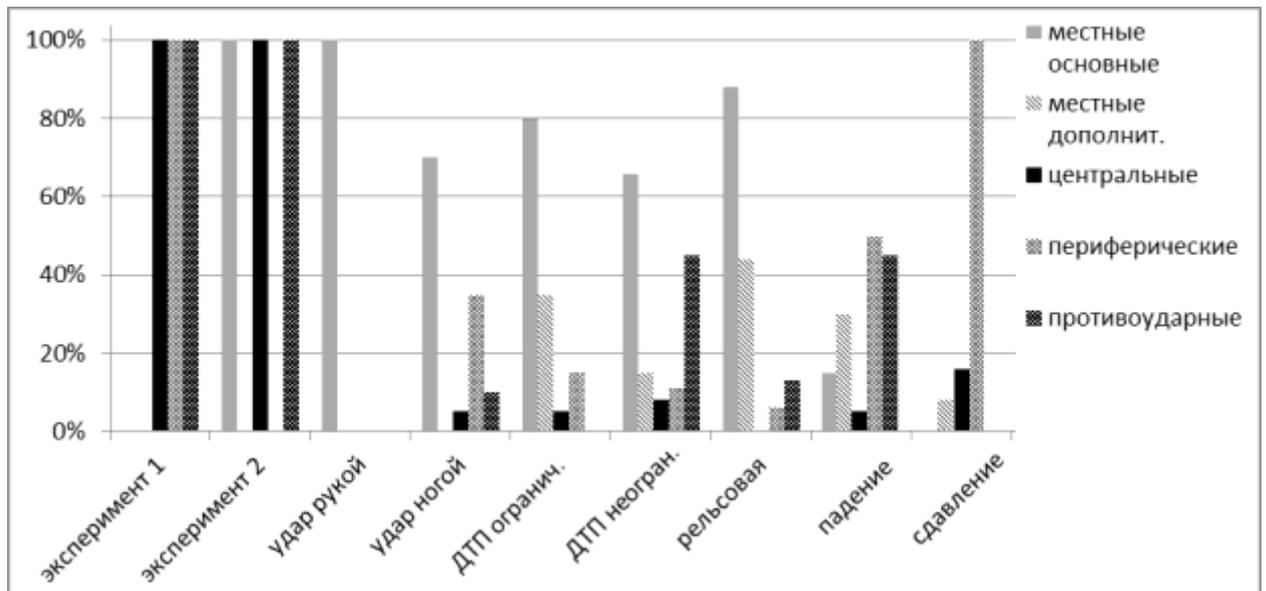


Рисунок 89. Частота образования местных основных и дополнительных, центральных, периферических и противоударных разрывов печени при различных видах травмы

Наибольшая частота формирования местных разрывов выявлена при ударных воздействиях (рис. 90), что согласуется с литературными данными [4, 41, 48, 78].

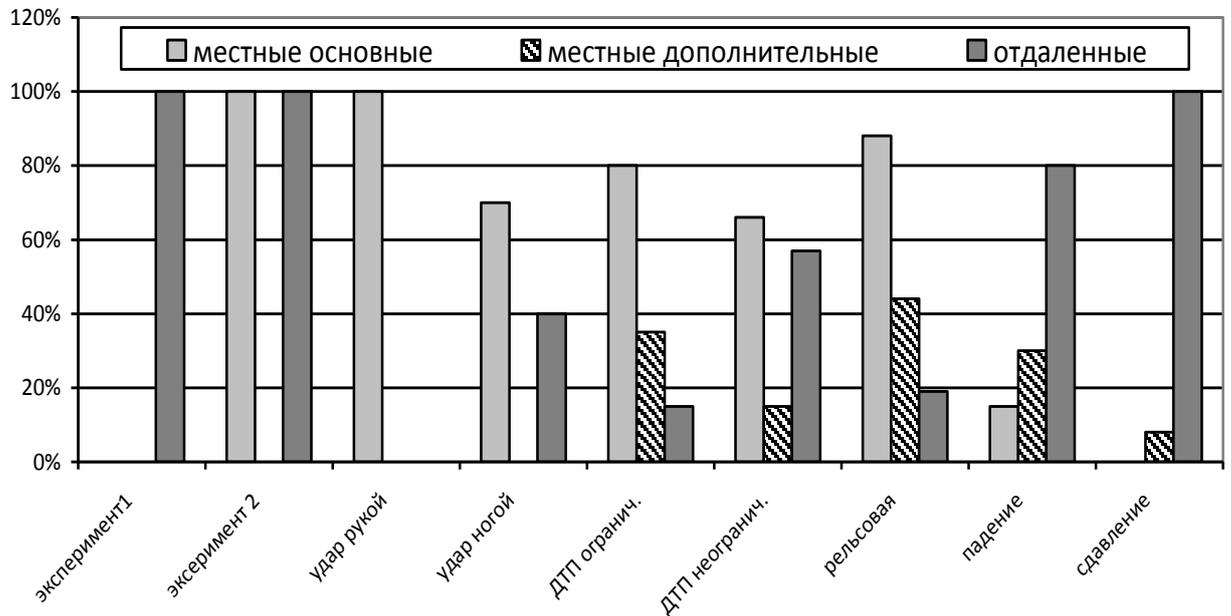


Рисунок 90. Соотношение частоты формирования местных основных и дополнительных, а также отдаленных разрывов печени при различных ударных воздействиях

При этом увеличение силы ударного воздействия сопровождалось увеличением частоты формирования местных дополнительных и отдаленных разрывов печени (рис. 91) за счет усиления локальной и общей деформации органа, что также не противоречит литературным данным [34, 35, 72].

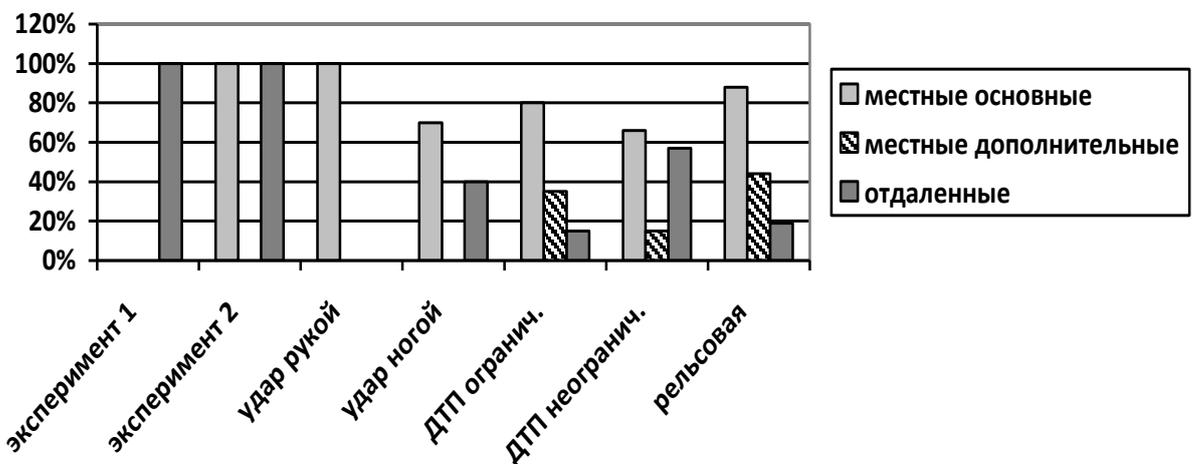


Рисунок 91. Соотношение частоты формирования местных и отдаленных разрывов печени в зависимости от силы травмирующего воздействия

Увеличение длительности травматического воздействия, в частности при сдавлении тела, а также при падении, по сравнению со случаями ударов руками и ногами, сопровождалось уменьшением частоты формирования местных разрывов и увеличением частоты отдаленных разрывов печени, что указывало на изменение соотношения локальной и общей деформации органа с преобладанием общей деформации при падениях и сдавлении тела.

Кроме того, наличие отдаленных разрывов печени при ударах ногой можно расценивать не только как признак большей силы удара, по сравнению с ударом кулаком, но и большей продолжительности травматического воздействия.

Для сдавления характерной особенностью оказалось отсутствие местных основных разрывов печени, а для травмы, вызванной падением на живот, значительное преобладание отдаленных повреждений (рис. 92), что характерно для инерционной травмы [21].

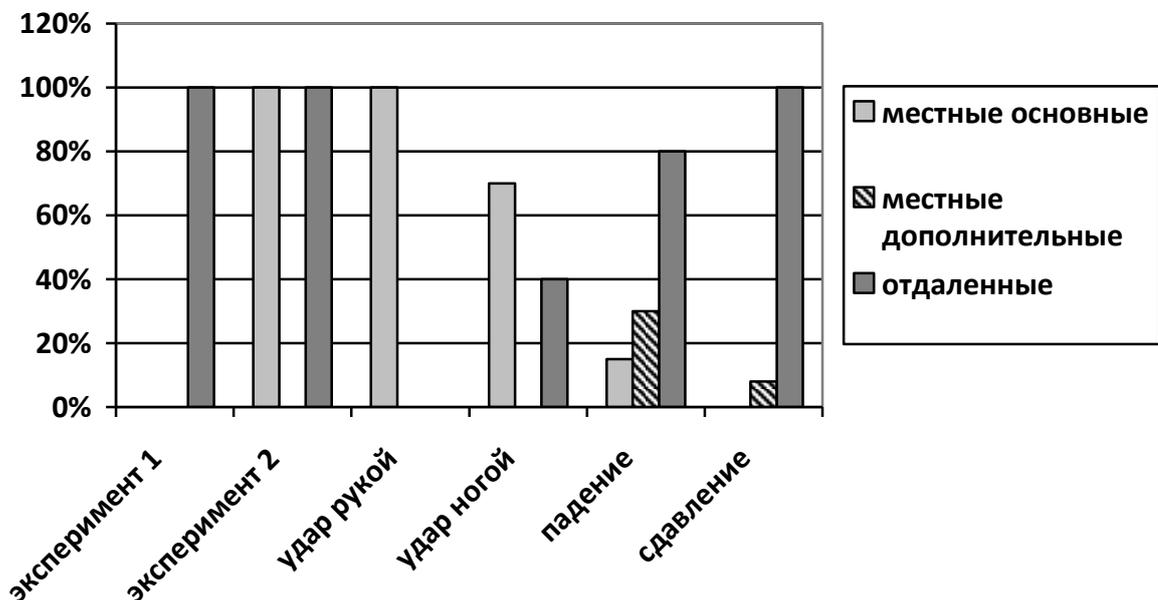


Рисунок 92. Соотношение частоты формирования местных и отдаленных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы

Местные основные разрывы локализовались преимущественно в передней части на обеих поверхностях печени, чаще правой ее доли (рис. 93).

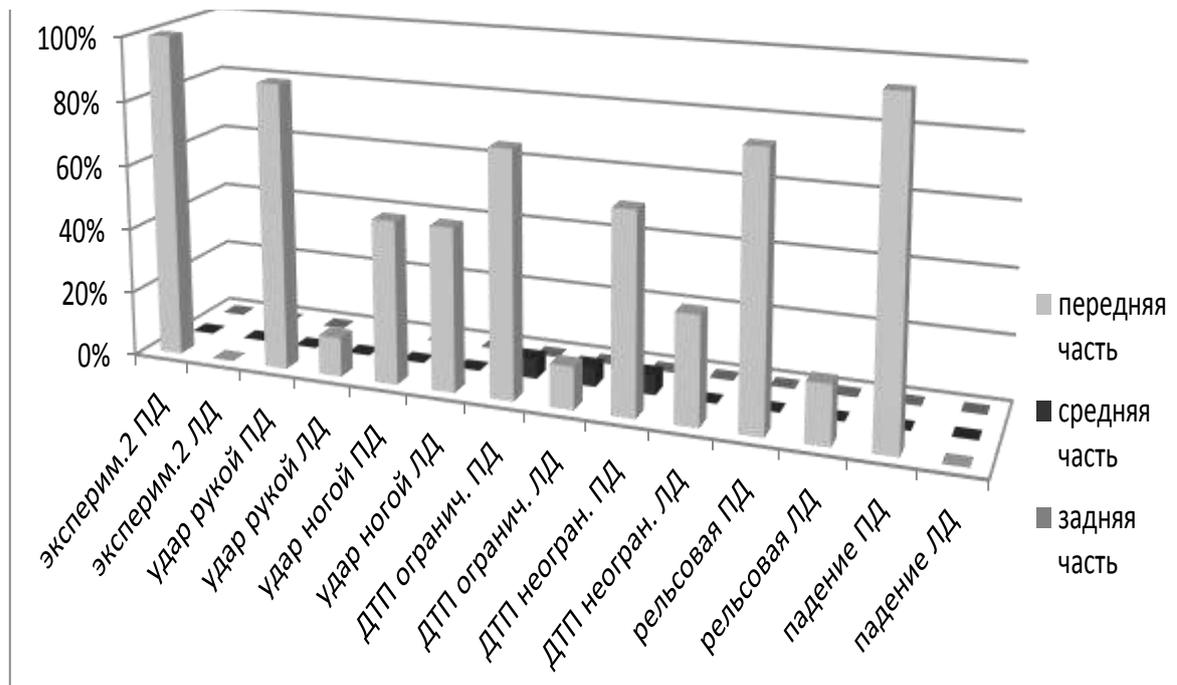


Рисунок 93. Локализация местных основных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы (ПД – правая доля, ЛД – левая доля)

Местные основные разрывы чаще имели линейную, реже неправильную звездчатую, еще реже криволинейную форму (рис. 94).

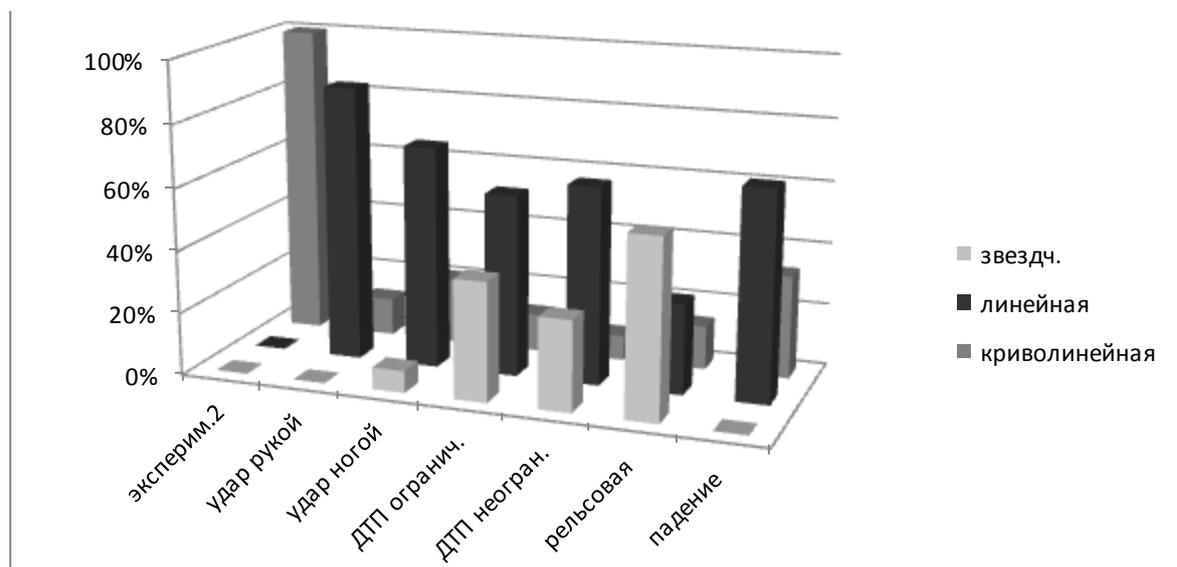


Рисунок 94. Форма местных основных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы

Местные основные разрывы чаще располагались в продольном направлении (рис. 95).

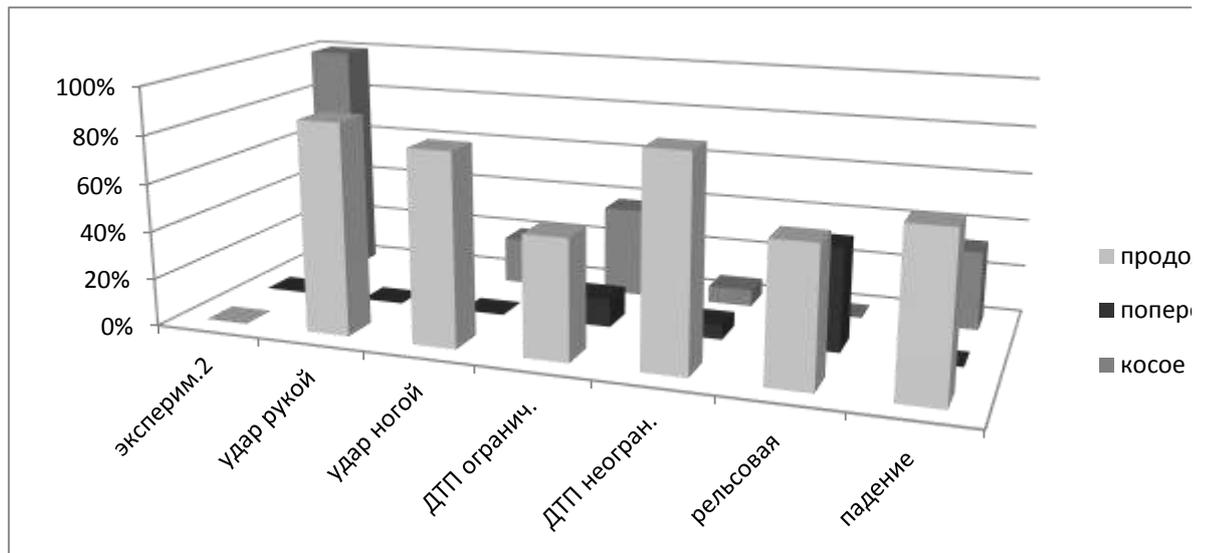


Рисунок 95. Направление местных основных разрывов на поверхности печени при различных обстоятельствах травмы

Морфологические особенности местных основных разрывов зависели от интенсивности травмирующего воздействия.

Увеличение силы травматического воздействия изменяло рельеф поверхности местных основных разрывов (рис. 96):

- при ударе рукой с «большой» силой [33] наблюдался относительно однородный рельеф, состоящий из чередующихся возвышений, западений и единичных неглубоких трещин, расположенных параллельно направлению травмирующей силы (рис. 96.1);
- при ударе ногой с «большой» силой [33] (рис. 96.2), ограниченной (рис. 96.3) и неограниченной поверхностью с «очень большой» силой [33] (рис. 96.4) в случаях автомобильной травмы был отмечен грубый слоистый рельеф, образованный поперечными глубокими протяженными трещинами, на возвышениях между которыми под различными углами к поверхности органа располагались глубокие короткие трещины;

- при ударе неограниченной поверхностью в случаях рельсовой травмы (рис. 96.5) был отмечен грубый глыбчатый рельеф с выраженными дефектами паренхимы, образованным множественными радиально пересекающимися глубокими трещинами на фоне разнонаправленных полиморфных трещин.

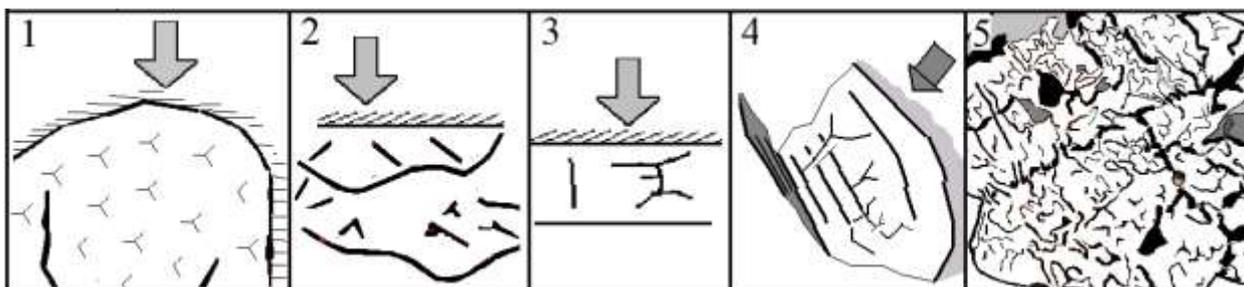


Рисунок 96. Зависимость рельефа разрывов печени от обстоятельств травмы: 1- удар рукой, 2 – удар ногой, 3 – удар ограниченной и 4 - неограниченной поверхностью в случаях автомобильной травмы, 5 - удар неограниченной поверхностью в случаях рельсовой травмы.

Дефекты паренхимы, которые были образованы дополнительным травмирующим действием сломанных ребер обозначались как **местные дополнительные разрывы** (рис. 97). В исследованных случаях местные дополнительные разрывы не были выявлены при экспериментальной травме, при травме нанесенной ударами рук и ног.

Установлено, что местные дополнительные разрывы локализовались на диафрагмальной поверхности преимущественно в передней и средней части правой доли, значительно реже в средней части левой доли (рис.97).

Местные дополнительные разрывы чаще имели линейную, реже криволинейную, еще реже неправильную звездчатую форму (рис. 98).

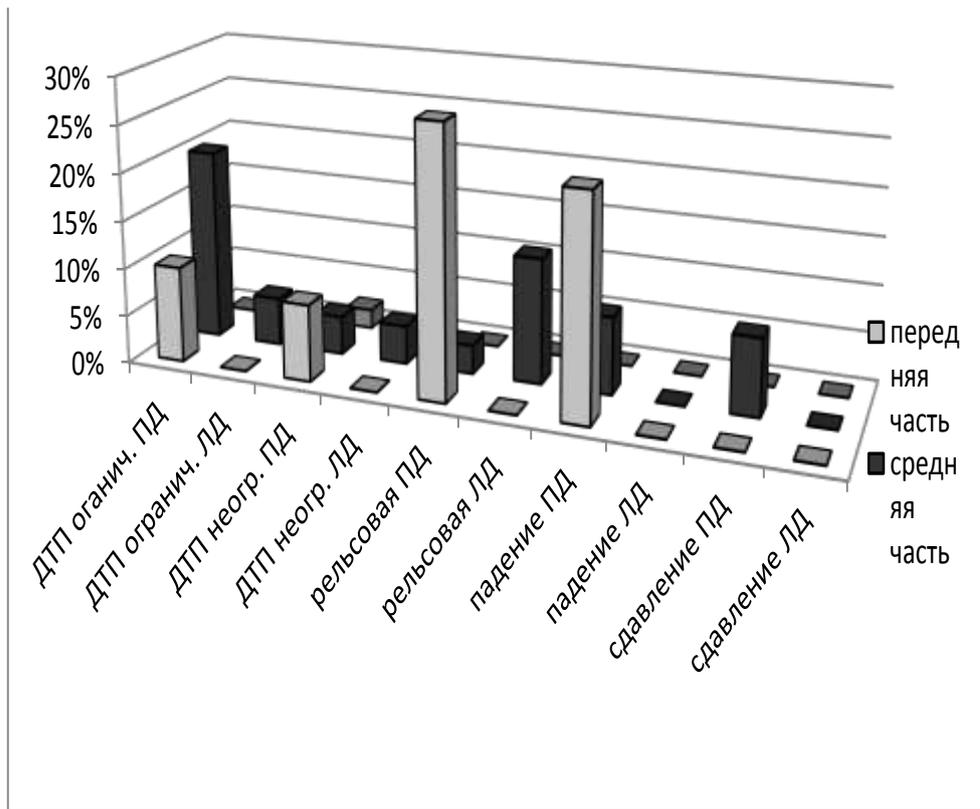


Рисунок 97. Локализация местных дополнительных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы (ПД – правая доля, ЛД – левая доля)

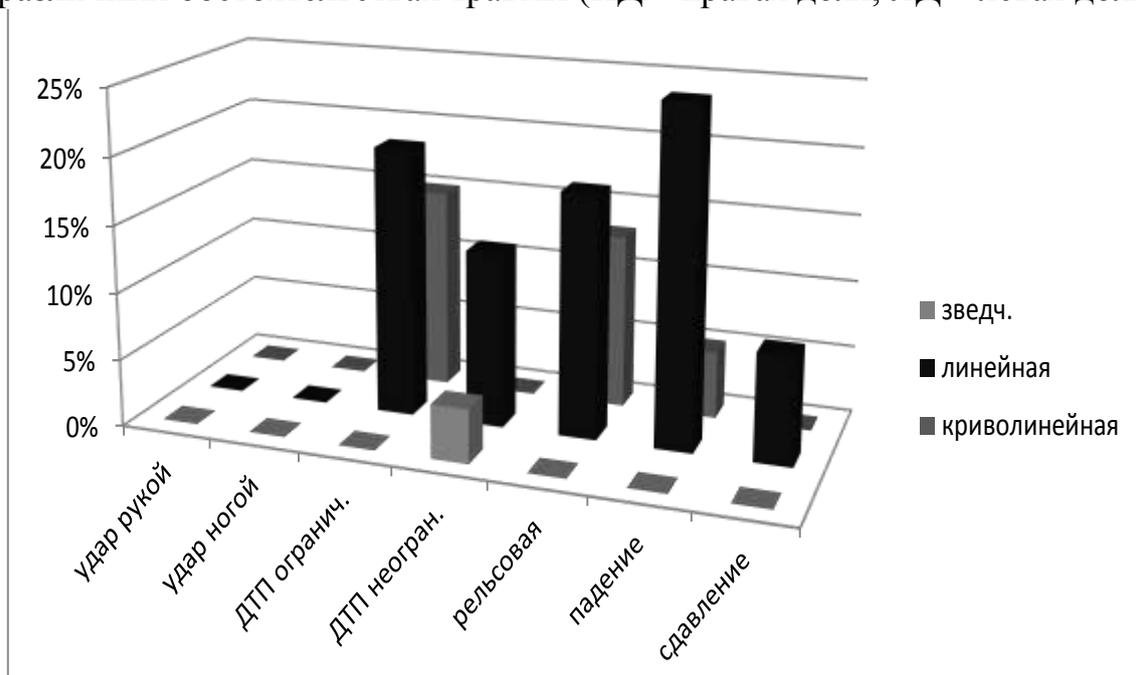


Рисунок 98. Форма местных дополнительных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы

Местные дополнительные разрывы располагались косо в направлении спереди назад и справа налево, что полностью соответствовало направлению вдавлений («отпечатков ребер»), полученных в эксперименте (рис. 99).

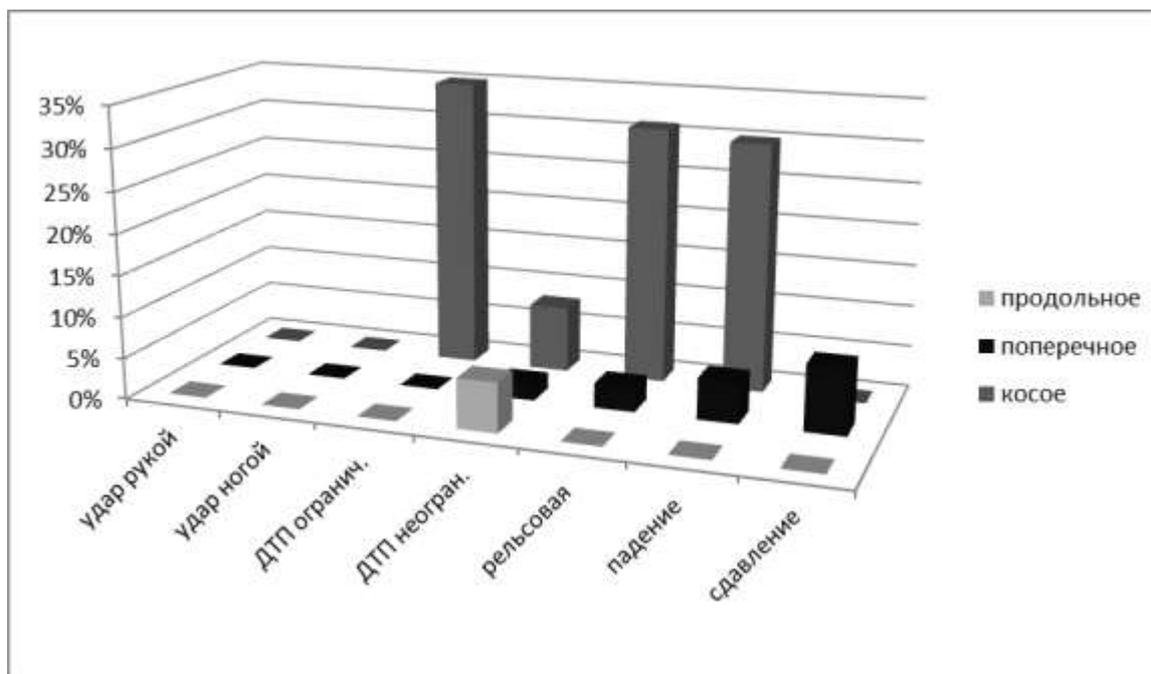


Рисунок 99. Направление местных дополнительных разрывов на поверхности печени при различных обстоятельствах травмы

В работе не удалось получить данных о зависимости рельефа местных дополнительных разрывов от величины травмирующего воздействия. Можно лишь сказать, что их наличие является свидетельством очень большой травмирующей силы [47].

Центральные разрывы локализовались преимущественно в средней части правой доли печени (рис. 100), чаще имели щелевидную форму и продольное направление. Небольшая частота диагностированных центральных разрывов в исследованных случаях не противоречит литературным данным [27], а их отсутствие в случаях рельсовой травмы (не было отмечено изолированных центральных разрывов) можно объяснить выраженным разрушением печени, отмеченным в части наблюдений.

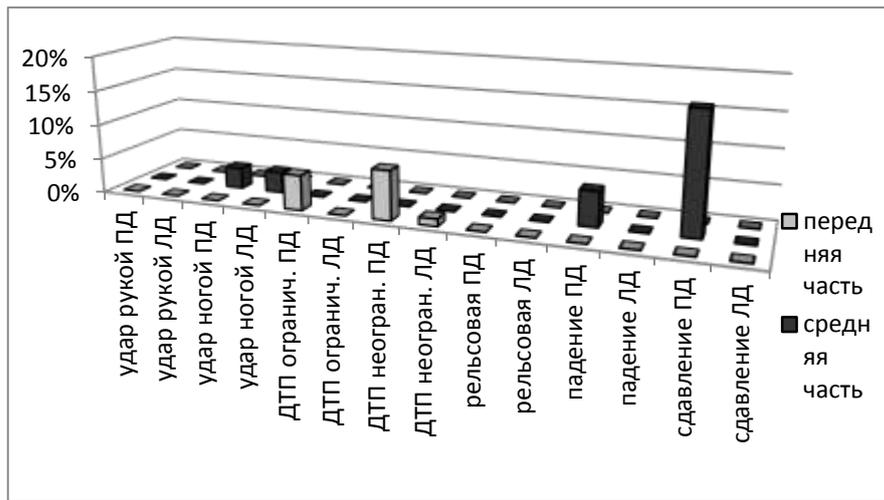


Рисунок 100. Локализация центральных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы (ПД – правая доля, ЛД – левая доля)

Морфологические особенности центральных разрывов зависели от интенсивности и характера травмирующего воздействия (рис. 101):

- при экспериментальной травме поверхность центрального разрыва характеризовалась относительно однородным глыбчатым рельефом, на фоне которого были заметны чередующиеся плоские криволинейные возвышения и неглубокие западения, ориентированные под прямым углом к поверхности печени (рис. 101.1);
- при ударе ногой (рис. 101.2) поверхность центрального разрыва соответствовала рельефу центрального экспериментального разрыва и характеризовалась относительно однородным глыбчатым рельефом, на фоне которого были заметны чередующиеся разнонаправленные возвышения и неглубокие западения, но отличался наличием коротких глубоких трещин на возвышениях, которые располагались под различными углами к поверхности органа;

- при ударе неограниченной поверхностью в случаях автомобильной травмы (рис. 101.3) поверхность центрального разрыва имела рельеф, сходный с описанным при травме ногой, но отличался бóльшим размером разнонаправленных возвышений и западений;
- при сдавлении тела массивными предметами поверхность разрывов состояла из двух зон: первая – с относительно гладкой поверхностью, состоящей из чередующихся возвышений и западений; вторая – находилась в центре первой зоны, имела более грубый рельеф, образованный глубокими трещинами и высокими узкими выступами (рис. 101.4).

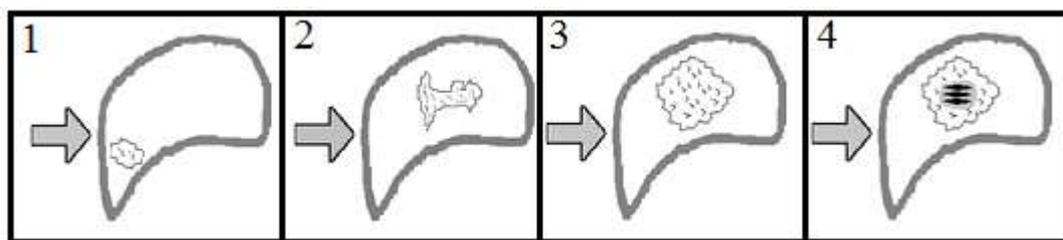


Рисунок 101. Зависимость рельефа центральных разрывов печени от обстоятельств травмы: 1- эксперимент, 2 – удар ногой, 3 – удар неограниченной поверхностью в случаях автомобильной травмы, 5 – сдавление тела массивными предметами.

Периферические разрывы локализовались преимущественно в средней и задней частях обеих поверхностях преимущественно правой доли печени (рис. 102).

Периферические разрывы чаще имели линейную, реже криволинейную форму (рис. 103).

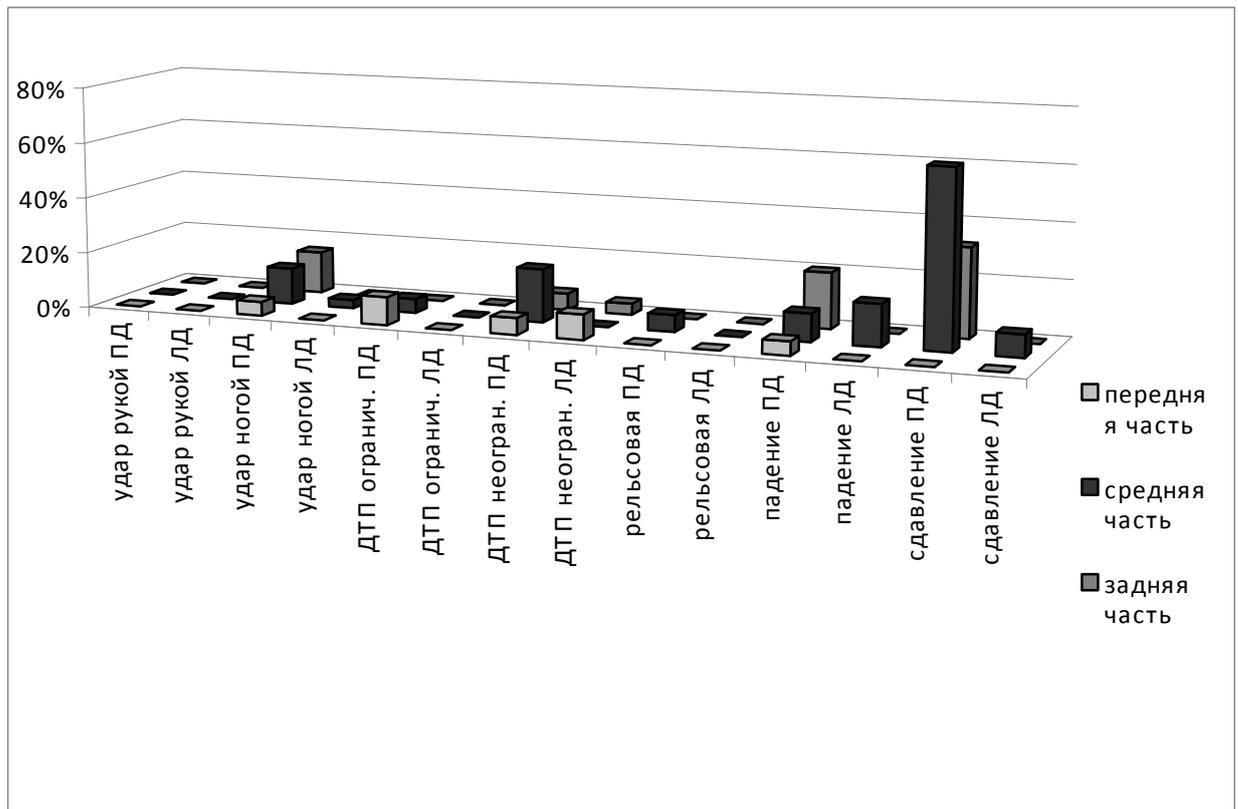


Рисунок 102. Локализация периферических разрывов печени при различных обстоятельствах травмы (ПД – правая доля, ЛД – левая доля)

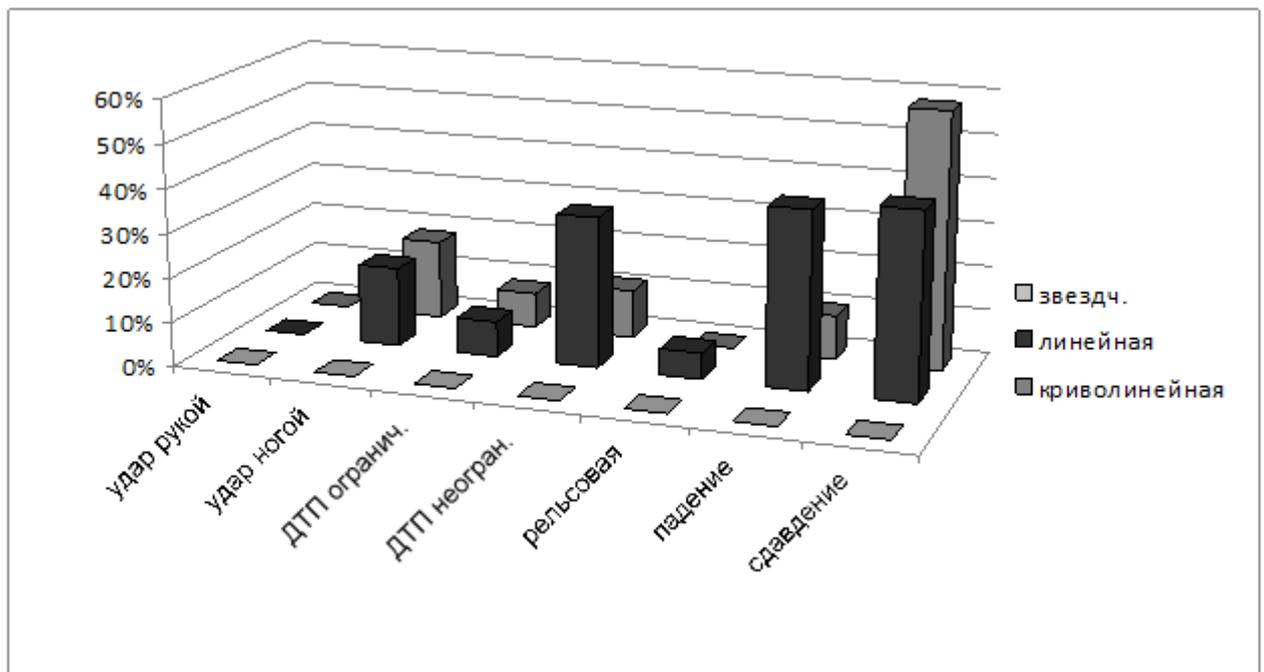


Рисунок 103. Форма периферических разрывов печени при различных обстоятельствах травмы

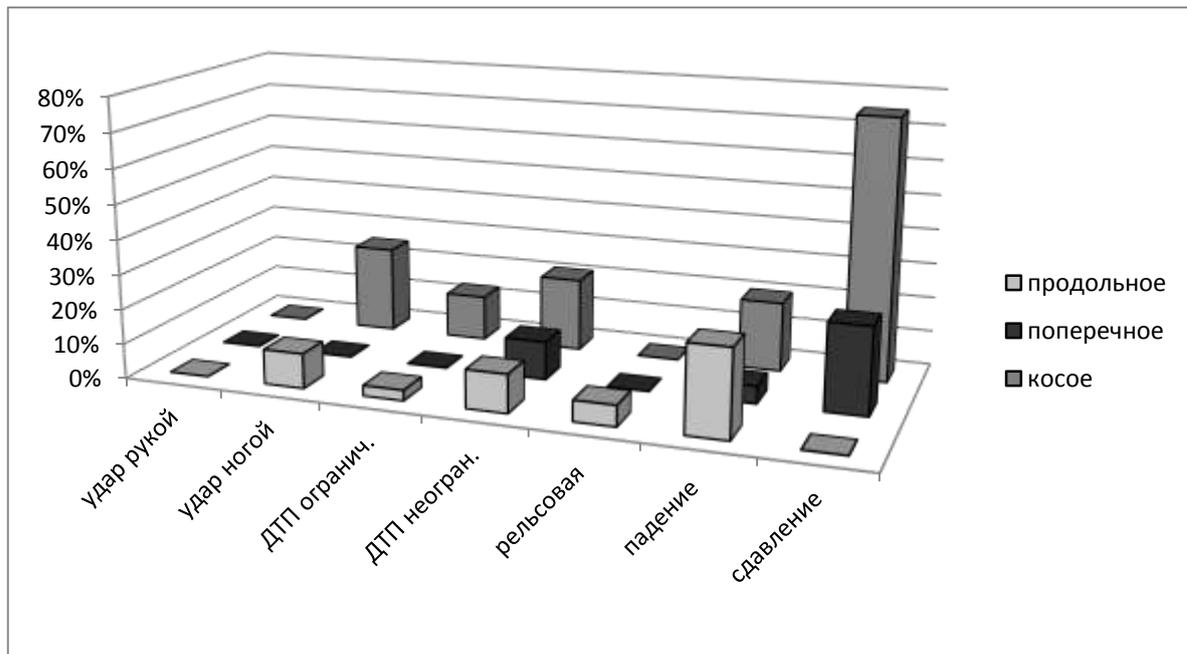


Рисунок 104. Направление периферических разрывов печени при различных обстоятельствах травмы

Периферические разрывы чаще располагались в косом направлении (рис. 104).

Рельеф периферических разрывов при различных обстоятельствах травмы был практически одинаков и характеризовался наличием чередующихся возвышений и углублений, расположенных под прямым углом к поверхности органа. В случаях интенсивного травматического воздействия возрастала частота периферических разрывов, их длина и глубина.

Противоударные разрывы локализовались преимущественно в задней части на обеих поверхностях, чаще правой доли печени (105).

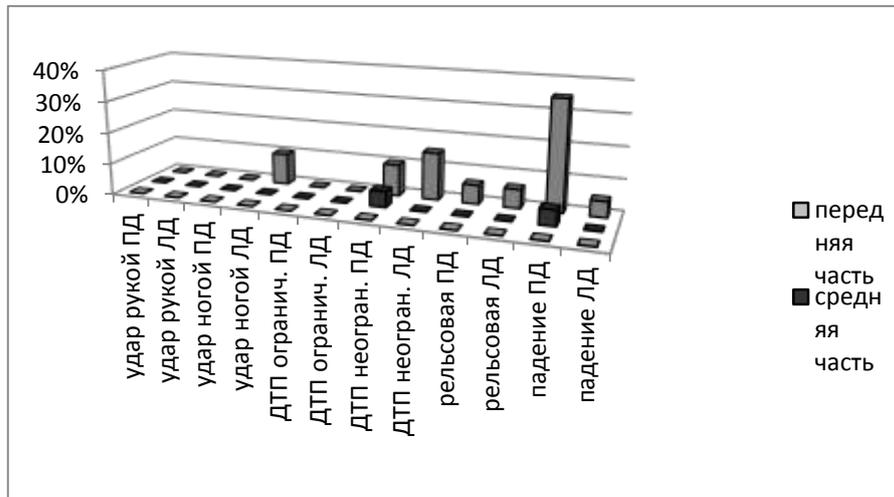


Рисунок 105. Локализация противоударных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы (ПД – правая доля, ЛД – левая доля)

Противоударные разрывы чаще имели линейную, реже неправильную звездчатую, еще реже криволинейную форму (рис. 106).

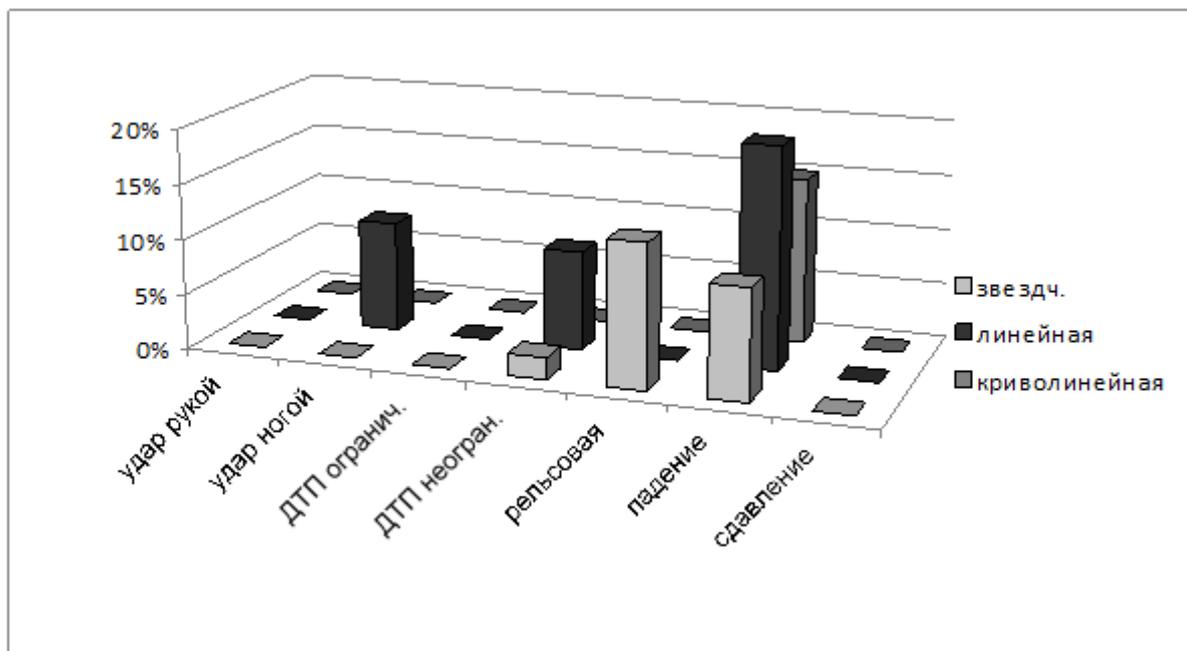


Рисунок 106. Форма противоударных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы

Противоударные разрывы чаще имели продольное направление (рис. 107).

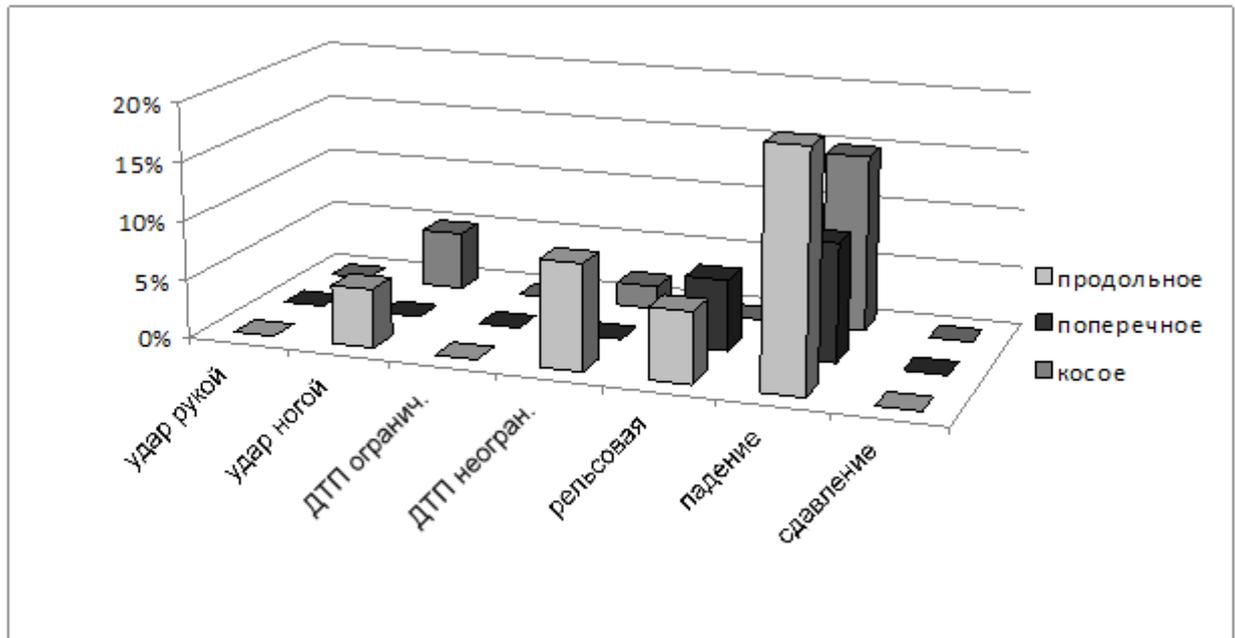


Рисунок 107. Направление противоударных разрывов печени при различных обстоятельствах травмы

Морфологические особенности противоударных разрывов зависели от интенсивности травмирующего воздействия с увеличением которой изменялся рельеф поверхности местных основных разрывов (рис. 108):

- в экспериментах поверхность разрыва характеризовалась относительно однородным рельефом, представленным чередующимися возвышениями и западениями, ориентированными под прямым углом к поверхности печени;
- при ударе ногой, рельеф разрыва мало отличался от рельефа экспериментального противоударного разрыва (рис. 108.1);
- при ударе неограниченной поверхностью в случаях автомобильной травмы был отмечен грубый рельеф, образованный чередующимися глубокими трещинами и высокими выступами, расположенными под прямым углом к поверхности органа, которые, в свою очередь, были исчерчены

короткими трещинами, также расположенными под прямым углом к поверхности органа (рис. 108.2);

- при ударе неограниченной поверхностью в случаях рельсовой травмы различить противоударные разрывы было сложно из-за сильного разрушения и дефектов паренхимы в задней части печени.

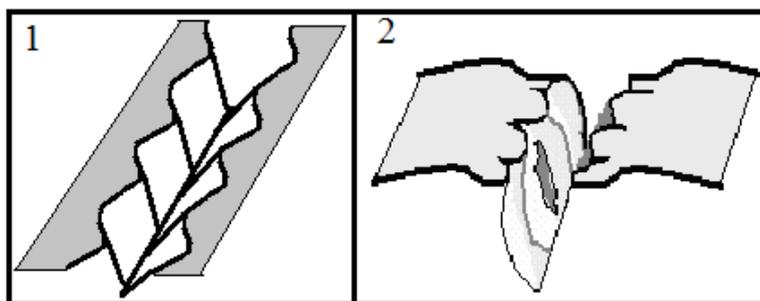


Рисунок 108. Зависимость рельефа противоударных разрывов печени от обстоятельств травмы: 1- удар ногой, 2 – удар неограниченной поверхностью в случаях автомобильной травмы.

Морфологические особенности разрывов печени при тупой травме живота определяются разрушительными процессами, лежащими в основе формирования этих разрывов (рис. 109).

Местные основные разрывы образуются в месте приложения силы от локальной деформации органа в результате прогибания брюшной или грудной стенки.

Локальная деформация проявляется одноосным сжатием в направлении деформирующей силы и смещением тканевых структур с развитием явлений растяжения, сжатия и сдвига [71] (рис. 110).

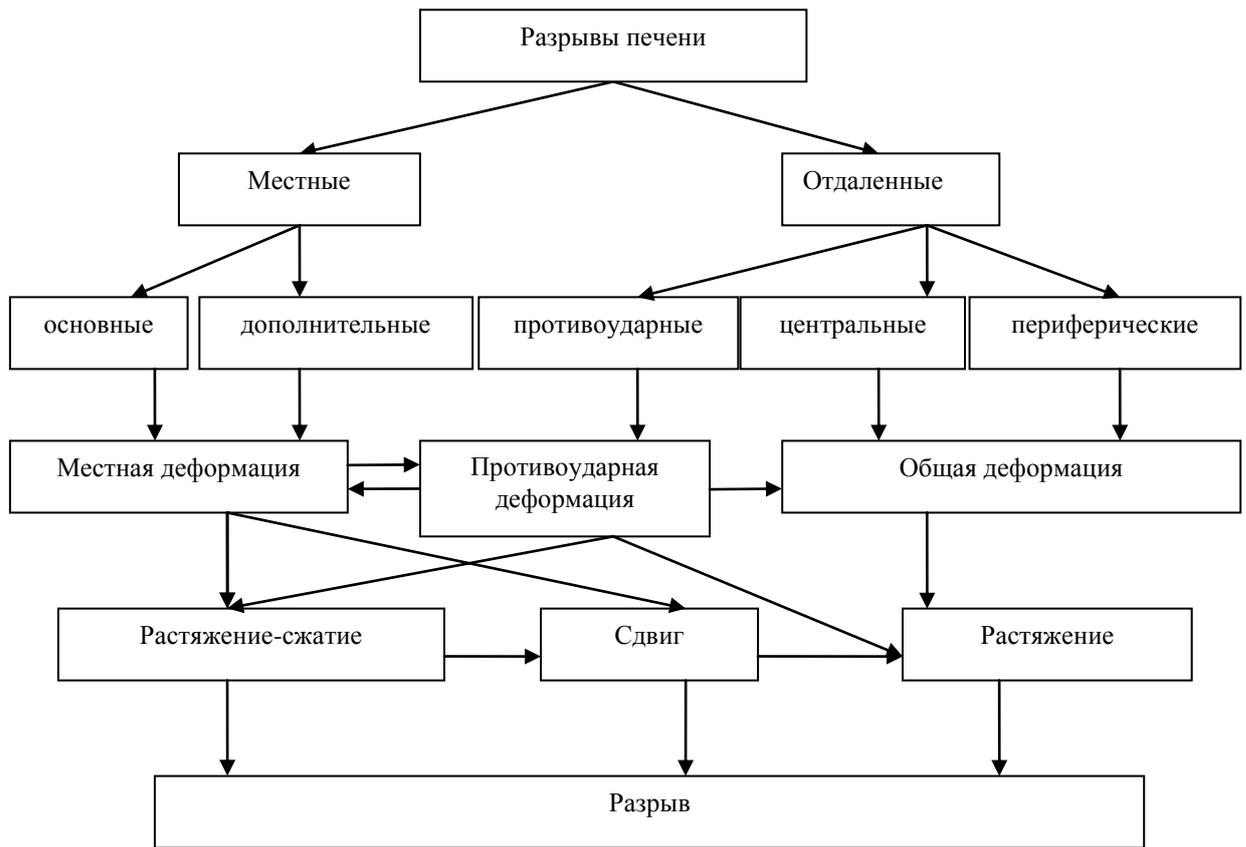


Рисунок 109. Механизм образования повреждений печени при тупой травме живота

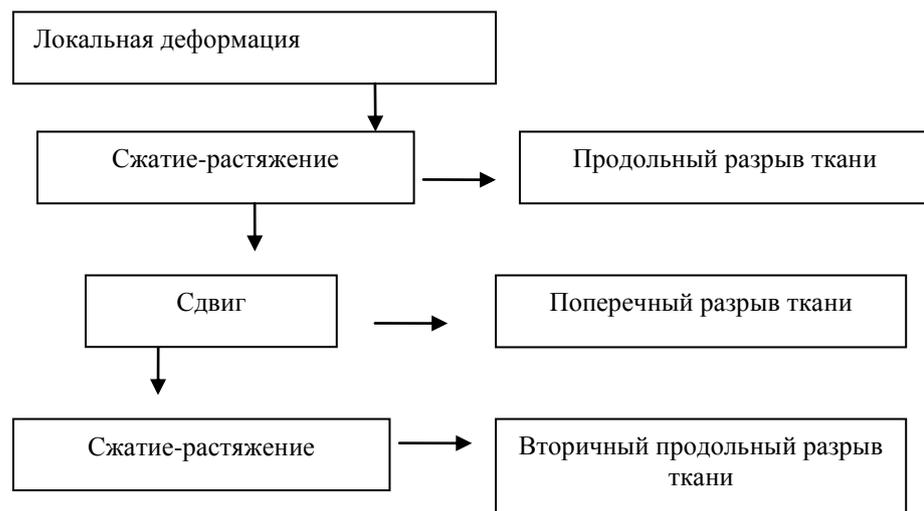


Рисунок 110. Последовательность этапов разрыва печени в результате локальной деформации. Механизм формирования местных основных разрывов

Одноосное сжатие инициирует сжатие-растяжение ткани и формирование продольных разрывов.

Смещение материала (сдвиг), вызванное сжатием, инициирует расслоение поверхности продольных разрывов на границе смещенного и несмещенного слоев поперечной трещиной (разрывом). Расслоение поверхности продольных разрывов на границе смещенного и несмещенного слоев подтверждается отсутствием микротрещин в паренхиме ниже поперечной трещины.

Продолжающееся одноосное продольное сжатие разделенных слоев ткани поперечной трещиной (рис. 111 в) инициирует формирование коротких продольных трещин на поверхности продольных разрывов печени (рис. 111 а).

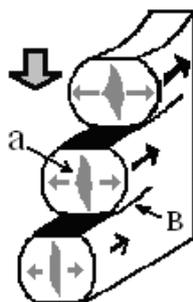


Рисунок 111. Механизм образования коротких продольных (а) и поперечных (в) трещин на поверхности местных основных разрывов печени

Указанная последовательность этапов формирования местных разрывов печени дает объяснение их полиморфизму. Прекращение давления останавливает разрушение на каком-то промежуточном этапе с соответствующей этому этапу морфологией разрыва.

Отличительными признаками местного основного разрыва является его преимущественно продольное направление по отношению к оси травмирующей силы. По мере возрастания травмирующей силы рельеф поверхности местного основного разрыва изменяется от относительно

однородного продольного разрыва, до слоистого с глубокой протяженной поперечной трещиной и далее до слоистого с глубокой протяженной поперечной трещиной и множественными неглубокими короткими трещинами, расположенными выше и ниже поперечной трещины, часть из которых ориентирована под прямым углом к поверхности органа.

Местные дополнительные разрывы образуются в результате действия реберных отломков, вызывающих локальную деформацию органа. Формирование переломов ребер возможно при большой силе травмирующего воздействия и наиболее характерно для ударов тупыми предметами.

Причиной образования **центральных** разрывов печени является общая деформация органа, вызывающая смещение и **растяжение** ткани в плоскости перпендикулярной направлению деформирующей силы. В результате разрыв имеет продольное направление. При возрастании силы травмирующего воздействия, увеличивается степень общей деформации органа и интенсивность растяжения ткани. Умеренная степень растяжения ткани в периферической части разрыва, характеризующаяся однородным рельефом его поверхности, сменяется большей степенью растяжения паренхимы в центральной части разрыва, где появляется зона с грубым слоистым рельефом. Указанная морфологическая особенность рельефа центрального разрыва печени позволяет уточнять параметры травмирующей силы (рис. 24).

Механизм образования **периферических** разрывов печени вызван общей деформацией поверхности органа и интенсивным растяжением ткани. При изменении величины силы, вызвавшей растяжение ткани, изменяется глубина и протяженность разрывов. Периферические разрывы имеют четкие морфологические критерии, позволяющие дифференцировать их с противоударными либо местными разрывами,

Противоударные разрывы образуются на поверхности, противоположной месту приложения силы от общей деформации и

смещения органа, которые вызваны прогибанием брюшной или грудной стенок (рис. 112).

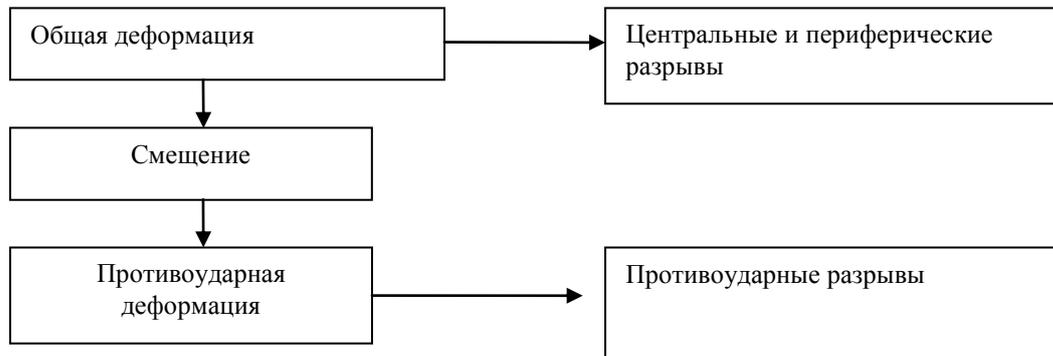


Рисунок 112. Механизм формирования центральных, периферических и противоударных разрывов

Общая деформация проявляется одноосным сжатием в направлении деформирующей силы и смещением тканевых структур в направлении сжатия и в перпендикулярных направлению сжатия направлениях, с преимущественным развитием явлений растяжения [71] (рис. 112, 113).

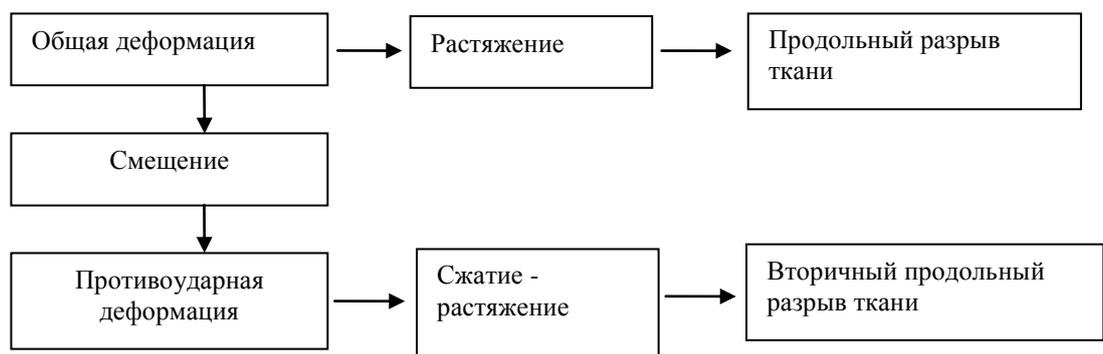


Рисунок 113. Последовательность этапов формирования противоударных разрывов

Результаты исследований разрывов печени при тупой травме были использованы на практике.

Пример 1.

Из направления на судебно-медицинское исследование трупа было известно, что потерпевшая получила травму в салоне автомобиля при ДТП.

Характер наружных повреждений и повреждений одежды не позволял установить место приложения травмирующей силы. При исследовании печени был выявлен крупный участок размозжения в задней части диафрагмальной и висцеральной поверхностях левой доли печени. На диафрагмальной поверхности левой доли от участка размозжения, расположенного в задней части 2-го сегмента, кпереди отходили два разрыва линейной и криволинейной формы.

Разрыв линейной формы располагался параллельно серповидной связке в 2 см левее от нее, заканчивался в средней части левой доли печени в 3-м сегменте. Разрыв криволинейной формы во 2-м сегменте проходил на 2 см левее и параллельно первому разрыву, на границе 2-го и 3-го сегментов отклонялся влево на 2 см и в передней части направлялся вправо, заканчиваясь на диафрагмальной поверхности вблизи круглой связки. Данные разрывы имели однородный рельеф, образованный чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности органа (рис. 114, 115).

Таким образом, было установлено, что участок размозжения в задней части диафрагмальной и висцеральной поверхности левой доли являлся местным основным разрывом, а разрывы в средней и передней частях диафрагмальной поверхности левой доли – периферические.

Данное заключение нашло свое подтверждение при дальнейшем расследовании приведенного случая дорожно-транспортного происшествия.

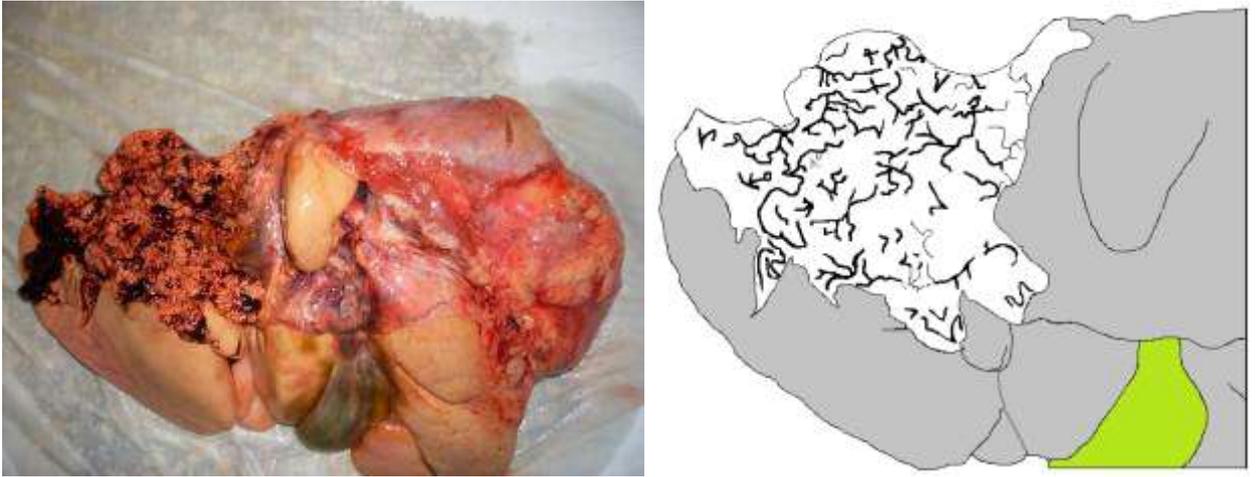


Рисунок 114. Участок размождения заднего края левой доли печени на диафрагмальной и висцеральной ее поверхности

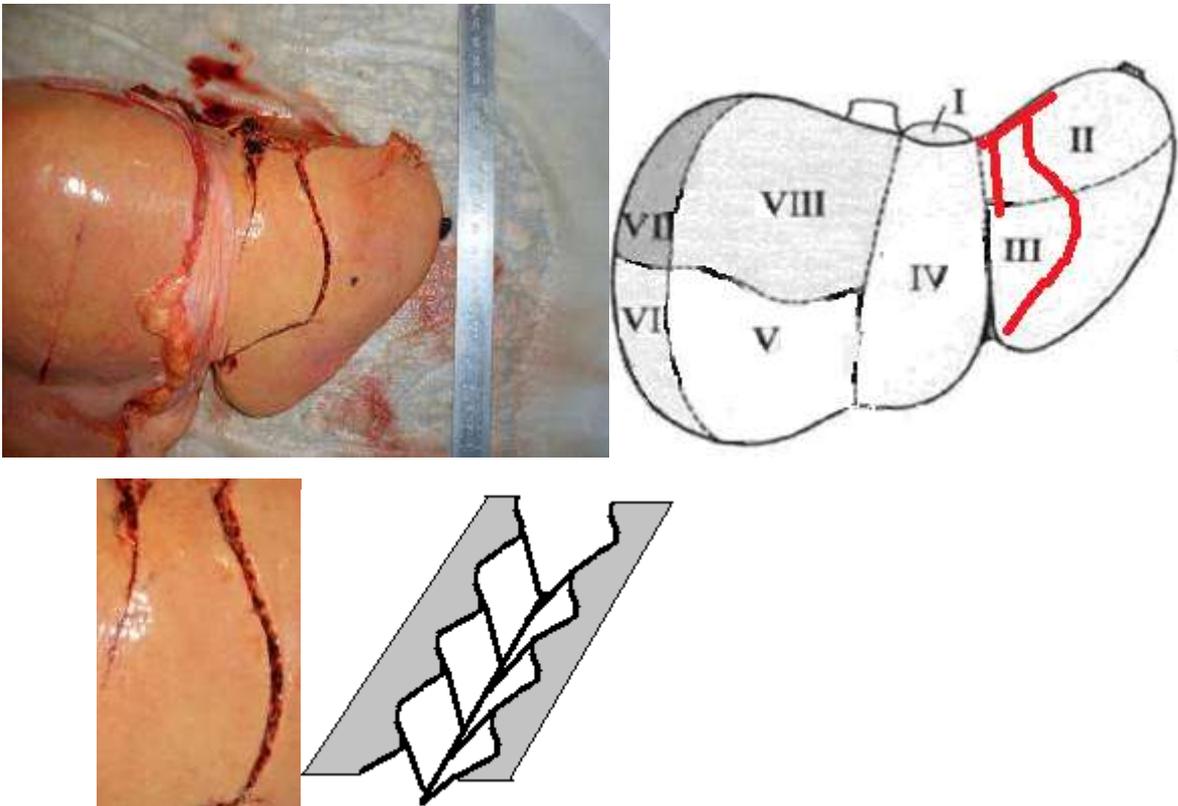


Рисунок 115. Периферические разрывы на диафрагмальной поверхности левой доли печени

Пример 2. (был включен в группу сдавление тела, наблюдение № 10.)

Из направления на судебно-медицинское исследование трупа было известно, что потерпевший получил травму в салоне автомобиля при ДТП.

На трупе имелись множественные повреждения мягких тканей на передней и задней поверхности тела с уплощением грудной клетки в переднезаднем направлении. На диафрагмальной поверхности правой доли печени в средней ее части выявлены множественные криволинейные, соединенные друг с другом, неглубокие разрывы печени. Указанным разрывам не сопутствовали повреждения ребер. На висцеральной поверхности правой доли печени в средней ее части также имелись множественные криволинейные неглубокие разрывы печени, соединенные друг с другом. Причем ближе к правому краю печени разрывы имели вид поверхностных эрозий, а ближе к воротам печени, разрывы были более глубокие с рельефом, образованным невысокими возвышениями и неглубокими трещинами, расположенными в основном под прямым углом к поверхности органа. На правом крае диафрагмальной поверхности правой доли в средней ее части обнаружено два, косорасположенных разрыва размерами 3x1x0,5 см, которым соответствовали оскольчатые переломы ребер. В центральной части правой доли обнаружен продольный щелевидный центральный разрыв с чередующимися некрупными возвышениями и западениями (рис. 116).

Указанная характеристика разрывов позволила расценить их как периферические – на обеих поверхностях правой доли печени, два местных дополнительных – на правом крае диафрагмальной поверхности, а также центральный разрыв правой доли. Отсутствие местных основных и противоударных разрывов позволило определить причину формирования данных повреждений печени - сдавления тела в переднезаднем направлении, что нашло свое подтверждение в обстоятельствах дела – на легковой автомобиль, в котором находился водитель, упал тяжелый груз.

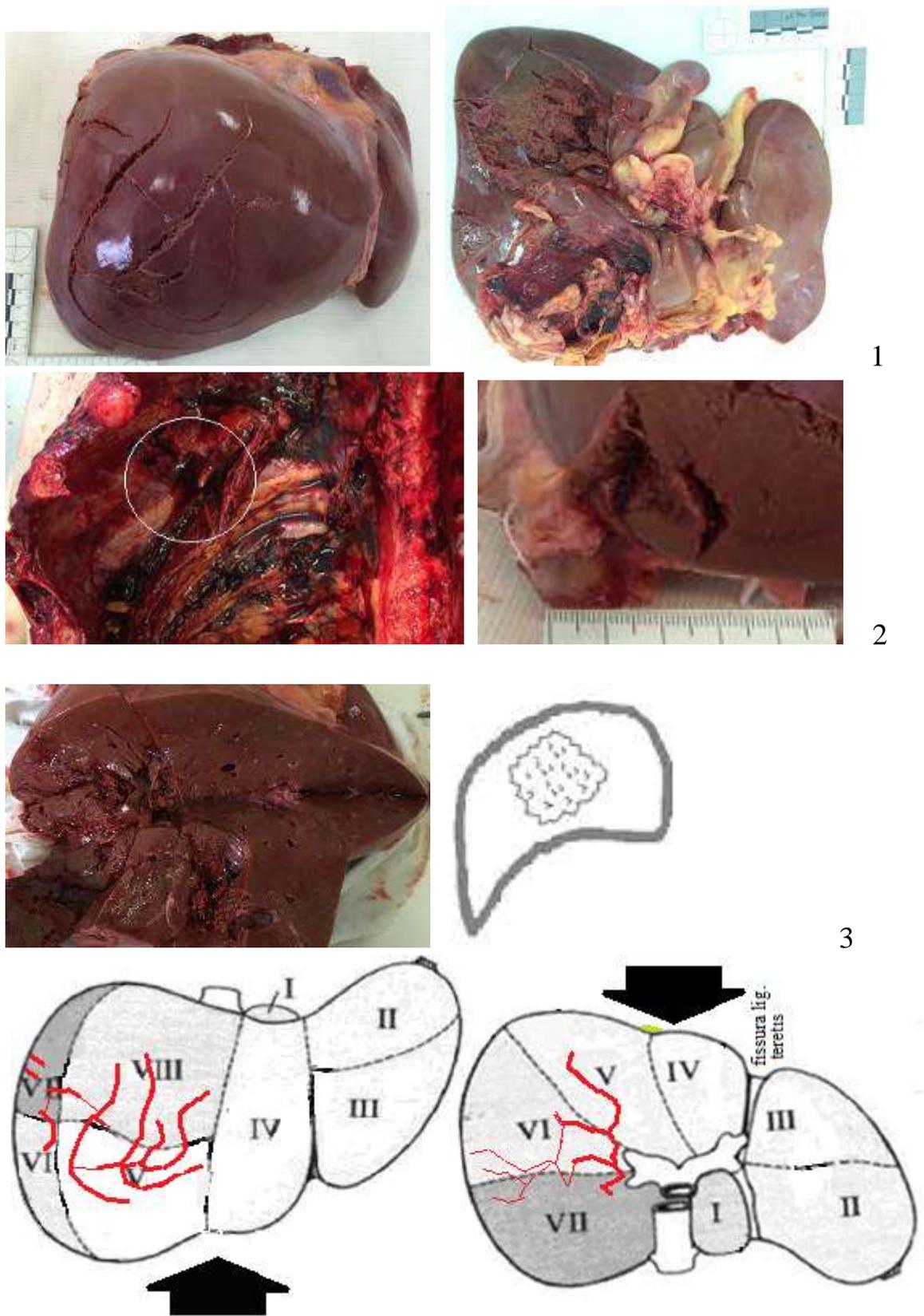


Рисунок 116. Периферические (1), два местных основных (2) и центральный разрывы печени.

ВЫВОДЫ

1. При тупой травме выявлены общие закономерности и некоторые особенности повреждений печени, зависящие от интенсивности травмирования и выражающиеся в образовании:

- местных основных и дополнительных разрывов,
- отдаленных (центральных, противоударных и периферических).

2. Механизм образования повреждений печени представляет собой разрыв ткани в результате сжатия-растяжения, растяжения и сдвига в результате локальной и общей деформации органа.

3. Разрывы печени начинают формироваться при «большой» силе однократного удара или при многократных травматических воздействиях со «значительной» силой.

4. Местные основные (первичные) разрывы образуются в месте приложения силы в результате «большой» или «очень большей» силы травматического воздействия, вызывающего локальную деформацию и разрыв паренхимы в результате сжатия, растяжения и сдвига ткани, имеют продольное направление и рельеф, изменяющийся при увеличении силы травмирующего воздействия от однородного, состоящего из небольших возвышений и западений, до неоднородного слоистого, состоящего из чередующихся возвышений и глубоких трещин.

5. Местные дополнительные (вторичные) разрывы образуются в месте приложения силы в результате сжатия-растяжения от локальной деформации, вызванной внедрением отломков ребер и отличаются полиморфизмом.

6. Центральные разрывы образуются в толще органа в результате «большой» силы травматического воздействия, вызывающей интенсивную общую деформацию органа с разрывом паренхимы от растяжения, имеют продольное направление и рельеф, изменяющийся при увеличении интенсивности травмирующего воздействия от однородного, состоящего из небольших возвышений и западений, до неоднородного с появлением в

центральной части разрыва зоны с более грубым рельефом, образованным глубокими трещинами и высокими узкими выступами.

7. Периферические разрывы образуются на поверхностях печени, удаленных от места приложения силы и зоны противоудара при действии «большой» или «очень большой» травмирующей силы, вызывающей общую деформацию органа и разрыв паренхимы в результате растяжения ткани, имеют различное направление, небольшие ширину и глубину и однородный рельеф, образованный чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности органа.

8. Противоударные разрывы образуются на участке печени, противоположном месту приложения «большой» или «очень большой» силы, вызывающей общую деформацию, смещение и противоударную деформацию органа и разрыв паренхимы, имеют продольное направление и рельеф, изменяющийся при увеличении силы травмирующего воздействия.

9. Наличие разрывов, их локализация, направление и форма, а также рельеф поверхности разрывов позволяют диагностировать условия травматического воздействия, включающие вид тупого воздействия — сдавление, удар, силу ударного воздействия.

10. Местные основные разрывы органа, имеющие продольное направление и однородный рельеф, состоящий из чередующихся возвышений, западений и неглубоких трещин, расположенных параллельно направлению травмирующей силы, оценивают как удар тупым предметом с «большой» силой, характерной для удара рукой.

11. Местные основные разрывы органа, имеющие продольное направление и слоистый рельеф, состоящий из чередующихся возвышений и глубоких трещин, параллельных поверхности органа, оценивают как удар тупым предметом с «большой» силой, доступной для удара ногой.

12. Наличие преимущественно противоударных разрывов органа, имеющих поверхностный характер, оценивают как падение на живот.

13. Выявление глубоких местных основных разрывов органа, имеющих слоистый рельеф, образованный трещинами, расположенными параллельно поверхности органа; местных дополнительных разрывов с полиморфным рельефом; центральных и противоударных разрывов с неоднородным рельефом, а также периферических разрывов органа, оценивают как удар тупым предметом с «очень большой силой», наблюдаемой при транспортной травме.

14. Наличие местных дополнительных разрывов с полиморфным рельефом, центральных разрывов, а также периферических разрывов, имеющих небольшую глубину и однородный рельеф, образованный чередующимися невысокими возвышениями и неглубокими трещинами, расположенными под прямым углом к поверхности, оценивают как сдавление массивным тупым предметом.

15. На основании полученных результатов разработана методика исследования разрывов печени при тупой травме.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗРЫВОВ ПЕЧЕНИ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ

Результаты полученных исследований позволили разработать методику исследования разрывов печени при тупой травме. Применение данной методики основано на визуальной оценке повреждений, не требует использования какого-либо дополнительного оборудования, позволяет получить объективные экспертные данные, базирующиеся на новых знаниях о морфологии разрывов печени при тупой травме, отражающей закономерности формирования ее повреждений.

Объектом внимания являются разрывы печени, их количество, локализация, форма, направление и размеры.

1. Разрывы печени образуются при большой силе однократного травматического воздействия, превышающей 1960 Н (196 кгс).

2. Возможность формирования разрывов печени при «значительной» силе травматического воздействия не исключена в случаях многократных воздействий.

3. Местные (прямые) основные разрывы формируются в месте приложения силы, чаще имеют продольное направление. Рельеф местных (прямых) основных разрывов изменяется от однородного, который состоит из небольших возвышений и западений и характерен для травм причиненных сильными ударами рукой (кулаком), до неоднородного слоистого, состоящего из чередующихся возвышений и глубоких трещин, который наблюдается при сильных ударах ногой, выступающими деталями кузова автомобиля при ДТП, а также при внутрисалонной травме у водителя.

4. Местные (прямые) дополнительные разрывы формируются, как правило, на диафрагмальной поверхности печени на участке, прилежащем действию травмирующей силы, имеют в основном небольшую длину, чаще линейную и криволинейную форму и косое расположение спереди назад и справа налево, отличаются большим полиморфизмом рельефа. Наличие местных дополнительных разрывов свидетельствует о «большой» или «очень

большой» силе травматического воздействия, превышающей 1960 Н (196 кгс) и 4900 Н (490 кгс) соответственно.

5. Центральные разрывы формируются в толще органа. Рельеф центральных разрывов изменяется от однородного, который состоит из небольших возвышений и западений и характерен для ударных воздействий различной интенсивности, до неоднородного с появлением в центральной части разрыва зоны с более грубым рельефом, образованным глубокими трещинами и высокими узкими выступами, который наблюдается при интенсивном сдавлении тела.

6. Периферические разрывы формируются при различных травматических воздействиях с «большой» и «очень большой силой» силой в местах, удаленных от места приложения силы. Рельеф периферических разрывов характеризуется однородным чередованием невысоких возвышений и неглубоких трещин, расположенных под прямым углом к поверхности органа.

7. Противоударные разрывы печени локализуются на поверхности, противоположной месту приложения силы, имеют чаще продольное направление. Рельеф противоударных разрывов изменяется в зависимости от силы травматического воздействия от однородного, который состоит из чередующихся возвышений и западений, ориентированных под прямым углом к поверхности печени и характерен для воздействий с «большой» силой, до грубого неоднородного, образованного чередующимися глубокими трещинами и высокими выступами, расположенными под прямым углом к поверхности органа, которые, в свою очередь, были исчерчены короткими трещинами, также расположенными под прямым углом к поверхности. Грубый неоднородный рельеф характерен для травматических воздействий, причиненных с «очень большой» силой.

8. При невозможности определить место приложения силы по наружным повреждениям, определить разрыв печени как местный основной, периферический или противоударный позволяет рельеф

разрыва, который описан выше. Местные дополнительные разрывы диагностируются по соответствующим им переломам ребер с повреждением пристеночной брюшины. Для более информативной оценки разрывов печени следует использовать трехмоментную методику секционного исследования печени при тупой травме, которая включает три этапа: в брюшной полости до извлечения печени; на секционном столе сразу после извлечения печени, после фиксации печени в консервирующем растворе (в растворе формалина). Оценка рельефа разрыва можно произвести по фотографии его поверхности, либо по гипсовому слепку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдукаримов, Р.Х. Сравнительная оценка повреждений внутренних органов от удара частями движущегося автомобиля по телу человека и переезда его колесами / Р.Х. Абдукаримов // Вопросы судебной медицины: Сб. научн. трудов. - М., 1994. - С. 17-20.
2. Ананьев, Г.В. Актуальные направления научных исследований по судебно-медицинской травматологии на период до 1995 года/ Г.В. Ананьев, В.Н. Крюков, А.А. Матышев, А.А. Солохин // 3-ий Всесоюзный съезд судебных медиков: Тезисы докладов. - М.–Одесса, 1988. - С. 73-74.
3. Апанасенко, Б.Г. Повреждения живота и его органов / Б.Г. Апанасенко // Неотложная хирургия груди и живота. - Л., 1984. – С. 225-241.
4. Архангельская-Левина, М.С. Тупые травмы живота. / Архангельская-Левина М.С. - Л.: Медгиз, 1941. - 140 с.
5. Бачу, Г. С. О биомеханических свойствах грудной клетки / Г. С. Бачу // Суд. мед. эксперт. 1980. - № 4. - С. 10-12.
6. Белых, А.Н. Судебно-медицинская экспертиза повреждений, причиненных действиями невооруженного человека. Дис. ... докт. мед. наук / А.Н. Белых - С-Пб., 1993. – 299 с.
7. Белых, А.Н. Судебно-медицинская экспертиза повреждений, причиненных действиями невооруженного человека / А.Н. Белых // Актуальные вопросы теории и практики судебной медицины. Сборник научных трудов. - Л., 1989. – С. 42-44.
8. Блосфельд, Г. А. О повреждениях печени и селезенки в хирургическом и судебно-медицинском отношении / Г.А. Блосфельд // Записки по части врачебных наук. 1845. - Кн. 1. – 124 с.
9. Богославский, Р. В. Повреждения печени / Р. В. Богославский // Руководство по хирургии. - Т. 8. М., 1962. – 660 с.
10. Бочаров, А.А. Повреждения живота / Бочаров А.А. - М., 1972. – 207 с.

- 11.Быковская, Л.А. Закрытая травма живота / Л.А. Быковская, Ф.З. Зетель // В кн.: Закрытая травма живота и брюшинных органов. - М., 1961. - С. 19-25.
- 12.Василевский, М.М. К вопросу о механизме и локализации закрытых повреждений печени / М.М. Василевский // Актуальные вопросы судебной медицины и криминалистики. - Л., 1966. - Вып. 49. - С. 91-92.
- 13.Винокурова, С.Е. Дуговидные разрывы печени - признак перекачивания колеса автомобиля / С.Е. Винокурова // Суд.-мед. эксперт. - 1978. - № 4. -С. 23-24.
- 14.Витер, В.И. Определение направления переезда по перемещению внутренних органов / В.И. Витер // Современные вопросы судебно-медицинской экспертизы и практики. - Ижевск, 1970. - С. 31-32.
- 15.Гребеньков, А.Б. Классификация повреждений печени и способ оценки их тяжести / А.Б. Гребеньков, А.Д. Мясников, В.А. Липатов и др. // Хирургия. 2010. - (<http://www.medlinks.ru/article.php?sid=42674>)
- 16.Гребеньков, А.Б. Характеристика повреждений печени, возникающих при ударах тупым твердым предметом с ограниченной поверхностью / А.Б. Гребеньков // Актуальные вопросы экспертизы механических повреждений. М, 1990. - С. 72-75.
- 17.Гребеньков, А.Б. Характеристика повреждений печени, возникающих при ударах тупым твердым предметом / А.Б. Гребеньков // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию РЦСМЭ. М., 2007. – С. 114-116.
- 18.Гребеньков, А.Б. Характеристика повреждений фиксирующего аппарата печени от действия твёрдых тупых предметов / А.Б. Гребеньков // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики: Сб. научн. работ. Барнаул, 1988. - №4. – С. 29-31.
- 19.Горшков, С.З. Закрытые повреждения живота / С.З. Горшков, В.С. Волков // - М., 1978. – 216 с.

20. Громов, А.П. Судебно-медицинское установление свойств тупых предметов и механизма их действия по особенностям причиненных ими повреждений / А.П. Громов, В.Н. Крюков, Солохин А.А. // Материалы первого Всероссийского съезда судебных медиков. М., 1981. - С. 48.
21. Громов, А.П. Биомеханика травмы. / А.П. Громов - М., 1979. – 269 с.
22. Евсеев, А.Ф. Травмы печени и селезенки и их значение в экспертизе механических повреждений / А.Ф. Евсеев, Г.В. Михайлова, В.А. Строкова, М.А. Сапожникова // Судебно-медицинская экспертиза механических повреждений. Респ. сб. научн. труд.: Материалы. М., 1988. С. 25-27.
23. Ермолов, А.С. Травма печени. / А.С. Ермолов, М.М. Абакумов, Е.С. Владимирова. - М., 2003. – 192 с.
24. Зетель, Ф.З. Закрытые травмы печени / Ф.З. Зетель // Закрытая травма живота и брюшинных органов. Т. 6. М., 1961. - С. 25-27.
25. Иродов, И.Е. Основные законы механики. / И.Е. Иродов. - М., 1978. – С.43, 85-90. – 236 с.
26. Калмыков, К.Н. Судебно-медицинские аспекты повреждений печени тупыми предметами / К.Н. Калмыков, А.А. Карандашев, В.В. Колкутин, Ф.А. Сигало. - М., 2002. - 96 с.
27. Калмыков, К.Н. О морфологии и механизмах образования разрывов печени при тупой травме груди и живота / К.Н. Калмыков // Актуальные вопросы судебно-медицинской травматологии. Сб. научн. трудов Ленинградского сан. гиг. института. Л., 1987. - С. 37-41.
28. Калмыков, К.Н. О диагностическом значении закрытых повреждений печени / К.Н. Калмыков // Актуальные вопросы теории и практики судебно-медицинской экспертизы. Л., 1982. - С. 49.
29. Калмыков, К.Н. К вопросу о происхождении и диагностическом значении сагиттальных разрывов печени / К.Н. Калмыков //

- Актуальные вопросы судебно-медицинской экспертизы автомобильной травмы. Пермь, 1977. - С. 97-99.
30. Калмыков, К.Н. К вопросу о морфологии и судебно-медицинском значении закрытых повреждений печени / К.Н. Калмыков // 1-й Всесоюзный съезд судебных медиков. Тезисы докладов. Киев, 1976. - С. 189.
31. Калмыков, К.Н. Значение повреждений связочного аппарата печени для диагностики направления и механизма закрытой травмы груди и живота / К.Н. Калмыков // Всесоюзная научная конференция судебных медиков, 5-я: Материалы. Л., 1969. - С. 147-150.
32. Каплан, А.В. Множественные и сочетанные травмы опорно-двигательного аппарата. Основные проблемы/ А.В. Каплан, В.Ф. Пожарский, В.М. Лирцман // Всесоюзный съезд травматологов и ортопедов. 3-й. Труды. М., 1976. – Т.1. – С. 29-37.
33. Капустин, А.В. Об экспертной оценке силы ударов тупыми твердыми предметами / Капустин А. В. // Суд. мед. эксперт. 1999. - № 1. - С. 18-20.
34. Карандашев, А.А. Судебно-медицинская оценка повреждений печени тупыми предметами в зависимости от вида травмы и энергии удара // Дисс. на соиск. ученой степени канд. мед. наук / А.А. Карандашев. - М., 1991. - 90 с.
35. Карандашев, А.А. Повреждения печени в зависимости от вида тупой травмы. Всесоюз. съезд судебных медиков, 3-й: Тезисы докл. / А.А. Карандашев. - М – Одесса, 1988 – С. 112-113.
36. Кимбар, В.И. Механогенез и морфология травм печени. / В.И. Кимбар, В.Н. Гужеедова, А.А. Солохин // Суд - мед эксперт. 2006, № 2. – С. 9-13.
37. Кирсанов, В.И. Закрытая травма живота. Неотложная хирургия органов брюшной полости. // В.И. Кирсанов, С.А. Шафтан. - Киев, 1956. – 170 с.

38. Коган, Л.И. Закрытые повреждения паренхиматозных органов брюшной полости. Актуальные вопросы судебно-медицинской практики / Л.И. Коган. - Рига, - 1989. – С. 100-109.
39. Козлов, И.З. Повреждения живота / И.З. Козлов, С.З. Горшков, В.С. Волков. - М.: Медицина, 1988. - С. 51-62.
40. Компанец, А.М. Закрытые травмы внутренних органов / А.М. Компанец // Рефер. доклады на III расш. науч. конференции суд. медиков 19-23 августа 1956 года. Одесса, 1956.
41. Королёв, А.А. Закрытые повреждения печени: Автореф. дис... канд. мед. наук. / А.А. Королёв. - М., 1945 – 19 с.
42. Криворотов, И.А. Закрытые повреждения живота: Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 г.г. / И.А. Криворотов. - М., 1949. - Т. 12. - С. 474-516.
43. Кушелев, В.П. О характере повреждений, возникающих при падении с высоты / В.П. Кушелев // Хирургия. 1951. - № 9. - С. 63-67.
44. Литвинова, Н.А. Закрытые повреждения печени. / Н.А., Литвинова Г.И. Найдов // Юж. Рос. Мед. журнал. 1999. № 6. – С. 41-43.
45. Логинов, А.С., Клиническая морфология печени. / А.С. Логинов, Л.И. Аруин. - М., 1985. – С.238.
46. Магадиев, Т.Ш. К вопросу о закрытых повреждениях печени, травмы и их лечение / Т.Ш. Магадиев, Ш.М. Магомедов // Мат. III научн. конф. слушателей Академии. Л., 1966. - С 50.
47. Молин, Ю.А. Судебно-медицинская оценка силы тупой травмы, вызывающей механические повреждения / Ю.А. Молин. - СПб., 2003. – 32 с.
48. Муханов, А.И. Характеристика повреждений печени от воздействия тупых предметов и транспортных средств / А.И. Муханов, В.С. Яцюк // Вопросы судебно-медицинской экспертной практики. Чита, 1973. - Вып. 5. - С. 29-31.

49. Муханов, А.И. Судебно-медицинская диагностика повреждений тупыми предметами / А.И. Муханов. - Тирасполь. 1974. – 507 с.
50. Николаев, Г.Ф. Закрытые повреждения печени / Г.Ф. Николаев. - Л.: Мед-гиз, 1955. – 164 с.
51. Обысов, А.С. Надежность биологических тканей / А.С. Обысов. - М., 1971. – 104 с.
52. Попов, В.Д. Судебно-медицинское значение особенностей повреждений органов брюшной полости при автомобильных травмах / В.Д. Попов // Суд. мед. экспертиза и криминалистика на службе следствия. Вып. 3. Грозный, 1962.
53. Попов, Н.В. Судебная медицина / Н.В. Попов. - М., 1946. С. 161-167, 182-183.
54. Призов, В.С. Кровоизлияние в область связки нижней полой вены при тупой травме печени / В.С. Призов // Судебно-медицинская экспертиза механических повреждений: Республ. сб. научн. трудов. М., 1988. – С. 49-50.
55. Призов, В.С. Судебно-медицинская оценка повреждений фиксирующего аппарата печени при разных видах травматического воздействия / В.С. Призов // 1-й Съезд судебных медиков Латвийской ССР. Тезисы докладов. Рига, 1985. - С. 307-308.
56. Райский, М.И. Судебная медицина / М.И. Райский // М., 1953. – 466 с.
57. Райкевич, Н.П. Двухфазные разрывы печени и селезенки / Н.П. Райкевич // Хирургия. - 1984. - № 3. – С. 73-75.
58. Рамм, М.Г. Травма печени / М.Г. Рамм, И.В. Данилов // В кн.: Основы травматологии. М. Медгиз, 1952. – С. 443-498.
59. Розанов, Б.С. Закрытые повреждения живота / Б.С. Розанов // Нов. хир. архив. - 1936. - Т. 35., № 3. - С. 397-418.
60. Салтыкова, О.Ф. Методика моделирования повреждений костей черепа и значение экспериментальных данных для судебно-медицинской практики. / О.Ф. Салтыкова, И.И. Антуфьев, Н.П. Пырлина и др. // В

- кн. Моделирование повреждений головы, грудной клетки и позвоночника. М., 1972. – С. 135-138.
61. Сапин, М.Р. Анатомия человека // Учебник. Т. 2. / М.Р. Сапин. - М.: Медицина, 1986. - С. 46-50.
62. Сапожникова, М.А. Морфология закрытой травмы груди и живота / М.А. Сапожникова. - М.: Медицина, 1988. - 160 с.
63. Седов, Л.И. Введение в механику сплошной среды / Л.И. Седов. - М., 1962. – 284 с.
64. Сидоров, Ю.С. Повреждения внутренних органов при травме внутри автомобиля / Ю.С. Сидоров, В.К. Иванов, А.В. Маслов, Л.А. Щербинин // Судебно-медицинская экспертиза механических повреждений: Материалы. М., 1988. С. 78-80.
65. Соколов, В.И. Повреждения автотранспортом, их судебно-медицинское значение и пути их предупреждения / В.И. Соколов // Автореферат дисс. канд. Харьков, 1954. – С. 6-7.
66. Солохин, А.А. Судебно-медицинская диагностика механизмов повреждений печени и почек при различных видах травматического воздействия тупыми твердыми предметами / А.А. Солохин // 1-и Съезд судебных медиков УССР. Тезисы докладов. Киев, 1987. - С. 120-121.
67. Солохин, А.А. Судебно-медицинские аспекты травматологии / А.А. Солохин, Ю.А. Солохин. - М., 1994. - 192 с.
68. Соседко, Ю.И. Диагностика основных видов травматического воздействия при травме органов живота тупыми предметами / Ю.И. Соседко. - Ижевск: Экспертиза, 2001. – 239 с.
69. Стешиц, В.К. Судебно-медицинская экспертиза при дорожно-транспортных происшествиях / В.К. Стешиц. - Минск, 1976. - 192 с.
70. Стоянов, А. Открытая и закрытая травма печени / А. Стоянов, М. Христов // Хирургия. 1968. - № 3. - С. 103-106.
71. Судебная медицина в 1300 тестовых вопросах и ответах / Под ред. В.Д.Исакова. - С-Пб., 2001. – 220 с.

- 72.Тавровский, В.М. Одновременный закрытый разрыв печени и правой почки / В.М. Тавровский // Хирургия. 1957. - №7. – С.122.
- 73.Теньков, А.А. К диагностике тупой травмы живота / А.А. Теньков, З.М. Лунева // 2-й Всероссийский съезд судебных медиков. Материалы. М., 1987. - С. 131-132.
- 74.Томилин, В.В. Лабораторные и специальные методы исследования / В.В. Томилин, В.И. Пашкова. - М.: «Медицина», 1975. - 456 с.
- 75.Третьяков, Н.И. О закрытых повреждениях печени / Н.И. Третьяков // Хирургия, 1962. - №2. – С. 86-91.
- 76.Удавихин, Г.А. К вопросу о закрытых травмах живота в судебно-медицинском отношении / Г.А. Удавихин // Вопросы судебной медицины и экспертной практики. Чита, 1969. - № 3. – С. 46-51.
- 77.Физический энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохорова. - М., 1983. – 928 с.
- 78.Циткин, И.С. Закрытые повреждения брюшной полости / Циткин И.С. // Сб-к научных работ Закарпатской области, клинич. б-цы. Ужгород, 1957. – С 56-61.
- 79.Чебан, А.Е. Закрытые повреждения печени / Чебан А.Е., Дуплик З.К. // Вест. хир. 1965. № 4. – С. 97-100.
- 80.Чевненко, Л.В. Повреждения печени при закрытой тупой травме живота / Л.В. Чевненко // Вопросы судебной медицины. — Саратов, 1969. — Вып. 4. — С. 38-42.
- 81.Шапкин, В.С. Закрытые и открытые повреждения печени / В.С. Шапкин, И.Н. Гриненко. - М.: Медицина, 1977. - 182 с.
- 82.Шапошников, Ю.Г. Повреждения живота / Ю.Г. Шапошников, Е.А. Решетников, Т.А. Михопулос. - М.: Медицина, 1986. - 253 с.
- 83.Шахназаров, С.Р. Повреждения печени: обзор / С.Р. Шахназаров // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 1996. - Т.155., № 6. – С. 96-99.
- 84.Шестовских, Л.Г. Двухфазные повреждения печени / Л.Г. Шестовских // Вестник-хирургии. 1969. - № 6. - С. 116-117.

- 85.Щеголев, П.П. К характеристике повреждений органов брюшной полости. высоты / П.П. Щеголев, В.А. Чучко // Вопросы судебной медицины и экспертной практики. - Чита, 1973. - Вып. 5. - С. 117-119.
- 86.Щеголев, П.П. Повреждения мягких тканей и органов брюшной полости при переезде автомашиной / П.П. Щеголев // Труды ГИДУВа. Л., 1962. - Вып. 29. - С. 181-191.
- 87.Харин, Г.М. К судебно-медицинской оценке морфологических изменений в печени при тяжелой механической травме / Г.М. Харин // Судебно-медицинская экспертиза механических повреждений: Материалы. М., 1988. - С. 47-49.
- 88.Alho, A. Blunt injury / A. Alho, O. Karaharju, E. Kallio // Ann. Chir. Synaec. Helsinki, 1978. - Vol. 67. - P. 66-69.
- 89.Briggs, S. Management of splenic trauma / S. Briggs // Resident Staff Physician. 1984. - Vol. 30, № 5. - P. 64-67.
- 90.Castren, P. Uber subcutane leberisse und das hepatorenale Syndrom / P. Castren // Acta chir.scond. 1946. - V. 93. Suppl. 105. - P. 1.
- 91.Dahiya, S. Delayed rupture of the Spleen / S. Dahiya // J. Surg. 1976. - Vol. 61, № 5. - P. 66-75.
- 92.Kennein, J. Patterns of liver injuri after fatal blunt trauma / J. Kennein, H. Hardy // Surg. Gunec. Obstet. 1972. - Vol. 134. - P. 39-43.
- 93.Kenzic A., Bell G. 1972. / Цит. по Горшков С.З. и Волков В.С. Закрытые повреждения живота. М.: Медицина, 1978. – 218 с.
- 94.Krogius, A. Untersuchungen uber den Mechanismus der traumatischen Organrupturen / A. Krogius // Asta chirurgica Scandinavica. 1919. - V. 52. - P. 299-333.
- 95.Procop, O. Forensische Medizin / O. Procop. - Berlin, 1966. - 466 s.
- 96.Puccini, C. Le lesioni traumatic hedel fegato / C. Puccini, P. Nocentini //Arch. «De Vecchi». 1953. Vol. 19. P. 123-317; Dtsch. Z. gerichtl. Medizin. 1954. - Bd. 43. - S. 110.

- 97.Schroeder, L. Abdominalverletzungen bei Angeschallten PKW-Insassen / L. Schroeder, D. Havemann // Unfallheilkunde. 1978. - Bd. 81. - S. 687-689.
- 98.Teare, D. Blows with the shood foot / D. Teare // Med. sci. Law. 1961. - Vol. 1.- P.429.
- 99.Thole, F. Die Verletzungen der Leber und Gallenwege / F. Thole // Neue deutsche Chirurgie. 1912. - Bd. 4. - S. 41-43.
100. Tovo, C. Uber den Tod durch Stuzz aus der Hohe / C. Tovo // Vjsdr. ger Med. 1908. - Bd. 35 – 280 p.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Схематические изображения разрывов печени, исследованных в данной работе.

Обозначения, использованные в таблице.

Вид разрыва: МП – местный первичный (основной), МВ – местный вторичный (дополнительный), Ц – центральный, П – периферический, ПУ – противоударный.

Доля: П – правая, Л – левая.

Поверхность: Д – диафрагмальная, В – висцеральная.

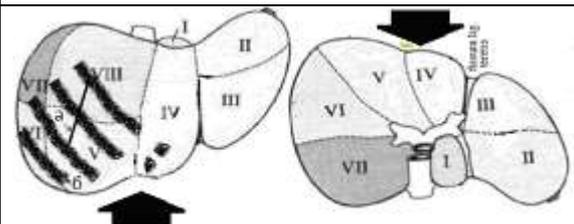
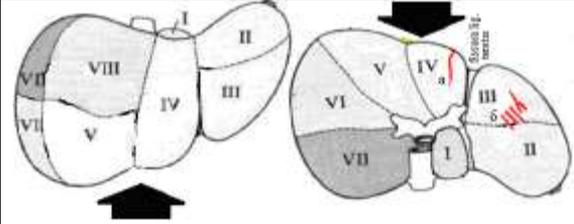
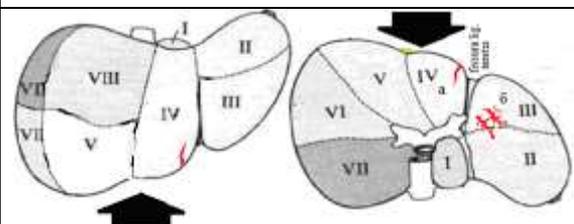
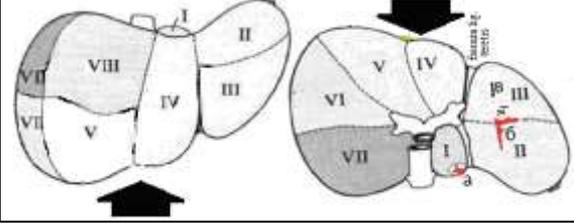
Часть: П – передняя, С – средняя, З – задняя.

Форма: З – звездчатая, Л – линейная, К – криволинейная.

Направление: П – продольное, По – поперечное, К – косое.

Размеры – длина x ширина x глубина.

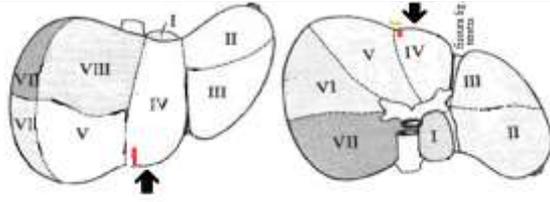
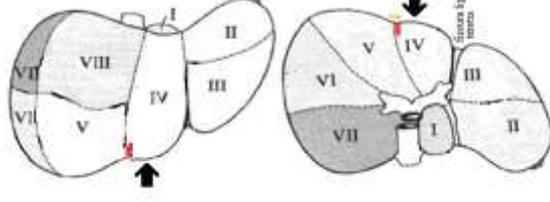
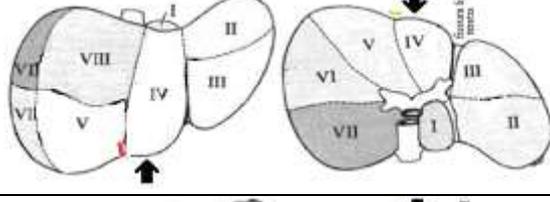
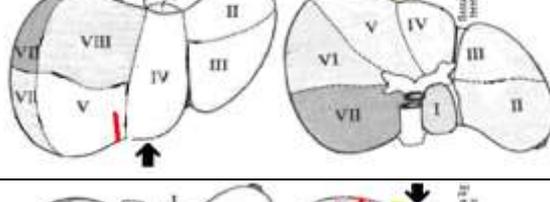
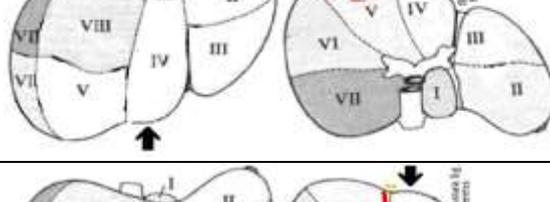
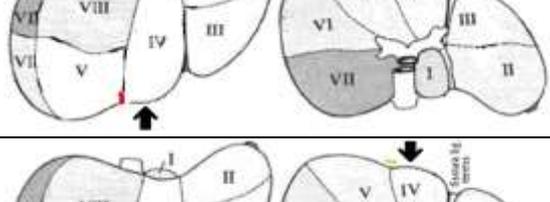
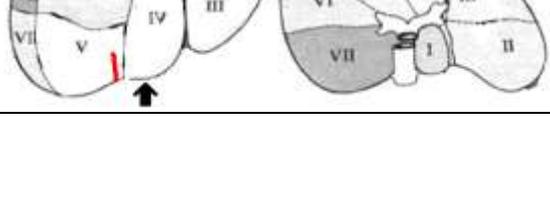
1. Эксперимент 1 (n=9).

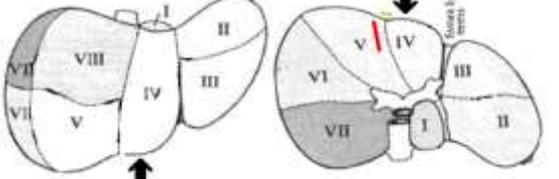
№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Сила удара 1500 Н		МП	ПЛ	Д	П			18x16
3 Два удара Сила удара 1500 Н		МП	Л	В	П	Л	П	4,5x0,5 x1
		П	Л	В	П	К	К	5x0,5 x0,3
		П	Л	В	С	Л	К	4x0,5 x0,3
		П	Л	В	С	Л	К	3x0,5 x0,2
		П	Л	В	С	Л	К	3x0,5 x0,2
5 Три удара Сила удара 1500 Н		МП	Л	ДВ	П	Л	П	6x1x1
		П	Л	В	С	К	К	5x1x1,5
		П	Л	В	С	К	К	5x1x1,5
		П	Л	В	С	К	К	5x1x1,5
		Ц	Л		П	Щ	П	2x0,3x2
		Ц	Л		П	Щ	П	2x0,3x2
7 Сила удара 2000 Н		П	Л	В	С	К	К	6x0,5x1
		ПУ	Л	В	З	Л	П	6x2x1
		Ц	Л		П	Щ	П	2x0,3x2

2. Эксперимент 2 (n=5)

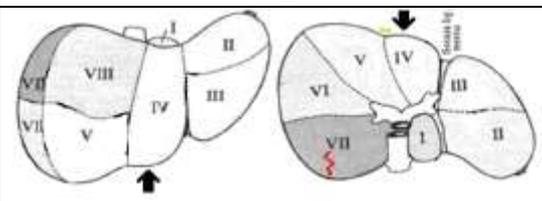
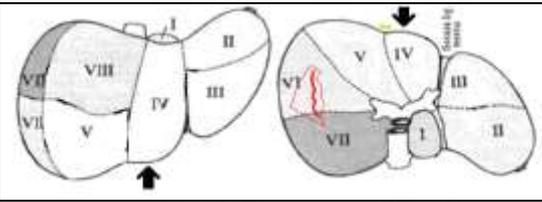
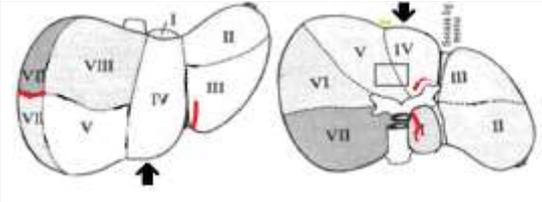
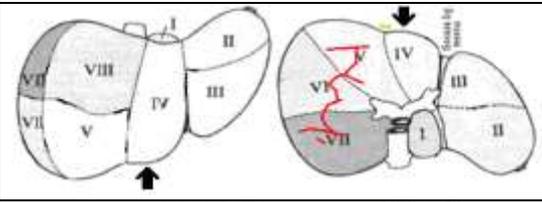
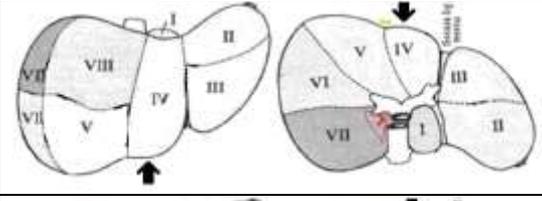
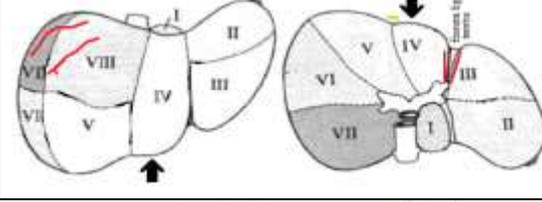
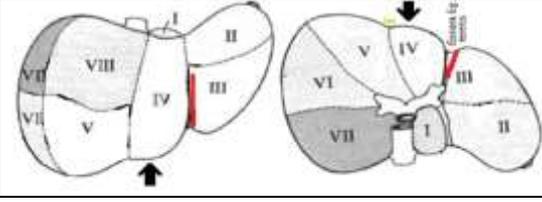
№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10 Сила удара 2000 Н		МП	ПЛ	Д	ПСЗ			20x1x8
12 Сила удара 2650 Н		МП	П	В	П	К	П	3,5x0,5x1,2
		ПУ	П	В	З	К	К	2,5x0,3x0,3
		ПУ	П	В	З	К	К	2,5x0,3x0,3
		Ц	П		П	Щ	П	2x0,5x2
		Ц	П		П	Щ	П	2x0,5x2

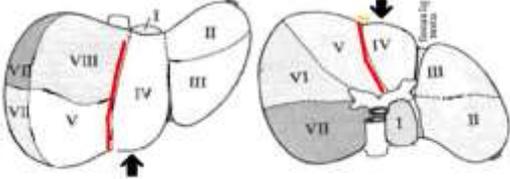
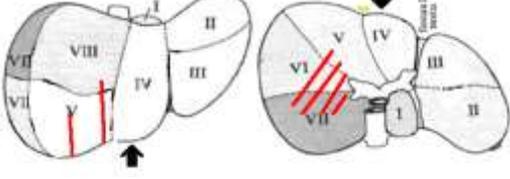
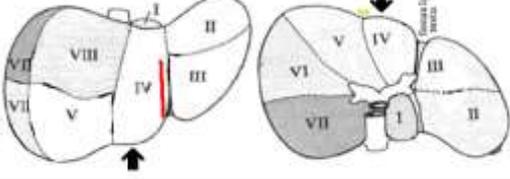
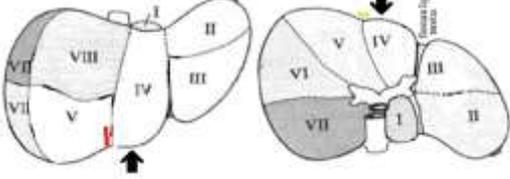
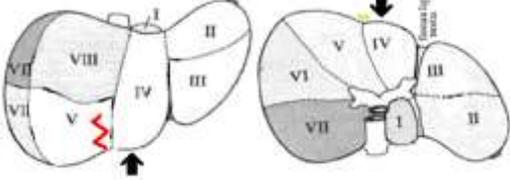
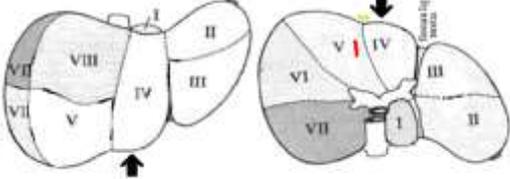
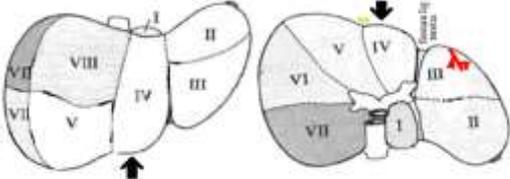
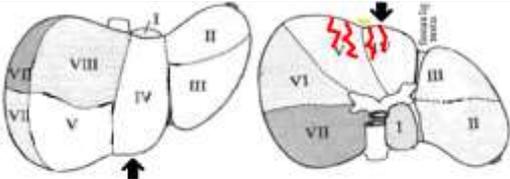
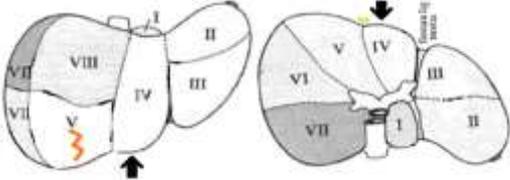
3. Разрывы печени, причиненные ударами рук (n=8).

№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		МП	Л	ДВ	П	Л	П	6x0,5 x3
2		МП	Л	ДВ	П	Л	П	2,5x0,5 x 2,5
3		МП	П	Д	П	Л	П	2x0,5 x2
4		МП	П	Д	П	Л	П	3x0,5 x3
5		МП	П	В	П	К	К	1x0,5 x0,5
6		МП	П	ДВ	П	Л	П	4x0,5 x0,4
7		МП	П	Д	П	Л	П	1,2x0,3 x0,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8		MII	II	B	II	Л	II	3,5 x0,8 x0,5

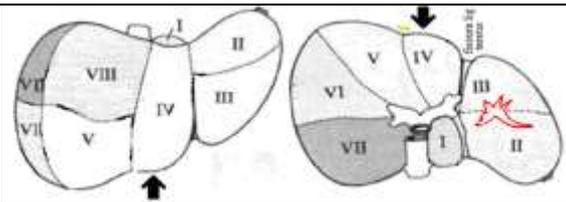
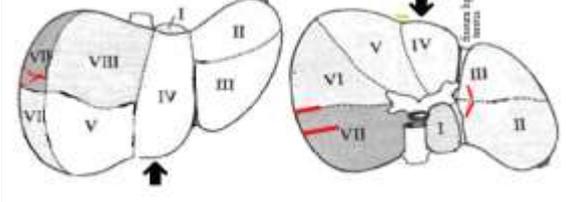
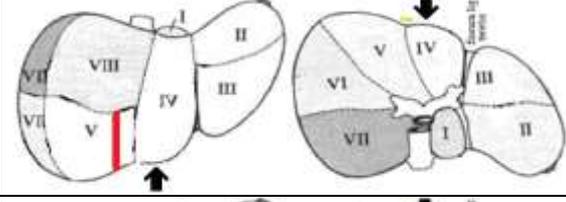
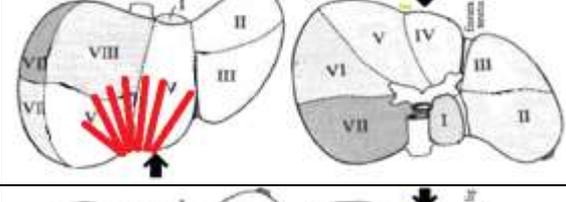
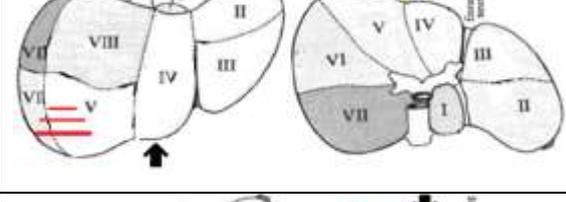
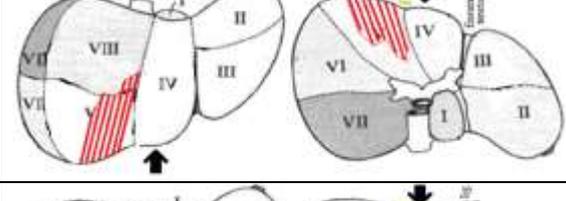
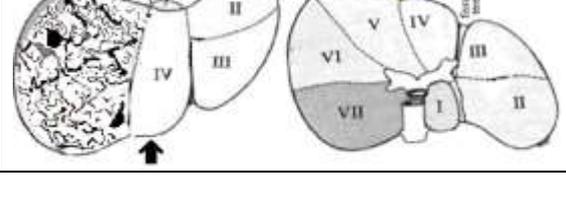
4. Разрывы печени, причиненные ударами ног (n=20).

№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		ПУ	Л	В	3	К	П	4x0,5 x0,5
2		П	П	В	С	Л	П	8x0,5 x0,5
3		МП	Л	В	П	Л	П	3,5x1,5 x1,5
		П	П	Д	С	Л	По	5x0,5 x0,5
		П	Л	В	С	К	К	4,5x0,5 x0,5
		ПУ	Л	В	3	К	К	3,5x1x1
		Ц	П Л		С	Ш	П	6x1x1
4		П	П	В	С	К	К	10x1x1
5		П	П	В	3	К	К	2x0,8 x0,5
6		МП	Л	В	П	Л	К	6x1x0,5
		П	П	Д	3	К	К	14x0,5 x0,5
		П	П	Д	3	К	К	12x0,5 x0,5
7		МП	Л	ДВ	П	Л	П	14x4x4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8		МП	П	ДВ	ПСЗ	Л	П	16x2x9
9		МП	П	Д	П	Л	П	9x1x1
		МП	П	Д	П	Л	П	5x1x1
		П	П	В	С	Л	К	13x0,5x0,5
		П	П	В	С	Л	К	9x0,5x0,5
		П	П	В	С	Л	К	8x0,5x0,5
10		МП	Л	Д	П	Л	П	4,5x0,5x0,5
11		МП	П	Д	П	Л	П	1,2x0,3x0,2
12		МП	П	Д	П	К	П	5,5x0,5x5
13		П	П	В	П	Л	П	1,3x0,4x0,2
14		МП	Л	В	П	К	К	7x0,3x0,6
15		МП	Л	В	П	К	К	6x1x1
		МП	Л	В	П	К	К	5x1x1
		МП	Л	В	П	К	К	5x0,5x1
		МП	Л	В	П	К	К	4x0,5x1
16		МП	П	Д	П	К	П	5,5x0,5x5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17		МП	ПЛ	ДВ	П	Л	П	13x2x3,5
18		МП	П	В	П	Л	П	8x0,5x3
19		МП	П	В	П	Зв	П	8x8x6
20		МП	Л	ДВ	ПС	Л	П	14x1x9

5. Разрывы печени, причиненные пешеходу ударом спереди предметом с ограниченной травмирующей поверхностью при ДТП (n=20).

№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		МП	Л	В	С	3	По	8x6 x2
2		МП	П	Д	С	3	П	3,5x0,5 x1
		П	П	В	С	Л	По	5x1 x1
		П	П	В	С	Л	По	5x1 x1
		П	Л	В	С	К	К	4x0,5 x0,5
3		МП	П	Д	ПС	Л	П	14x1,5 x0,1
4		МП	ПЛ	Д	ПС	3	П	16x4 x2
5		МП	П	Д	П	К	По	9x1 x0,7
		МВ	П	Д	П	К	По	6x0,5 x0,5
		МВ	П	Д	П	К	По	4x0,5 x0,5
6		МП	П	ДВ	ПС	3	К	19x8 x8
7		МП	П	Д	ПС3	3	П	12x8 x3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8		MB	Л	Д	С	Л	К	3,5x1x0,4
		MB	Л	Д	С	Л	К	3,5x1x0,4
		MB	Л	Д	С	Л	К	3,5x1x0,4
9		MB	П	Д	С	Л	К	5x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	6x1x1
10		МП	П	Д	П	Л	К	14x1x1
11		МП	П	Д	П	Л	П	5x1x1
12		МП	П	Д	ПС3	3	П	14x8x4
13		П	П	Д	П	К	К	8,5x1x0,3
		П	П	Д	П	К	К	5x0,5x0,2
		П	П	Д	П	К	К	3x0,5x0,1
		Ц	П		С	Щ	К	5,5x0,3x0,3
14		МП	П	Д	ПС	Л	П	11x1x1
		MB	П	Д	ПС	Л	К	6 x1x1
		MB	П	Д	ПС	Л	К	5 x1x1
		MB	П	Д	ПС	Л	К	3 x0,5x0,5
		MB	П	Д	ПС	Л	К	2 x0,5x0,5
15		МП	П	В	П	Л	К	6,5x1x2
		П	П	В	П	Л	К	5x0,5x0,3
		П	П	В	П	Л	К	4x0,5x0,3
16		МП	Л	В	ПС	Л	К	12x1x3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17		МП	П	Д	С	К	К	6 x0,5x1
		MB	П	Д	С	К	К	2 x0,5x0,5
		MB	П	Д	С	К	К	2 x0,5x0,5
		MB	П	Д	С	К	К	2 x0,5x0,5
		MB	П	Д	С	К	К	2 x0,5x0,5
18		MB	П	Д	С	К	К	5 x0,5x0,2
		MB	П	Д	С	К	К	5 x0,5x0,2
		MB	П	Д	С	К	К	5 x0,5x0,2
		MB	П	Д	С	К	К	5 x0,5x0,2
19		МП	ПЛ	В	ПС	Л	К	12x1,5x6
20		МП	П	Д	П	Л	П	12x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	3x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	3x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	2x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	2x1x1

6. Разрывы печени, причиненные водителю легкового автомобиля ударом спереди предметами с неограниченной травмирующей поверхностью (детальями салона автомобиля) при ДТП (n=53).

№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		МП	Л	В	П	Л	П	5x0,5 x1
		МП	П	ДВ	П	Л	П	9x 0,5 x0,3
		МП	П	ДВ	П	Л	П	4x0,5 x 0,3
		МП	П	ДВ	П	Л	П	2x0,5 x 0,3
2		МП	Л	В	С	3	П	18x15 x5
3		МП	П	В	ПСЗ	3	П	15x12 x7
4		МП	П	В	П	Л	По	4,5x0,5 x0,5
		П	П	Д	С	Л	По	3,5x0,5 x0,3
5		МП	П	Д	С	Л	П	5x3,5 x3
6		МП	П	д	П	Л	П	5x1x3
		МП	П	Д	П	Л	П	4x1x2
		МП	П	Д	П	Л	П	4x1x3
7		МП	Л	В	П	Л	П	4x2 x1,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8		П	П	Д	С	Л	К	2,5x0,5x0,6
		П	П	Д	С	Л	К	3x0,5x0,6
		П	П	Д	С	Л	К	1,5x0,5x0,3
9		МП	П	Д	П	К	П	12x1x6
		МП	П	Д	П	К	П	9x1x5
		МП	П	Д	П	К	П	8x1x4
		МП	П	Д	П	К	П	7x1x4
		МП	П	Д	П	К	П	6x0,5x0,5
		МП	П	Д	П	К	П	5x0,5x0,5
		МП	П	Д	П	К	П	4x0,5x0,5
10		МП	Л	Д	П	З В	П	5x1x2,5
11		ПУ	П	Д	С	Л	П	12x1x0,8
12		МП	ПЛ	ДВ	П	Л	П	12x3x0,5
13		МП	П	Д	ПС	Л	П	6x1x1
14		МВ	П	Д	П	Л	П	3x1x1
		ПУ	Л	Д	З	Л	П	9x1x1
15		МВ	П	Д	П	З	П	3x0,5x0,5
16		МП	Л	Д	ПС	Л	П	12x1x5
		МП	Л	В	П	К	К	6x1x3
		П	П	Д	С	К	К	6x1x1,5
		П	П	Д	С	К	К	9x0,5x1,5
		П	П	Д	С	К	К	13x0,5x1,5
		Ц	П		С	Щ	П	6x1x5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17		МП	Л	В	ПС	Л	П	12x2x4,5
		МВ	Л	Д	С	Л	К	1,5x0,2x0,3
		П	П	Д	С	Л	К	1,5x0,2x0,3
		П	П	В	С	Л	К	1,5x0,2x0,3
		П	П	В	С	Л	К	1,5x0,2x0,3
		П	П	Д	С	Л	К	1,5x0,2x0,3
18		ПУ	П	В	3	Л	П	5x1x1
		ПУ	П	В	3	Л	П	4x1x1
		ПУ	П	В	3	Л	П	4x0,5x1
19		МП	П	Д	П	3	П	4,5x4,5x3,5
20		МП	П	В	П	Л	П	3,5x1x0,8
21		МП	П	ДВ	П	Л	П	16,5x1,5x4
		МП	П	ДВ	П	Л	П	14x1x4
		МП	П	ДВ	П	Л	П	12x1x3
		МП	П	ДВ	П	Л	П	10x1x3
		МП	П	ДВ	П	Л	П	8x1x3
		МП	П	ДВ	П	Л	П	6,5x1x3
		МП	Л	Д	П	Л	П	6,5x1x3
		МП	Л	Д	П	Л	П	6,5x1x3
22		П	П	Д	П	Л	По	5,5x0,3x0,5
23		МП	П	Д	ПС	Л	К	8x1x4
		МП	П	Д	ПС	Л	К	8x1x4
		П	П	Д	ПС	Л	К	5x1x1
		П	П	Д	С	Л	К	5x1x1
		П	П	Д	С	Л	К	5x1x1
		П	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		П	Л	Д	С	Л	К	4x1x1
		П	Л	Д	С	Л	К	4x1x1
		П	Л	Д	3	Л	К	3x1x1
		П	Л	Д	3	Л	К	3x1x1
24		МП	Л	В	П	Л	П	4x1x2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25		П	П	Д	С	Л	К	9x1,5x1,5
		П	П	Д	С	Л	К	8x1x0,7
		П	П	Д	С	Л	К	7x1x1
		П	П	Д	С	Л	К	6x0,5x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	5x0,5x0,5
26		П	Л	В	П	Л	По	3x0,2x0,2
27		П	П	Д	3	Л	П	9,5x1x0,7
		П	П	Д	3	Л	П	7x1x0,7
		П	П	Д	3	Л	П	6x1x0,6
		П	П	Д	3	Л	П	5x1x0,5
		П	П	Д	3	Л	П	4x1x0,4
28		ПУ	Л	В	3	Л	К	3x1x1,5
29		МП	П	Д	П	Л	П	5x0,6x2,5
		МП	П	Д	П	Л	П	4x0,6x2,5
		МП	П	Д	П	Л	П	3x0,5x2,5
		МП	П	Д	П	Л	П	2x0,5x2,5
30		МВ	Л	Д	С	Л	По	2x0,5x0,5
		МВ	Л	Д	С	Л	По	3x0,5x0,5
		МВ	Л	Д	С	Л	По	4x0,5x0,5
		МВ	Л	Д	С	Л	По	5x0,5x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	8x0,5x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	10x0,5x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	12x0,5x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	16x0,5x0,5
ПУ	Л	ДВ	3	3	П	8x5x0,5		
31		МП	Л	Д	П	Л	П	7x1x1
		П	Л	Д	П	Л	П	4x0,5x0,5
		П	Л	Д	П	Л	П	3x0,5x0,5
32		МП	П	Д	С	3	П	5x4x3
		П	П	Д	П	К	К	11x0,5x1
		П	П	Д	П	К	К	8x0,5x1
		Ц	П		С	Щ	П	7x4x3
		Ц	П		С	Щ	П	7x4x3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33		МП	Л	В	П	Л	П	5x2x2
		МП	Л	В	П	Л	П	5x2x2
		МВ	П	Д	С	Л	К	13x1x1,5
		МВ	П	Д	П	Л	К	4x1x1,5
		МВ	П	Д	П	Л	К	4x0,5x0,5
		Ц	Л		П	3	П	8x1,5x6
		Ц	П		П	Щ	П	10x3x2
34		МП	П	В	П	Л	П	8x1x0,5
35		МП	П	Д	ПЗС	Л	П	12x10x0,8
36		П	П	Д	С	Л	По	8x0,5x1
		П	П	Д	С	Л	По	5x0,5x0,5
		П	Л	Д	С	Л	По	4x0,5x0,5
		П	Л	Д	С	Л	По	3x0,5x0,5
37		П	П	Д	3	Л	П	6x0,5x0,5
		П	П	Д	3	Л	П	7x0,5x0,2
		МВ	П	Д	3	Л	К	6x1x2
38		МП	П	Д	П	Л	П	6.5x0,5x0,3
39		МП	П	Д	П	3	П	16x12x0,3
		П	П	Д	П	Л	П	4x0,5x0,5
		П	Л	Д	П	Л	П	6x0,5x0,5
		П	Л	Д	П	Л	П	5x0,5x0,5
		П	Л	Д	П	Л	П	3x0,5x0,5
40		МП	П	ДВ	П	Л	П	13x1x4
		П	Л	В	П	Л	П	5x0,5x0,5
41		МП	П	ДВ	П	3 В	П	17x16x2
		П	П	Д	С	Л	По	8x1x1,5

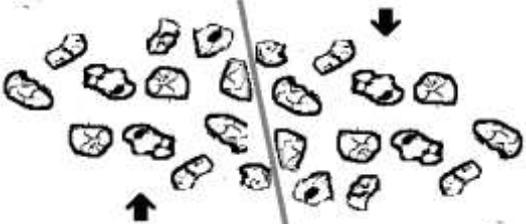
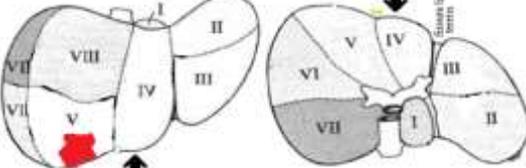
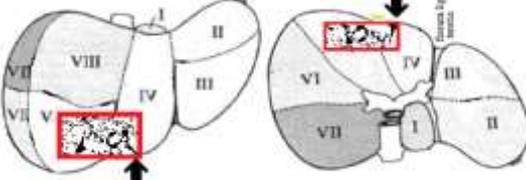
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42		МП	П	ДВ	П	3	П	19x7x5
		МВ	П	Д	С	Л	К	5x0,5x0,5
		МВ	П	Д	С	Л	К	4x0,5x0,5
		МВ	П	Д	С	Л	К	3x0,5x0,5
43		МП	П	В	П	3	П	10x7x2
		Ц	П		П	Щ	К	5x1x5
		Ц	П		П	Щ	К	5x1x5
		Ц	П		П	Щ	К	5x1x5
44		МВ	П	Д	П	Л	К	7,5x0,5x0,5
		МВ	П	Д	П	Л	К	5x0,5x0,5
45		МП	П	В	П	Л	П	4,5x3x0,4
46		П	Л	Д	3	Л	К	3x1x0,5
47		П	П	В	С	Л	По	4x0,5x0,5
		П	П	В	С	Л	По	3x0,5x0,5
		П	П	В	С	Л	По	4x0,5x0,5
48		П	П	Д	С	К	П	4,5 x0,5x0,8
49		МП	Л	Д	П	Л	П	9x1x3
		МВ	П	Д	С	Л	П	6x0,5x2
		МВ	П	Д	С	Л	П	7x0,5x2
		МВ	П	Д	С	Л	П	5 x0,5x1,5
50		МП	П	Д	П	Л	По	12x1x1,6
		П	Л	Д	П	Л	По	2,5x0,5x0,5
		П	Л	Д	П	Л	По	2x0,5x0,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
51		МП	П	Д	П	3	П	12x6x2
		П	Л	В	П	К	К	3x0,5x0,5
		П	Л	В	3	Л	К	4x0.5x0,5
52		МП	П	Д	П	К	К	16x1x1,5
		П	П	Д	3	К	К	18x1x1
53		П	П	Д	3	К	К	4x0,5x0,5
		ПУ	П	ДВ	3	Л	П	10x1x3

7. Разрывы печени, причиненные пешеходу ударом спереди предметом с неограниченной травмирующей поверхностью в результате рельсовой травмы (n=20).

№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		МП	ПЛ	Д	ПЗС	3	По	18x16 x6
		МВ	Л	Д	С	Л	К	2,5x1 x0,5
		МВ	Л	Д	С	Л	По	4x1,5 x0,5
2		МП	ПЛ	ДВ	ПЗС	3	По	20x18 x9
		ПУ	ПЛ	ДВ	3	3	По	20x18 x9
3		МП	П	ДВ	П	Л	П	7x0,2 x0,3
4		МП	П	Д	П	3	П	12x12 x10
5		МП	П	Д	ПС	К	П	10x1 x1
		МП	П	Д	П	К	П	8x1 x1
		МП	П	Д	П	К	П	6x1x1
		МП	П	Д	П	К	П	4x0,5 x0,5
6		МП	ПЛ	ДВ	ПЗС	3	По	22x18 x9
		ПУ	ПЛ	ДВ	3	3	По	22x18 x9
7		П	П	В	С	Л	П	6x0,5 x0,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8		МП	ПЛ	Д	П	3	По	18x6x3
9		МП	П	ДВ	ПС	К	П	10x1x1
		МВ	П	Д	П	К	К	5x1x1
		МВ	П	Д	П	К	К	4x1x1
		МВ	П	Д	П	К	К	4x0,5x0,5
10		МВ	П	Д	П	Л	К	4x1x0,2
		МВ	П	Д	П	Л	К	3 x1x0,2
		МВ	П	Д	С	Л	К	2 x1x0,2
		МВ	П	Д	С	Л	К	1 x1x0,2
11		МП	П	Д	ПС	3	По	14x11x3
12		МП	П	Д	ПС	Л	П	14x1x1,5
		МВ	П	Д	П	Л	К	5x1x1
		МВ	П	Д	П	Л	К	4x1x1
		МВ	Л	Д	С	Л	К	3x1x1
13		МП	П	Д	ПС	Л	П	10,5x1x1
		МВ	П	Д	ПС	К	К	7x1x1
14								
15		МП	П	Д	ПС	Л	П	11x1x2,5
		МВ	П	Д	П	Л	К	5x1x1
		МВ	П	Д	П	Л	К	4x1x1
		МВ	Л	Д	С	Л	К	3x1x1
		МВ	Л	Д	С	Л	К	3x1x1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16								
17		МП	П	Д	П	3	По	5x6 x1,5
18								
19								
20		МП	ПЛ	ДВ	П	3	П	12x10 x7,0

8. Разрывы печени, образовавшиеся в результате падения на живот (n=20).

№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		П	П	Д	3	К	К	10x2x1
		П	П	Д	3	К	К	8x1x0,5
2		ПУ	Л	ДВ	3	Л	П	10x1,5 x2,2
3		МВ	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		МВ	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		МВ	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		П	П	Д	ПС	Л	К	9x1x0,5
		П	П	Д	ПС	Л	К	13x1 x0,5
4		ПУ	П	Д	3	Л	П	6x1x3
5		МВ	П	Д	С	К	По	8x0,5 x1
		МВ	П	Д	С	К	По	6x0,5 x1
		МВ	П	Д	С	К	По	5x0,3 x0,5
		МВ	П	Д	С	К	По	4x0,3 x0,5
6		ПУ	П	Д	3	3	По	7x6 x2
7		ПУ	П	Д	3	К	П	7x0,1 x2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8		МП	П	Д	П	Л	П	12x1x2,5
		MB	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	4x1x1
9		МП	П	Д	П	Л	П	6x2x0,5
		MB	П	Д	С	Л	К	5x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	3x1x1
		MB	П	Д	С	Л	К	2x1x0,5
10		П	Л	Д	С	Л	П	3,5x1x0,5
11		МП	П	В	П	К	К	13x1x4
		П	П	В	С	К	К	8x1x1
		П	П	В	С	К	К	7x1x0,5
		ПУ	П	Д	С3	3	По	11x6x1
12		П	П	Д	3	Л	По	8x1x0,5
		П	П	В	3	Л	По	7x1x0,5
13		MB	П	Д	П	Л	К	3x1x1
		MB	П	Д	П	Л	К	4x1x1
		MB	П	Д	П	Л	К	4x1x1
		П	П	В	3	Л	П	6x0,5x0,5
		П	Л	В	3	Л	П	6x0,5x0,5
		ПУ	П	В	3	Л	П	8x1x1,5
14		ПУ	П	ДВ	3	К	К	12x1x1
		ПУ	П	ДВ	3	К	К	9x1x1
		ПУ	П	ДВ	3	К	К	7x1x1
15		П	Л	В	С	Л	П	3,5x1x1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16		ПУ	П	В	3	К	К	10x1x1
		ПУ	П	В	3	К	К	8x1x1
		ПУ	П	В	3	К	К	7x1x1
		Ц	П		С	Щ	П	12x10x1
17		ПУ	П	ДВ	3	Л	К	8x1x7
		П	П	ДВ	3	Л	П	5x0,5x0,5
		П	П	ДВ	3	Л	П	5x0,5x0,5
18		П	П	Д	С	Л	К	4x0,5x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	5x0,5x0,5
19		МВ	П	Д	П	Л	К	3x1x1
		МВ	П	Д	П	Л	К	3x1x1
		МВ	П	Д	П	Л	К	3x1x1
20		П	Л	В	С	Л	П	3,5x1x0,5

9. Разрывы печени, образовавшиеся в результате сдавления тела в передне-заднем направлении (n=12).

№ наблюдений	Схематические изображения разрывов печени	вид разрыва	Локализация			форма	направление	размеры (см)
			доля	поверхность	часть			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		П	П	Д	3	К	По	20x0,5 x0,5
2		П	П	Д	С	К	К	20x0,5 x0,5
		П	П	Д	СЗ	К	К	7x0,5 x0,5
3		П	П	Д	3	К	К	11x0,3 x0,7
4		П	П	Д	3	К	К	9x0,5 x0,5
		П	П	Д	3	К	К	10x0,5 x0,5
5		П	П	Д	3	Л	К	12x1x1
		П	П	Д	3	Л	К	8x0,5 x0,5
		П	П	Д	3	Л	К	6x0,5 x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	4x0,5 x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	2x0,5 x0,5
6		П	П	Д	3	Л	К	12x1 x2,5
		П	П	Д	3	Л	К	8x1x1
		П	П	Д	3	Л	К	6x0,5 x0,5
		П	П	Д	С	Л	К	2x0,5 x0,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7		П	П	Д	С	К	По	9x1x0,7
		П	П	Д	С	К	По	6x0,5x0,5
		П	П	Д	С	К	По	4x0,5x0,5
8		П	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		П	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		П	П	Д	С	Л	К	4x1x1
		П	П	Д	С	Л	К	4x1x1
9		П	П	Д	С	Л	К	7x5x1
		П	П	Д	С	Л	К	7x5x1
		П	П	Д	С	Л	К	7x5x1
		Ц	П		С	Щ	П	8x1x7
10		MB	П	Д	С	Л	К	3x1x0,5
		MB	П	Д	С	Л	К	3x1x0,5
		П	П	Д	С	К	К	10x10x1
		П	П	В	С	К	К	10x10x1
		Ц	П		С	Щ	П	8x1x7
11		П	Л	В	С3	К	К	10x0,5x0,5
12		П	П	Д	С	К	По	8x0x5x0,5
		П	П	Д	С	К	По	5x0x5x0,5
		П	П	Д	С	К	По	3x0x5x0,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 2



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2487658

**СПОСОБ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ РАЗРЫВОВ ПЕЧЕНИ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ТРАВМАТИЧЕСКОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ТУПОЙ ТРАВМЕ ЖИВОТА**

Патентообладатель(ли): *Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Тверская государственная медицинская академия" Министерства здравоохранения Российской Федерации" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012120927

Приоритет изобретения 23 мая 2012 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 июля 2013 г.

Срок действия патента истекает 23 мая 2032 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов



IALM 2012

22nd Congress of the
International Academy of
Legal Medicine



Certificate of Attendance

IRINA DUBROVINA

has attended to the 22nd Congress of the International Academy of Legal Medicine - IALM 2012
which was held on July 5-8, 2012 in İstanbul-Türkiye.

Haluk İnce

Assoc. Prof. C. Haluk İnce
IALM 2012 National Congress President

Mete Korkut Gülmen

Prof. Mete Korkut Gülmen
IALM 2012 Congress President

Nuno Vieira

Prof. Duarte Nuno Vieira
IALM President

IALM2012

22nd Congress of the
International Academy of
Legal Medicine



Certificate of Participation

IRINA DUBROVINA

OP-114 Forensic Medical Assessment of Liver Injury in Blunt Abdominal Trauma

has actively participated in the 22nd Congress of the International Academy of Legal Medicine
IALM 2012 which was held on July 5-8, 2012 in Istanbul-Türkiye.

Aliy Juce

Assoc. Prof. C. Haluk Ince
IALM 2012 National Congress President

Mete Korkut Gülmen

Prof. Mete Korkut Gülmen
IALM 2012 Congress President

Duarte Nuno Vieira

Prof. Duarte Nuno Vieira
IALM President