

На правах рукописи

Саковчук Олег Александрович

**ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЧКИ
В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ПЕРИОДА**

14.03.02 – патологическая анатомия

14.03.05 – судебная медицина

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Новосибирск – 2014

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор
доктор медицинских наук, профессор

Новоселов Владимир Павлович
Савченко Сергей Владимирович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук

Кливер Евгений Эдуардович

(Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина, ведущий научный сотрудник лаборатории патоморфологии и электронной микроскопии)

доктор медицинских наук, профессор

Шадымов Алексей Борисович

(Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул, заведующий кафедрой судебной медицины с основами права)

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Томск)

Защита состоится «___»_____2014 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.062.05 на базе Новосибирского государственного медицинского университета (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52; тел.: (383) 229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Новосибирского государственного медицинского университета (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52; <http://www.ngmu.ru/dissertation/331>)

Автореферат разослан «___»_____2014 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

А. В. Волков

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Патоморфологическая оценка реактивных изменений, воспаления, регенерации и организации травмированных тканей лежит в основе экспертного установления прижизненности и давности образования механических повреждений (Белянин В.Л., 1996; Витер В.И. и соавт., 2004; Попов В.Л., 2011). Оценка выявленных патоморфологических изменений, которые формируются в различные сроки посттравматического периода, проводится с учетом особенностей ответных реакций на травму, развивающихся в организме (Науменко В.Г., Митяева Н.А., 1981; Витер В.И. и соавт., 2004; Крюков В.Н. и соавт., 2001; Лаптева М.И., 2007).

Патоморфологическая оценка поврежденных органов и тканей для установления прижизненности и давности травмы вызывает определенные сложности в связи с влиянием на развитие реактивных изменений ряда дополнительных факторов, например, шока (Фролова А.И. и соавт., 2007; Асташкина О.Г. и соавт., 2010).

Почки являются одним из наиболее часто травмируемых органов при механических повреждениях, кроме того это орган, в котором развиваются выраженные патоморфологические изменения в случаях развития шока, в том числе при травме (Пермяков Н.К., Зимина Л.Н., 1982; Сапожникова М.А., 1988; Соседко Ю.И., 2001).

С учетом вышеизложенного было проведено сравнительное исследование, посвященное патоморфологической оценке прижизненности и давности образования повреждений почек при изолированной травме органа и при травме, сопровождающейся развитием геморрагического шока.

Другим важным вопросом при травме почек является установление механизма образования повреждений этого органа (Гыскэ А.В., 1998; Соседко Ю.И., 2001). В настоящее время остается в должной мере не исследованной морфология повреждений почки при решении вопроса об особенностях механизма их образования с целью уточнения обстоятельств травмирования органа. Это определило цель и задачи исследования.

Цель исследования. Провести комплексную патоморфологическую оценку повреждений почек для установления прижизненности, давности и механизма их образования при тупой травме тела.

Задачи исследования

1. Оценить характер реактивных изменений в почке на аутопсийном материале и при экспериментальном моделировании тупой травмы для выявления прижизненных патоморфологических изменений.

2. Провести анализ воспалительных изменений почки в динамике посттравматического периода на аутопсийном материале и при экспериментальном моделировании тупой травмы.

3. Осуществить сравнительную оценку патоморфологических изменений травмированной почки при гиповолемии, обусловленной массивной кровопотерей, и при нормоволемическом состоянии.

4. Выявить морфологические особенности разрывов почки, которые образуются в процессе ее деформации, сопровождающейся растяжением и сжатием паренхимы органа.

Научная новизна. Получены новые данные о характере и морфодинамике реактивных и воспалительных изменений, а также репаративной регенерации в почке в практических наблюдениях и при экспериментальном моделировании тупой травмы, позволяющие установить прижизненность и давность образования повреждений.

Было установлено, что в случаях тупой травмы, осложнившейся кровопотерей, морфодинамика реактивных и воспалительных изменений в поврежденных мягких тканях и почках более выражена.

Впервые выявлены и описаны новые морфологические признаки сжатия и растяжения паренхимы почки, формирующиеся в процессе деформации органа при травме тупыми предметами.

Теоретическая и практическая значимость. Предложенные методические рекомендации основаны на патоморфологической оценке повреждений почек при травме органа, сопровождающейся кровопотерей и без таковой, для решения вопросов о прижизненности и давности образования повреждений.

Разработан алгоритм оценки характера повреждений почек при тупой травме тела, позволяющий устанавливать особенности механогенеза на основании выявленных морфологических изменений паренхимы органа при его деформации.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Патоморфологическая оценка повреждений почек в виде посттравматических кровоизлияний, нарушений целостности структуры клубочков, канальцев и стенок сосудов, наличия крови в просвете дистальных и проксимальных канальцев, острых расстройств кровообращения, отека паренхимы и стромы органа позволяет решить вопрос о приживленности травмы органа.

2. Морфодинамика травмированных почек характеризуется патоморфологическими изменениями, представленными гемолизом эритроцитов в области кровоизлияний и выпадением фибриновых масс, качественными и количественными изменениями клеточного инфильтрата, дистрофическими и некробиотическими изменениями эпителия проксимальных канальцев, выраженность которых обусловлена продолжительностью посттравматического периода.

3. Морфология разрывов почки в зоне растяжения характеризуется образованием разрывов с неровными отвесными сопоставимыми краями, при этом разрывам капсулы соответствуют разрывы паренхимы, а стенки образовавшихся разрывов отражают строение органа в виде колонок; при сжатии почечной ткани образуются разрывы с неровными краями, имеющими признаки размозжения; разрывам капсулы не соответствуют разрывы частично бесструктурной паренхимы с единичными участками, сохраняющими колончатое строение.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе на кафедрах патологической анатомии и судебной медицины Новосибирского государственного медицинского университета, на кафедрах патологической анатомии им. проф. П.Г.Подзолкова и судебной медицины ИПО Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, на кафедрах патологической анатомии с секционным курсом и судебной медицины с основами права Алтайского государственного медицинского университета. Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую работу отдела патологической анатомии

Новосибирского НИИ травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна, а также в практическую работу судебно-гистологических отделений и медико-криминалистических отделов областных/краевых бюро судебно-медицинской экспертизы (Новосибирск, Красноярск, Барнаул).

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и одобрены на заседании сотрудников патологоанатомического отдела Новосибирского НИИ травматологии и ортопедии им. Я. Л. Цивьяна (2010); на совместных заседаниях сотрудников кафедры патологической анатомии и кафедры судебной медицины Новосибирского государственного медицинского университета (2012); на научно-практических конференциях Новосибирского государственного медицинского университета «Авиценна» (2009, 2010, 2012, 2013, 2014); на научно-практической конференции Алтайского государственного медицинского университета (2011); на научно-практических конференциях Межрегиональной ассоциации «Судебные медики Сибири» (2008, 2009, 2010, 2014).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 5 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов для публикаций материалов диссертации.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 124 страницах. Работа состоит из введения, обзора литературы, главы о материалах и методах исследования, двух глав результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 133 источника, в том числе 96 отечественных и 37 зарубежных. Диссертация содержит 10 таблиц и 41 рисунок.

Личный вклад автора. Весь материал, представленный в диссертации, получен, обработан и проанализирован лично автором.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основу работы составили результаты патоморфологической оценки повреждений почек в различные сроки посттравматического периода. Материал для исследования был получен при исследовании в Новосибирском областном клиническом бюро судебно-медицинской экспертизы 253 трупов лиц, погибших в результате механической травмы, сопровождавшейся

повреждениями почек, а также при патоморфологической оценке повреждений почек в случаях 123 судебно-гистологических исследований с различной длительностью посттравматического периода. При микроскопическом исследовании был проведен сравнительный патоморфологический анализ изменений в мягких тканях и в паренхиме почек с учетом времени, прошедшего с момента возникновения травмы до наступления смерти. Также сравнительному анализу подвергались патоморфологические данные, полученные при проведении 240 экспериментов по моделированию тупой травмы почек и мягких тканей различной давности у лабораторных животных при кровопотере и без неё. В качестве лабораторных животных были использованы самцы белых крыс линии «Вистар» массой 180–200 г. В качестве основного повреждения при проведении исследования были выбраны кровоизлияния, так как они образуются в большинстве случаев при механической травме. Экспериментальное моделирование тупой механической травмы на крысах осуществлялось в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755) и «Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях» (Страсбург, 18 марта 1986 г.). Микроскопические исследования проводились с использованием микроскопа Carl Zeiss Axio Scope A.1 с видеокамерой Axio Cam ICc 3 с разрешением 3.5 megapixel.

Кроме того, были проанализированы данные, полученные в результате 30 экспериментальных исследований на изолированном органе и 20 случаев из экспертной практики с известными обстоятельствами травмы.

Исследование проводилось в определенной последовательности, в соответствии с основными этапами: набор материала при проведении практических исследований в случаях тупой травмы тела с повреждениями почек (за 2007–2013 гг.); осуществление патоморфологической оценки данных микроскопических исследований объектов; проведение экспериментального моделирования тупой травмы почек и мягких тканей с различными сроками переживаемости на лабораторных животных, а также экспериментальное моделирование тупой травмы почек на изолированных органах с последующим

макроскопическим исследованием; изучение данных анализа секционных наблюдений с разрывами почек при известных обстоятельствах, местах приложения травмирующей силы, направлениях травмирующего воздействия, а также данные макроскопического исследования повреждённых почек; изучение архивных данных танатологического отдела бюро судебно-медицинской экспертизы за 2004–2013 гг. На заключительном этапе выполнения работы проводился анализ результатов выявленных патоморфологических изменений при оценке практического и экспериментального материала. Статистическая обработка полученных результатов выполнена с вычислением средних величин, их ошибок и достоверности различий – t-критерий Стьюдента.

Диссертационное исследование одобрено локальным этическим комитетом Новосибирского государственного медицинского университета (протокол № 31 от 17 февраля 2011 года).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При микроскопическом исследовании микропрепаратов первой экспериментальной группы в срок через 1 час после травмы в мягких тканях в зоне кровоизлияния отмечали появление отека и очаговой лейкоцитарной реакции, которая была представлена скоплениями нейтрофилов – периваскулярно. В почке отчетливо просматривались кровоизлияния под капсулу органа и в его паренхиму.

При увеличении срока давности травмы до 3 часов отмечали нарастание отека мягких тканей, при этом волокна мягких тканей были незначительно набухшими с расширением пространств между волокнами, за счет чего они выглядели более рыхлыми. При исследовании почки выявляли кровоизлияния под капсулу и в вещество органа с умеренно выраженной диффузной лейкоцитарной реакцией, а также сужение просвета канальцев за счет выраженного набухания эпителиоцитов.

Через 6 часов после получения травмы отмечали появление более выраженного отёка мягких тканей. Кровоизлияния были представлены зернистыми массами, контуры эритроцитов были слабо различимы, отмечали появление макрофагов. При микроскопии почки в области подкапсульных кровоизлияний была диффузная лейкоцитарная реакция, а также единичные макрофаги. Наряду с описанными изменениями наблюдали прогрессирование

некробиотических изменений эпителия проксимальных канальцев.

При давности повреждения 12 часов выявляли появление единичных фибробластов. В кровоизлияниях можно было различить тонкие нити фибрина. При микроскопии почки было отмечено, что кровоизлияния были представлены зернистыми массами бледно окрашенных эритроцитов, среди них располагались нейтрофилы, макрофаги и лимфоциты.

При микроскопическом исследовании гистологических срезов исследуемой группы с давностью травмы 24 часа наблюдали обширные кровоизлияния, состоящие как из рыхлых, так и компактных масс бледно окрашенных эритроцитов в сочетании с фибрином. В кровоизлияниях диффузно располагались полиморфные клетки – нейтрофилы, макрофаги, лимфоциты и фибробласты. Кроме описанных изменений при исследовании было отмечено появление местами новообразованных, тонкостенных, кровенаполненных сосудов. При оценке почки было отмечено, что орган имел неразличимую структуру, которая была представлена кровоизлияниями, состоящими из гемолизированных эритроцитов и полиморфноклеточных элементов лейкоцитарного ряда. В ряде полей зрения можно было наблюдать фрагментированные канальцы с обнаженной базальной мембраной.

Сравнительная оценка выявленных реактивных изменений позволяет высказаться о том, что при механической травме отмечалась более активная клеточная реакция травмированных мягких тканей по сравнению с почкой, о чем свидетельствовали различия численной плотности инфильтратов перифокальных зон кровоизлияний. Морфодинамика развития реактивных изменений и численная плотность клеточного состава перифокальных инфильтратов в мягких тканях и в почке объясняется, прежде всего, особенностями течения окислительно-восстановительных, метаболических и трофических процессов, связанных с органно-тканевой специфичностью. Кроме того, проводя оценку морфодинамики патоморфологических изменений, следует отметить увеличение объёмной плотности деструктивных изменений в перифокальной зоне паренхимы почек с преобладанием дистрофических изменений по сравнению с некротическими, так начиная с 12 часов посттравматического периода, объёмная плотность этих изменений превышала 50 % и достигала значения около 60 % к концу первых суток (Таблицы 1, 2 и 3).

Таблица 1 – Результаты исследования численной плотности клеток и клеточного состава инфильтратов в паренхиме почек крыс на различных сроках после механического повреждения ($M \pm m$)

Время, часы	Численная плотность (Nai) клеток инфильтрата ($1,6 \times 10^5$ мкм ²)	Клеточный состав инфильтратов, %			
		нейтрофилы	макрофаги	лимфоциты	фибробласты
контроль	$2,2 \pm 0,14$	$98,1 \pm 0,15$	$1,9 \pm 0,14$	$0,1 \pm 0,05$	0,0
1	$6,0 \pm 0,30^*$	$94,2 \pm 0,28^*$	$4,8 \pm 0,25^*$	$1,1 \pm 0,11^*$	0,0
3	$18,8 \pm 0,84^*$	$90,9 \pm 0,38^*$	$8,0 \pm 0,37^*$	$1,2 \pm 0,09$	0,0
6	$68,2 \pm 3,57^*$	$86,1 \pm 0,70^*$	$12,3 \pm 0,68^*$	$1,7 \pm 0,13^*$	0,0
12	$150,9 \pm 6,31^*$	$82,1 \pm 0,82^*$	$14,6 \pm 0,78^*$	$2,5 \pm 0,14^*$	$0,8 \pm 0,09^*$
24	$197,5 \pm 9,97^*$	$69,6 \pm 1,29^*$	$21,4 \pm 1,16^*$	$7,7 \pm 0,42^*$	$1,4 \pm 0,11^*$
Примечание: * отмечены величины, достоверно отличающиеся от величин аналогичных параметров на предыдущем сроке исследования (t-критерий Стьюдента, $p < 0,05$)					

Таблица 2 – Результаты исследования численной плотности клеток и клеточного состава инфильтратов в мягких тканях передней брюшной стенки крыс на различных сроках после тупой травмы ($M \pm m$)

Время, часы	Численная плотность (Nai) клеток инфильтрата ($1,6 \times 10^5$ мкм ²)	Клеточный состав инфильтратов, %			
		нейтрофилы	макрофаги	лимфоциты	фибробласты
Контроль	$2,3 \pm 0,12$	$97,8 \pm 0,20$	$2,0 \pm 0,16$	$0,2 \pm 0,09$	0,0
1	$8,6 \pm 0,44^*$	$96,7 \pm 0,17^*$	$2,2 \pm 0,12$	$1,0 \pm 0,05^*$	$0,2 \pm 0,09^*$
3	$25,9 \pm 1,37^*$	$89,9 \pm 0,40^*$	$6,3 \pm 0,37^*$	$2,3 \pm 0,13^*$	$1,6 \pm 0,15^*$
6	$79,8 \pm 3,89^*$	$85,2 \pm 0,66^*$	$9,8 \pm 0,54^*$	$2,7 \pm 0,15$	$2,4 \pm 0,13^*$
12	$188,0 \pm 9,61^*$	$79,1 \pm 0,69^*$	$12,8 \pm 0,58^*$	$4,5 \pm 0,27^*$	$3,7 \pm 0,22^*$
24	$233,9 \pm 11,36^*$	$70,0 \pm 0,81^*$	$20,3 \pm 0,73^*$	$6,3 \pm 0,33^*$	$3,5 \pm 0,23$

Таблица 3 – Результаты исследования объемной плотности деструктивных изменений в паренхиме почек крыс на различных сроках после механического повреждения ($M \pm m$)

Время, часы	Объемная плотность (Vv) деструктивных изменений, %	
	Объемная плотность (Vv) дистрофии, %	Объемная плотность (Vv) некрозов, %
контроль	$22,0 \pm 1,22$	$12,5 \pm 0,48$
1	$29,7 \pm 1,55^*$	$16,3 \pm 0,81^*$
3	$43,0 \pm 2,25^*$	$20,5 \pm 1,18^*$

Продолжение таблицы 3

Время, часы	Объемная плотность (Vv) деструктивных изменений, %	
	Объемная плотность (Vv) дистрофии, %	Объемная плотность (Vv) некрозов, %
6	47,3 ± 2,62	26,1 ± 1,40*
12	57,9 ± 3,01*	29,4 ± 1,60
24	59,4 ± 3,52	34,1 ± 1,61*

При исследовании микропрепаратов второй экспериментальной группы с повреждениями мягких тканей и почки в условиях гиповолемии сравнительная оценка позволила выявить, что при механической травме и в условиях геморрагического шока в мягких тканях отмечали смену клеточных популяций, в зоне повреждения она была ускоренной по сравнению с таковыми в почках. По нашему мнению, различная морфодинамика развития патоморфологических изменений в зоне травмы при нормоволемии и в условиях геморрагического шока объясняется особенностями течения окислительно-восстановительных, метаболических и трофических процессов, отличающихся в мягких тканях и почке. Это обусловлено, вероятно, активацией симпато-адреналовой системы при массивной кровопотере. Кроме того, при геморрагическом шоке наблюдали более раннее развитие некробиотических изменений канальцевого эпителия и клубочков вне зоны травмы. Также при сравнении показателей численной плотности перифокальных инфильтратов можно было отметить, что в случаях тупой травмы на фоне явлений шока клеточная реакция развивалась гораздо активней в соответствующих группах. Учитывая полученные значения объемной плотности дистрофических и некротических изменений в паренхиме почек, можно заключить, что развивались они подобным образом как при геморрагическом шоке, так и в условиях нормоволемии (Таблицы 4, 5 и 6).

Таблица 4 – Результаты исследования численной плотности клеток и клеточного состава инфильтратов в паренхиме почек крыс на различных сроках после тупой травмы в сочетании с гиповолемическим шоком ($M \pm m$)

Время, часы	Численная плотность (NaI) клеток инфильтрата ($1,6 \times 10^5$ мкм ²)	Клеточный состав инфильтратов, %			
		нейтрофилы	макрофаги	лимфоциты	фибробласты
контроль	6,9 ± 0,35	96,6 ± 0,23	2,4 ± 0,13	1,1 ± 0,15	0,0

Продолжение таблицы 4

Время, часы	Численная плотность (Nai) клеток инфильтрата ($1,6 \times 10^5$ мкм ²)	Клеточный состав инфильтратов, %			
		нейтрофилы	макрофаги	лимфоциты	фибробласты
1	10,6 ± 0,54*	92,7 ± 0,31*	5,2 ± 0,28*	2,2 ± 0,14*	0,0
3	37,7 ± 2,15*	84,6 ± 0,86*	12,5 ± 0,80*	2,9 ± 0,18*	0,0
6	97,0 ± 5,83*	81,7 ± 0,83*	14,6 ± 0,88	3,8 ± 0,20*	0,0
12	222,1 ± 8,92*	76,4 ± 1,06*	16,6 ± 1,05	5,5 ± 0,29*	1,6 ± 0,11*
24	316,1 ± 10,56*	58,8 ± 1,62*	29,0 ± 1,62*	9,1 ± 0,44*	3,2 ± 0,20*

Таблица 5 – Результаты исследования численной плотности клеток и клеточного состава инфильтратов в мягких тканях передней брюшной стенки у крыс после травматического повреждения в сочетании с гиповолемическим шоком ($M \pm m$)

Время, часы	Численная плотность (Nai) клеток инфильтрата ($1,6 \times 10^5$ мкм ²)	Клеточный состав инфильтратов, %			
		нейтрофилы	макрофаги	лимфоциты	фибробласты
контроль	2,8 ± 0,14	96,9 ± 0,22	2,3 ± 0,16	0,8±0,09	0,1±0,05
1	11,3 ± 0,38*	93,5 ± 0,23*	4,4 ± 0,24*	1,4 ± 0,11*	0,8 ± 0,09*
3	39,7 ± 2,06*	83,2 ± 0,55*	11,6 ± 0,57*	2,8 ± 0,19*	2,5 ± 0,11*
6	111,5 ± 5,74*	79,1 ± 0,73*	13,7 ± 0,69*	3,8 ± 0,18*	3,5 ± 0,18*
12	275,3 ± 11,80*	65,1 ± 1,49*	23,4 ± 1,57*	5,6 ± 0,30*	6,0 ± 0,29*
24	376,2 ± 20,63*	56,9 ± 1,46*	26,3 ± 1,41	6,5 ± 0,36	10,4 ± 0,46*

Таблица 6 – Результаты исследования объемной плотности деструктивных изменений в паренхиме почек крыс на различных сроках после тупой травмы в сочетании с гиповолемическим шоком ($M \pm m$)

Время, часы	Объемная плотность (Vv) деструктивных изменений, %	
	Объемная плотность (Vv) дистрофии, %	Объемная плотность (Vv) некрозов, %
контроль	24,8 ± 1,39	16,5 ± 0,72
1	35,9 ± 1,74*	18,6 ± 1,08
3	49,3 ± 2,21*	22,8 ± 1,18*
6	51,7 ± 2,44	28,4 ± 1,29*
12	61,8 ± 3,43*	35,5 ± 1,91*
24	64,3 ± 3,63	36,8 ± 1,81

У человека после тупой травмы с повреждением почек в срок до 1 часа в паренхиме можно было выявить кровоизлияния с четкими контурами эритроцитов, пристеночным расположением единичных нейтрофилов в микрососудах и периваскулярно. В интервале давности травмы от 1 до 3 часов отмечали формирование очаговой периваскулярной лейкоцитарной реакции и неравномерное распространение нейтрофилов в посттравматическом кровоизлиянии, а также вакуольную дистрофию эпителия проксимальных канальцев с единичными микронекрозами. В течение времени от 3 до 6 часов после травмы отмечали появление гемолиза форменных элементов в центральной части кровоизлияния, выпадение фибриновых масс, диффузную лейкоцитарную инфильтрацию, нарастание объемной плотности деструктивных изменений эпителия проксимальных канальцев, превышающее 50 %. В срок от 6 до 12 часов после травмы отмечали расширение перифокальной зоны посттравматического кровоизлияния лейкоцитарной инфильтрации с увеличением количества макрофагов, значительным увеличением выраженности диффузной лейкоцитарной реакции в зоне посттравматического кровоизлияния. В период от 12 до 24 часов микроскопически выявляли формирование выраженной полиморфноклеточной реакции с преобладанием нейтрофилов в составе инфильтрата, а также увеличение объемной плотности деструктивных изменений эпителия проксимальных канальцев, превышающим 80 %.

При сравнительной оценке патоморфологических изменений при экспериментальном моделировании травмы почки была выявлена сопоставимая морфодинамика изменений в почках у человека и лабораторных животных. Особенности демаркационного воспаления в мягких тканях характеризовались преобладанием нейтрофилов при всех временных периодах проведенного исследования. При гиповолемии была отмечена более выраженная динамика воспалительных и реактивных изменений по сравнению с нормоволемическим состоянием (Таблицы 7 и 8).

Таблица 7 – Результаты исследования численной плотности клеток и клеточного состава инфильтратов в паренхиме почек на различных сроках после тупой травмы по результатам секционных наблюдений ($M \pm m$)

Время, часы	Численная плотность (Nai) клеток инфильтрата ($1,6 \times 10^5$ мкм ²)	Клеточный состав инфильтратов, %			
		нейтрофилы	макрофаги	лимфоциты	фибробласты
0-1	$11,2 \pm 0,64$	$98,0 \pm 0,18$	$1,9 \pm 0,19$	$0,1 \pm 0,07$	0,0
1-3	$24,9 \pm 1,32^*$	$88,0 \pm 0,46^*$	$8,7 \pm 0,45^*$	$3,4 \pm 0,23^*$	0,0
3-6	$99,9 \pm 5,67^*$	$82,8 \pm 0,85^*$	$9,1 \pm 0,60$	$8,1 \pm 0,47^*$	$0,1 \pm 0,07$
6-12	$129,9 \pm 6,93^*$	$62,0 \pm 1,28^*$	$22,2 \pm 1,16^*$	$10,7 \pm 0,54^*$	$5,3 \pm 0,26^*$
12-24	$240,8 \pm 12,15^*$	$44,5 \pm 2,10^*$	$35,0 \pm 1,88^*$	$13,9 \pm 0,74^*$	$6,6 \pm 0,38^*$

Таблица 8 – Результаты исследования объемной плотности деструктивных изменений в паренхиме почек на различных сроках после тупой травмы по результатам секционных наблюдений ($M \pm m$)

Время, часы	Объемная плотность (Vv) деструктивных изменений, %	
	Объемная плотность (Vv) дистрофии, %	Объемная плотность (Vv) некрозов, %
0-1	$32,9 \pm 1,65$	$13,9 \pm 0,68$
1-3	$37,5 \pm 2,27$	$22,7 \pm 1,03^*$
3-6	$46,3 \pm 2,09^*$	$34,9 \pm 1,67^*$
6-12	$44,9 \pm 1,99$	$41,2 \pm 1,97^*$
12-24	$54,6 \pm 3,36^*$	$34,9 \pm 2,05$

Проведённые экспериментальные исследования на изолированных органах и секционные наблюдения с известными обстоятельствами травмы позволили выявить, что характер повреждений почек отражает основные виды деформации, которые испытывал орган в момент травмы, и возникающие при этом зоны сжатия и растяжения паренхимы, а, следовательно, морфологические особенности повреждений, могут указывать на конкретный механизм их образования. Процесс растяжения паренхимы почки характеризовался образованием разрывов с ровными отвесными хорошо сопоставимыми краями, разрывом капсулы, соответствующим разрыву паренхимы, и образованием поверхности разрывов; эти повреждения полностью отражали строение почки в виде колонок, образование надрывов капсулы и паренхимы почки, идущих параллельно основному разрыву. Процесс сжатия почки характеризовался

образованием разрывов с неровными краями, которые имели элементы размождения ткани почки, несоответствием повреждения капсулы повреждению паренхимы органа, бесструктурной поверхностью повреждений паренхимы с небольшими разрозненными участками колончатого строения.

При анализе архивного материала танатологического отдела Новосибирского областного клинического бюро судебно-медицинской экспертизы было установлено, что за период с 2004 по 2013 год включительно в отдел поступило 4599 трупов, среди погибших было 2843 – мужчин и 799 – женщин (Рисунок 1. Таблица 9).

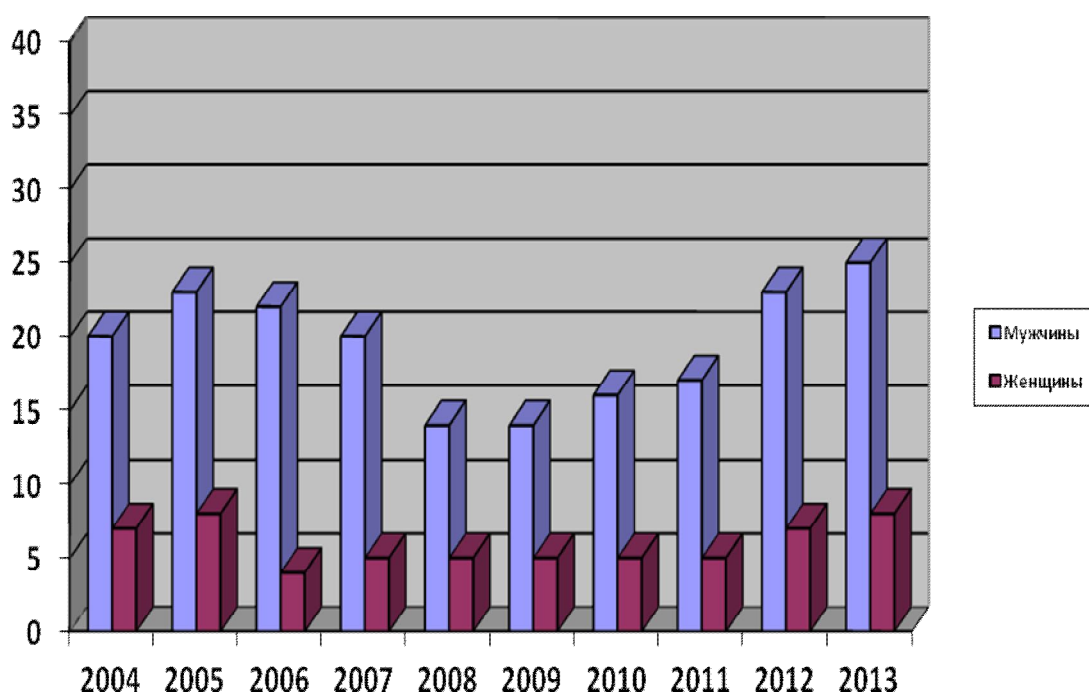


Рисунок 1 – Соотношение трупов мужчин и женщин с повреждением почек при тупой травме, поступивших в танатологический отдел за 2004 – 2013 гг.

Образование повреждений почек было связано с тупой травмой тела в результате падений с высоты, различных транспортных происшествий и повреждений твёрдыми тупыми предметами. При оценке данных исследовательской части было выявлено, что повреждения почек были описаны в 253 случаях (187 – 74 % мужчин, 66 – 26 % женщин), при этом в $(52,0 \pm 3,1) \%$ наблюдений при наличии травмы почек какие-либо наружные повреждения в проекции расположения органа отсутствовали

Таблица 9 – Сводные количественные данные по материалам анализа архива танатологического отдела за 2004 – 2013 гг.

Год	Падение, транспортная травма, травма живота + сочетанная травма	Мужчины		Женщины		Описаны повреждения почек		
		Всего	Трудоспособный возраст	Всего	Трудоспособный возраст	Всего	Без повреждений в проекции почек	Доля травм без повреждений в проекции почек, $P \pm m_p$ (%)
2004	530	353	279	177	100	27	14	$51,9 \pm 9,6$
2005	679	468	363	210	120	31	17	$54,8 \pm 8,9$
2006	477	340	271	137	48	26	13	$50,0 \pm 9,8$
2007	478	342	267	135	74	25	12	$48,0 \pm 10,0$
2008	453	341	258	112	81	19	9	$47,4 \pm 11,5$
2009	393	265	197	128	63	19	10	$52,6 \pm 11,5$
2010	419	295	215	124	60	21	11	$52,4 \pm 10,9$
2011	416	296	230	120	72	22	11	$50,0 \pm 10,7$
2012	663	468	380	196	89	30	16	$53,3 \pm 9,1$
2013	691	499	383	193	92	33	17	$51,5 \pm 8,7$
Итого	5199	3667	2843	1532	799	253	132	$52,0 \pm 3,1$

Также при анализе исследовательских частей заключений (актов) экспертов было выявлено, что в подавляющем большинстве случаев летальный исход наступал в промежуток времени до 24 часов с момента травмирования, что составило $(85,0 \pm 2,4) \%$ (Таблица 10).

Таблица 10 – Количественные данные случаев тупой травмы тела с описанными повреждениями почек и досуточной летальности по материалам анализа архива танатологического отдела за 2004-2013 гг.

Год	Описаны повреждения почек, всего	Летальный исход до 1 суток	Доля случаев с досуточной летальностью, $P \pm m_p$ (%)
2004	27	23	$85,2 \pm 7,4$
2005	31	25	$80,6 \pm 7,9$
2006	26	22	$84,6 \pm 7,7$
2007	25	21	$96,0 \pm 8,0$
2008	19	16	$84,2 \pm 9,1$

Продолжение таблицы 10

Год	Описаны повреждения почек, всего	Летальный исход до 1 суток	Доля случаев с досудочной летальностью, $P \pm m_p$ (%)
2009	19	17	$89,5 \pm 7,4$
2010	21	18	$85,7 \pm 8,2$
2011	22	19	$86,4 \pm 7,9$
2012	30	26	$86,6 \pm 6,7$
2013	33	28	$84,8 \pm 6,3$
Итого	253	215	$85,0 \pm 2,4$

В ходе изучения исследовательских частей заключений экспертов и актов судебно-медицинских исследований трупов были выявлены описания различных повреждений почек: в 72 ($28,4 \% \pm 2,8 \%$) случаях падений с высоты, в 176 ($69,6 \% \pm 2,9 \%$) случаях транспортных происшествий, из которых 107 ($42,3 \pm 3,1 \%$) автотравм (53 столкновений движущегося автомобиля с пешеходом – $20,95 \% \pm 2,6 \%$; 54 случая травмы в салоне движущегося автомобиля – $21,34 \% \pm 2,6 \%$); 44 железнодорожных происшествий ($17,4 \% \pm 2,4 \%$); 21 мотоциклетная травма ($8,3 \% \pm 1,7 \%$); 4 случая велосипедной травмы ($1,6 \% \pm 0,8 \%$); в 5 случаях повреждений твёрдыми тупыми предметами ($1,98 \% \pm 0,9 \%$) (Рисунок 2).

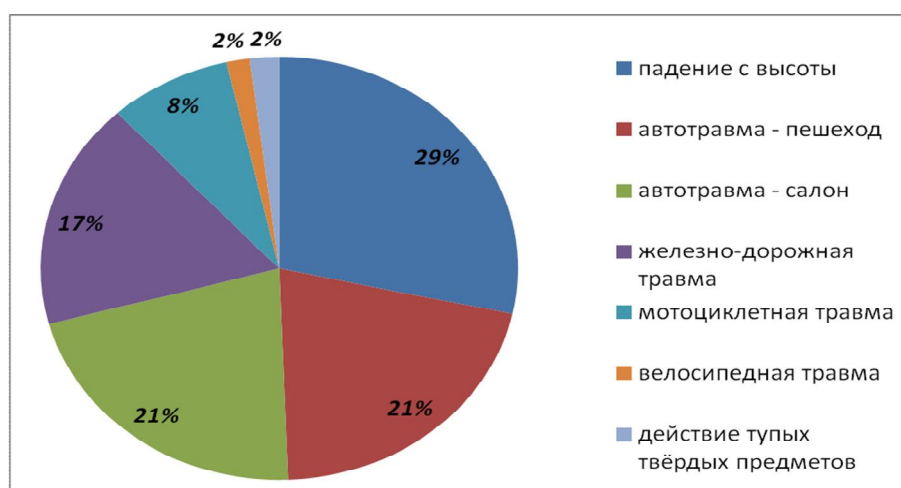


Рисунок 2 – Структура тупой травмы с повреждениями почек за 2004 – 2013 гг.

При описании внутреннего исследования вскрывающие врачи указывали локализацию, количество и ориентацию выявленных повреждений почек, лишь

в единичных случаях была описана глубина разрывов, и только в одном случае имело место описание свойств краев разрыва.

В результате проведённого анализа нами был предложен самостоятельный вариант алгоритма описания повреждений почек с учетом анатомических, анатомо-топографических особенностей почек, а также имеющиеся классификации повреждений паренхиматозных органов живота.

В наружном исследовании исследовательской части «Заключения эксперта» в полном объёме должны быть описаны все имеющиеся повреждения в проекции почек (характер, локализация, ориентация, форма, размер и морфологические особенности краёв, стенок, дна и окружающих тканей). В описании внутреннего исследования при обнаружении повреждений тканей, окружающих почки, обязательно описание их характера, формы, размера (в трёх плоскостях), ориентации и локализации относительно почек. При описании повреждений почек следует указать локализацию каждого повреждения относительно анатомических образований органа (поверхность, полюс, край, отношение к воротам); ориентацию каждого повреждения относительно продольной оси органа; характер повреждения (кровоизлияние, трещина, разрыв, отрыв, фрагментация, размозжение); форму повреждения (применяя геометрические термины); размеры (длина, ширина, глубина); морфологические свойства повреждения (характер краёв, концов, стенок и дна разрыва); целостность капсулы почки (если капсула повреждена, то соотношение разрыва капсулы и паренхимы).

Выше изложенное позволяет заключить, что в настоящее время отсутствует единый алгоритм описания повреждений почек. Это не дает возможность составить полноценную объективную картину деформации органа в момент травматического воздействия, локализации приложения травмирующей силы и направления воздействия, чем снижает качество исследования, так как не позволяет решить вопросы, связанные с механизмами образования обнаруженных повреждений почек, особенно при отсутствии наружных повреждений в проекции данного органа. В процессе судебно-медицинской диагностики и экспертной оценки повреждений почек при закрытой тупой травме тела следует руководствоваться единым алгоритмом описания повреждений. Это позволяет решить вопросы механо- и морфогенеза

образования повреждений почек и тем повысит качество проводимых судебно-медицинских экспертиз.

ВЫВОДЫ

1. Патоморфологическая оценка реактивных изменений в почке при тупой травме в секционных наблюдениях и в эксперименте позволила выделить характерные прижизненные морфологические изменения: образование посттравматических кровоизлияний, нарушение целостности структуры клубочков, канальцев и стенок сосудов, образование кровоизлияний в капсулу клубочков, малокровие и спадение капилляров петель клубочков, наличие крови в просвете дистальных и проксимальных канальцев, острые расстройства кровообращения с формированием микротромбов, отек паренхимы и стромы органа.

2. Морфодинамика воспалительных изменений почки у человека после тупой травмы характеризуются в срок:

- до 1 часа – кровоизлияниями с четкими контурами эритроцитов, пристеночным расположением единичных нейтрофилов в микрососудах и периваскулярно;

- от 1 до 3 часов – формированием очаговой периваскулярной лейкоцитарной реакции и неравномерным распространением нейтрофилов в посттравматическом кровоизлиянии, вакуольной дистрофией эпителия проксимальных канальцев с единичными микронекрозами;

- от 3 до 6 часов – гемолизом форменных элементов в центральной части кровоизлияния, выпадением фибриновых масс, очагово-диффузной лейкоцитарной инфильтрацией, увеличением объемной плотности деструктивных изменений эпителия проксимальных канальцев, превышающим 50 %;

- от 6 до 12 часов – расширением лейкоцитарной инфильтрации с увеличением количества макрофагов в перифокальной зоне, значительным увеличением выраженности диффузной лейкоцитарной реакции в зоне посттравматического кровоизлияния;

- от 12 до 24 часов – формированием полиморфноклеточной реакции с преобладанием нейтрофилов в составе инфильтрата, увеличением объемной плотности деструктивных изменений эпителия проксимальных канальцев,

превышающим 80%.

3. Сравнительная оценка патоморфологических изменений при экспериментальном моделировании травмы мягких тканей и почки позволила выявить: а) динамику патоморфологических изменений в почке, сопоставимую с таковыми у человека; особенности демаркационного воспаления в мягких тканях, характеризующегося преимущественным преобладанием нейтрофилов при всех временных периодах проведенного исследования; б) более выраженную динамику реактивных и воспалительных изменений при гиповолемии, обусловленной массивной кровопотерей с развитием геморрагического шока по сравнению с нормоволемическим состоянием.

4. Деформация, которую испытывает почка при тупой травме, сопровождается растяжением паренхимы органа и характеризуется образованием разрывов с неровными отвесными сопоставимыми краями, при этом разрывам капсулы соответствуют разрывы паренхимы; стенки образовавшихся разрывов отражают строение почки в виде колонок.

5. Процесс сжатия почечной ткани при ее деформации характеризуется образованием разрывов с неровными краями, имеющими признаки размозжения; разрывам капсулы не соответствуют разрывы частично бесструктурной паренхимы с единичными участками, сохраняющими колончатое строение.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для решения вопросов о прижизненности, давности и механизме образования травмы почек предложена комплексная оценка морфологии повреждений органа:

а) при проведении аутопсии после макроскопического исследования и описания повреждений следует осуществить забор материала для микроскопического исследования на границе травмированной и интактной части органа в месте образовавшегося разрыва;

б) при микроскопическом исследовании проводят оценку особенностей распространения кровоизлияний, выраженности сосудистой и клеточной реакции в зоне повреждения, а также в интактной части с учетом выявленных особенностей морфодинамики;

в) при проведении аутопсии в случаях повреждений почек следует

придерживаться предложенного алгоритма экспертной оценки и описания повреждений органа.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Новоселов, В.П. Экспертная оценка повреждения почек при тупой травме / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук** // **Сибирский медицинский журнал.** – 2008. – Выпуск 1. Том 23. – С. 71 – 74.

2. Новоселов, В.П. Взаимосвязь морфологии повреждений почек с особенностями механогенеза травмы / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук** // **Сибирский медицинский журнал.** – 2011. – Том 26, № 1. Выпуск 2. – С. 33 – 36.

3. Новоселов, В.П. Экспертная оценка повреждения почек при тупой травме/ В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук** // **Медицинская экспертиза и право.** – 2011. – Выпуск 1. – С. 30 – 33.

4. Особенности реактивных изменений при образовании повреждений в мягких тканях и внутренних органах / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук**, В.А. Грицингер // **Медицина и образование Сибири (электронный журнал).** – 2013. – № 6. – режим доступа: http://ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1216

5. Влияние шока на динамику патоморфологических изменений при травме мягких тканей и внутренних органов в эксперименте / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук**, В.А. Грицингер, А.П. Надеев // **Медицинская экспертиза и право.** – 2014. – Выпуск 1. – С. 27 – 31.

6. Оценка морфологии и реактивных изменений при повреждении мягких тканей и почек в условиях кровопотери / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук**, В.А. Грицингер, А.П. Надеев // **Вестник судебной медицины.** – 2013. – № 4. Том 2. – С. 24 – 28.

7. Воспаление как основа установления давности установления повреждений / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук**, В.А. Грицингер, А.П. Надеев // **Вестник судебной медицины.** – 2014. – № 2, Том 3. – С. 25 – 29.

8. Новоселов, В.П. Морфологические особенности повреждений почек при различных механизмах их травмы / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук** // **Морфология и хирургия : сборник научных работ.** Выпуск 6. – Новосибирск, 2007. – С. 173 – 176.

9. Новоселов, В.П. Патологическая анатомия травмы почек и её судебно-медицинская оценка / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук** // **Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики / под ред.**

В.П. Новоселова, В.Э. Саркисяна, В.Э. Янковского. – Новосибирск – Томск : Межрегиональная ассоциация «Судебные медики Сибири», 2008 – Выпуск 14. – С. 42 – 46.

10. Савченко, С.В. Особенности описания характера повреждений почек при тупой травме тела / С.В. Савченко, **О.А. Саковчук** // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики / под ред. В.П. Новоселова, В.Э. Саркисяна, В.Э. Янковского. – Новосибирск : Межрегиональная ассоциация «Судебные медики Сибири», 2009 – Выпуск 15. – С. 175 – 177.

11. Новоселов, В.П. Оценка реактивных изменений при тупой травме мягких тканей и почки / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук** // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сборник научно-практических работ / под. ред. В.П.Новоселова, Б.А. Саркисяна, А.Б. Шадымова. – Новосибирск : STT, 2014. – Вып. 20. – С. 136 – 143

12. **Саковчук, О.А.** Экспертная оценка повреждений почек при тупой травме тупым твёрдым предметом с ограниченной поверхностью воздействия / **О.А. Саковчук** // Авиценна-2010 : материалы 1-й Российской (итоговой) конкурс-конференции студентов и молодых ученых. – Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2010. – С. 461 – 462.

13. Новоселов, В.П. Оценка описания повреждений почек в исследовательск части заключений экспертов / В.П. Новоселов, С.В. Савченко, **О.А. Саковчук**, И.А. Старикова // Авиценна-2012 : материалы 3-й Российской (итоговой) конкурс-конференции студентов и молодых ученых. – Новосибирск: Сибмедиздат НГМУ, 2012. – С. 537 – 538.

14. Экспертная оценка морфологии повреждений почек в зависимости от механизма травмирования органа / **О.А. Саковчук**, А.О. Терещенков, В.В. Ложкин, А.С. Морозова, Э.Г. Шумахер // Авиценна-2014 : материалы 5-й Российской (итоговой) конкурс-конференции студентов и молодых ученых : в 2-х т. – Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2014. – Том 2. – С. 254 – 255.

15. Особенности реактивных изменений при образовании повреждений в мягких тканях и почке / **О.А. Саковчук**, А.О. Терещенков, В.В. Ложкин, А.С. Морозова, Э.Г. Шумахер // Авиценна-2014 : материалы 5-й Российской (итоговой) конкурс-конференции студентов и молодых ученых : в 2-х т. – Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2014. – Том 2. – С. 255 – 256.

16. **Саковчук, О.А.** Состояние вопроса об описании повреждений почек при тупой травме / **О.А. Саковчук**, Е.А. Зырянова // Авиценна-2009 : материалы ежегодной конкурс-конференции студентов и молодых ученых. – Новосибирск : Сибмедиздат НГМУ, 2009. – С. 310 – 311.