

ФЕДОРОВ СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

**ОЦЕНКА МОРФОЛОГИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЦА,
ПЕРИКАРДА И ПРИСТЕНОЧНОЙ ПЛЕВРЫ ПРИ ПРОНИКАЮЩИХ
КОЛОТО-РЕЗАННЫХ РАНЕНИЯХ ГРУДИ**

14.03.02 – патологическая анатомия

14.03.05 – судебная медицина

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Новосибирск – 2011

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

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор Савченко Сергей Владимирович
доктор медицинских наук, профессор Новоселов Владимир Павлович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук Волков Александр Михайлович
кандидат медицинских наук Кошляк Дмитрий Алексеевич

Ведущая организация: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (г. Красноярск)

Защита состоится «___» _____ 2011 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.062.05 при Новосибирском государственном медицинском университете (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52; тел.: (383) 229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Новосибирского государственного медицинского университета (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52)

Автореферат разослан «___» _____ 2010 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

А. В. Волков

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Одним из основных вопросов при травме колюще-режущими орудиями является установление прижизненности образования повреждений (Иванов И. Н., 2000; Асташкина О. Г. и соавт., 2010). Это осуществляется на основе оценки патоморфологических изменений травмированных тканей с учетом современных данных об альтерации, острых дистрофических и некробиотических изменениях, а также возникающих нарушениях крово- и лимфообращения и воспалении (Науменко В. Г., Митяева Н. А., 1981; Серов В. В., 1995; Белянин В. Л., 1999; Крюков В. Н. и соавт., 2001; Повзун С. А. и соавт., 2002; Федулова М. В., Русакова Т. И., 2007; Фролова И. А. и соавт., 2007). В настоящее время в литературе отсутствуют конкретные рекомендации, посвященные оценке патоморфологических изменений миокарда при проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца (Мяделенец О. Д., 2000)

Еще одним важным вопросом является установление особенностей механизма образования колото-резаных повреждений для идентификации орудия травмы. В данных литературы большинство проведенных исследований посвящено морфологическим особенностям повреждений кожи человека в области колото-резаных ран (Гедыгушев И. А., Абрамов С. С., 1998; Иванов И. Н., 2004; Закиров Т. Р., Витер В. И. и соавт., 2009). В то же время остается в должной мере не исследованной морфология повреждений сердца и его сорочки, а также пристеночной плевры для решения вопроса об особенностях механизма их образования и установления конкретного экземпляра ножа. Выявление новых морфологических признаков, повышающих значимость экспертных исследований при травме сердца колюще-режущими орудиями, позволит сделать экспертные выводы мотивированными и научно обоснованными.

Все вышеизложенное определило актуальность, научную новизну и практическую значимость настоящего исследования.

Цель исследования. Провести оценку морфологии повреждений в

различных зонах раневого канала при проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца для установления прижизненности и механизма образования травмы.

Для реализации поставленной цели в ходе выполнения работы решались следующие **задачи**:

1. Разработать методику комплексной оценки морфологии раневого канала при проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца для установления прижизненности и механизма образования травмы

2. Провести оценку патоморфологических изменений миокарда краевой зоны раневого канала сердца при травме колюще-режущими орудиями.

3. Оценить возможности использования поляризационной микроскопии для выявления острых повреждений кардиомиоцитов краевой и прикраевой зоны раневого канала сердца при травме колюще-режущими орудиями.

4. Оценить характер патоморфологических изменений миокарда прикраевой зоны раневого канала сердца при травме колюще-режущими орудиями.

5. Провести сравнительную морфологическую оценку травмированных тканей по ходу раневого канала при проникающих колото-резаных ранениях груди для выявления их идентификационной значимости.

Научная новизна исследования. На практическом аутопсийном материале получены новые данные о патоморфологических изменениях миокарда в различных зонах раневого канала сердца, которые являются информативными для решения вопроса о прижизненном характере образования колото-резаных повреждений.

Использование поляризационной микроскопии при оценке патоморфологических изменений миокарда краевой зоны раневого канала расширяет возможности диагностики острых очаговых повреждений миокарда – контрактур кардиомиоцитов и первичного глыбчатого распада.

На экспериментальном и практическом (аутопсийном) материале получены новые данные о морфологии повреждений пристеночной плевры,

перикарда, эпикарда и миокарда, показана их идентификационная значимость для установления механизма образования повреждений и клинка колюще-режущего орудия.

Теоретическое и практическое значение. При морфологическом исследовании проникающих колото-резаных ранений груди с повреждением сердца для установления прижизненности и механизма образования травмы важным является использование комплексной оценки поврежденных тканей по ходу раневого канала.

Патоморфологические изменения миокарда в области краевой и прикраевой зоны раневого канала сердца являются важными диагностическими критериями при установлении прижизненного характера повреждений, причиненных колюще-режущими орудиями.

Морфологические особенности повреждений пристеночной плевры, перикарда и сердца при проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца обладают более высокой идентификационной значимостью по сравнению с кожной раной за счет меньшей эластичности и ретракции, которые имеют большое значение.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Определены возможности комплексного морфологического исследования проникающих колото-резаных ранений груди с повреждением сердца.

2. Выявлены особенности патоморфологических изменений различных зон раневого канала сердца, позволяющие устанавливать прижизненность образования проникающих колото-резаных повреждений груди.

3. Установлена идентификационная значимость морфологии колото-резаных повреждений пристеночной плевры, перикарда, эпикарда и миокарда, оставляемые острием и обухом клинков ножей с различными следообразующими свойствами.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты диссертационного исследования внедрены в работу танатологического и

медико-криминалистического отделений Новосибирского областного бюро судебно-медицинской экспертизы (г. Новосибирск), танатологического и медико-криминалистического отделений Алтайского краевого бюро судебно-медицинской экспертизы (г. Барнаул), в учебный процесс на кафедре судебной медицины с основами права Алтайского государственного медицинского университета и на кафедре судебной медицины Новосибирского государственного медицинского университета.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и одобрены на научно-практической конференции, посвященной 50-летию юбилею кафедры судебной медицины Алтайского государственного медицинского университета (Барнаул, 2008), на научно-практических конференциях Межрегиональной ассоциации «Судебные медики Сибири» (Новосибирск, 2008, 2009, 2010), на совместном заседании сотрудников патологоанатомического отдела Научно-исследовательского института патологии кровообращения им. академика Е. Н. Мешалкина и танатологического отдела Новосибирского областного бюро судебно-медицинской экспертизы (2008), на совместном заседании сотрудников кафедры патологической анатомии и судебной медицины Новосибирского государственного медицинского университета (2010), на совместных заседаниях сотрудников кафедры судебной медицины Новосибирского государственного медицинского университета и врачей Новосибирского областного бюро судебно-медицинской экспертизы» (2010, 2011).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ, из них 3 – в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 145 страницах. Работа состоит из введения, обзора литературы, главы о материалах и методах исследования, из двух глав результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов (заключения), выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы,

включающего 173 источника, в том числе 133 отечественных и 40 зарубежных авторов. Диссертация содержит 13 таблиц, 53 рисунка.

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

Исследование одобрено локальным этическим комитетом Новосибирского государственного медицинского университета.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диссертационная работа основана на данных патоморфологического исследования аутопсийного материала и проведенного экспериментального моделирования повреждений. Практический материал был представлен 86 наблюдениями погибших в результате причинения им проникающих колото-резаных ранений с повреждением сердца и поступивших в танатологический отдел ГБУЗ НСО «Новосибирское областное бюро судебно-медицинской экспертизы».

Среди погибших преобладали мужчины – 72 наблюдения, женщины составили 14 случаев. Возраст – от 19 до 73 лет. В 66 случаях были одиночные колото-резаные ранения передней поверхности левой половины груди в проекции расположения сердца, в 12 – двойные ранения, в 8 – травма сердца возникла в результате множественных воздействий колюще-режущим оружием.

Материал для микроскопического исследования был получен от 51 погибшего в возрасте от 24 до 62 лет. Среди погибших преобладали мужчины – 42 наблюдения, женщины – 9 наблюдений. В качестве контрольной группы использовали материал от 15 трупов лиц, умерших скоропостижно от острой коронарной недостаточности в результате ишемической болезни сердца. Среди умерших было 11 мужчин и 4 женщины в возрасте от 39 до 71 года. Выбор контрольной группы был связан с широким распространением среди населения такой соматической патологии, как ишемическая болезнь сердца. В 5 наблюдениях из этой группы исследовались посмертно причиненные повреждения колюще-режущими орудиями.

С целью решения вопроса о приживленности образования поврежденных сердца нами проводилось микроскопическое исследование травмированного миокарда с оценкой выявленных патоморфологических изменений мышцы сердца. Для исследования были выбраны только те наблюдения, в которых временной промежуток с момента нанесения травмы до момента наступления смерти не превышал 60 минут. Все исследованные случаи были разделены на 2 группы. В первую группу вошли все случаи, в которых с момента получения травмы до наступления смертельного исхода прошло 30 минут (24 случая), во вторую – со сроком от 30 минут до 1 часа (27 случаев).

Забор кусочков миокарда для патоморфологического исследования производился из области повреждения сердца в зоне раневого канала, а также из неповрежденных участков. Кусочки фиксировались в 12 % растворе нейтрального формалина, с дальнейшей заливкой в парафин, проводкой и окраской гематоксилин-эозин и по Пикро Маллори. Для поляризационной микроскопии использовались неокрашенные срезы. Всего было исследовано 204 среза травмированных сердец. Микроскопическое исследование производилось на микроскопе Carl Zeiss Axio Scope A.1 с видеокамерой Axio Cam ICc 3 с разрешением 3.5 megapixel.

В каждом случае проводилось исследование крови и мочи для количественного определения этилового алкоголя. У 82 % пострадавших основной исследуемой группы и 46,7 % контрольной группы при судебно-химическом исследовании был обнаружен этиловый спирт. Для исключения влияния на характер патоморфологических изменений этилового спирта при проведении исследования в основную и контрольную группу были отобраны только случаи, в которых при проведении судебно-химического исследования концентрация этилового спирта не превышала 2 промилле. Во всех исследуемых случаях, для исключения артефактов в связи с развитием аутолитических изменений, с момента наступления смерти до аутопсии проходило не более 16 – 20 часов.

Морфологическое исследование по оценке механизма образования

проникающих колото-резаных ранений груди было выполнено на практическом и экспериментальном материале. Анализу подверглись экспериментальные исследования, выполненные на 117 биоманекенах (всего 585 исследований), а также практические наблюдения из экспертной практики. В качестве биоманекенов использовались трупы лиц, умерших скоропостижно.

Экспериментальное моделирование было осуществлено путем образования колото-резаных повреждений на передней поверхности левой половины грудной клетки в направлении спереди назад. Для морфологического исследования использовались изъятые кожные лоскуты с имеющимися повреждениями, а также фрагменты мягких тканей по ходу раневого канала.

На первом этапе экспериментального исследования для выяснения степени ретракции повреждений по ходу раневых каналов использовались 5 ножей с различными конструктивными особенностями, длиной клинка и толщиной обуха. Длина клинков колебалась от 100 до 220 мм, ширина составила от 20 до 40 мм, толщина обуха от 1,5 до 5 мм.

На втором этапе экспериментального морфологического исследования для выявления следовоспринимающих свойств поврежденных по ходу раневых каналов пристеночной плевры, межреберных мышц, сердечной сорочки, эпикарда, миокарда, эндокарда, образованных действием клинков ножей, имеющих незначительную толщину обуха, были использованы 5 абсолютно идентичных ножей хозяйственно-бытового предназначения. Ширина клинков составляла по 16 мм, толщина обухов – 1 мм. Лезвия и остриё клинков были одинаково острыми, обух – П-образным на поперечном сечении, с хорошо выраженными, довольно острыми ребрами. Угол заточки лезвия у всех клинков ножей составлял 15° , диаметр закругления лезвия – 0,1 мм.

Для сравнительного морфологического изучения отображения слеодообразующих свойств клинков ножей некоторые конструкционные особенности были изменены. Исследуемые повреждения составили 5 групп. Группу 1 (контрольную) составили повреждения, причиненные неизменным клинком ножа. В группу 2 вошли повреждения, причиненные клинком ножа, у

которого было слегка затуплено лезвие, группы 3 и 4 составили повреждения клинком ножа, у которого было слегка притуплено (закруглено), соответственно, только левое или только правое ребро обуха. Группу 5 составили повреждения, причиненные клинком ножа, у которого были притуплены оба ребра обуха. Использование ножей именно такой конструкции обусловлено тем, что из экспертной теории и практики известно: на коже в повреждениях от ножей, имеющих одно лезвие и обух П-образный на поперечном сечении, толщиной 1 мм и менее, образуются обушковые концы закругленной формы, при этом другие свойства обуха не отображаются. Морфологическое исследование лоскутов кожи, участков пристеночной плевры, перикарда и сердца с имеющимися повреждениями проводили после восстановления в растворе А. Н. Ратневского № 1. При морфологическом исследовании использовались сетка-микрометр, угломерная сетка, стереомикроскоп МС-2 zoom (увеличение 16-56) и Leica (увеличение до 200). Фото и видеосъемка препаратов осуществлялись с помощью цифровой фотокамеры «Canon PowerShot S 3 IS». Микрофотосъемка производилась с помощью цифровой фотокамеры «Canon PowerShot A 640». При графическом моделировании использовался графический редактор «Adobe Photoshop 7,0».

Статистический анализ данных, полученных в процессе выполнения исследования, осуществлялся на основании оценки патоморфологических изменений миокарда, с учетом имеющихся рекомендаций по проведению сравнительного морфологического исследования мышцы сердца (Непомнящих Л. М. и соавт., 2005; Иванов И. Н., Резник А. Г., 2006). Для этого использовалось угловое преобразование Фишера и аргумента нормального распределения с последующим математическим анализом по Байесу, Вальду и Кульбаку (Гублер Е. В., 1990; Генкин А. А., 1999).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для решения вопроса о прижизненности образования колото-резаных повреждений сердца было проведено расширенное микроскопическое

исследование травмированного миокарда. Проведенное исследование основано на результатах качественной и количественной оценки патоморфологических данных, полученных с использованием световой и поляризационной микроскопии.

При макроскопическом исследовании было отмечено, что в большинстве случаев наблюдений основной исследуемой группы и контрольной группы состояние сердца соответствовало или было близко варианту нормы с незначительными проявлениями начавшегося атеросклеротического процесса в коронарных артериях. На аутопсии длина, ширина и толщина сердца в каждой из рассматриваемых групп (основной и контрольной) составили 11,8 x 10,1 x 5,8 (см) и 12,4 x 10,4 x 6,1 (см) соответственно. Масса сердца в основной группе составила 325 г ± 1,2 г, ($p > 0,05$), в контрольной группе среднее значение массы органа было равно 375 г ± 1,7 г, ($p > 0,05$). Толщина стенки левого желудочка у погибших в результате проникающих колото-резаных ранений груди составила 1,38 см ± 0,4 см, в группе с ишемической болезнью сердца 1,48 см ± 0,1 см. На аутопсии при исследовании мышца сердца в обеих исследуемых группах на разрезах была красно-коричневого цвета, неравномерного кровенаполнения, с признаками умеренно выраженного малокровия в субэндокардиальных отделах левого желудочка. В основной группе при выраженной кровопотере отмечалась некоторая дряблость сердечной мышцы, на разрезе миокард был менее интенсивной окраски, имел тусклый оттенок. При оценке проникающих колото-резаных ранений груди с повреждением сердца особое внимание уделяли исследованию всех слоев раневого канала.

В рассмотренных нами наблюдениях была выявлена различной степени выраженности кровопотеря. Во всех случаях в полости сердечной сорочки было обнаружено различного объема кровоизлияние. Большая часть кровоизлияния была представлена красным кровяным свертком, который нередко выглядел, как слепок, выполняющий всю полость перикарда. Объем крови, излившейся в полость сердечной сорочки, колебался от 140 до 430 мл. В плевральных

полостях были выявлены кровоизлияния объемом от 300 до 2000 мл. Суммарный объем излившейся крови в плевральные полости в двух случаях составил до 500 мл; в 22-х случаях – от 500 до 1000 мл; в 15-ти случаях – от 1000 до 1500 мл; в 12-х случаях – от 1500 до 2000 мл.

Для проведения микроскопического исследования миокарда при исследовании сердца иссекали и забирали для дополнительного исследования кусочки миокарда из области раневого канала, проходившего в стенке сердца, а также из интактных областей миокарда этого же отдела сердца (желудочка или предсердия).

Как уже отмечалось, конкретные рекомендации по микроскопическому исследованию колото-резаных повреждений в литературе отсутствуют. В процессе выполнения настоящего исследования, при оценке патоморфологических изменений зоны раневого канала в мышце сердца, мы сочли целесообразным выделить четыре зоны: а) зона просвета раневого канала; б) краевая, концевая зона раневого канала в миокарде, образованная участками миокарда, являющимися стенками раневого канала, шириной 150-200 мкм; в) прикраевая зона раневого канала шириной около 200-300 мкм, представляющая собой участки миокарда, располагающиеся снаружи от краевой зоны и таким образом охватывающие ее; г) зона интактного миокарда, т. е. участки миокарда (желудочка или предсердия), расположенные вне раневого канала и прилежащих к нему участков миокарда.

При оценке просвета раневого канала в большинстве случаев были выявлены различной выраженности кровоизлияния и фибрин. Кровоизлияния были представлены скоплениями масс эритроцитов, которые чаще прилегали к обращенной в просвет раневого канала краевой зоне. Кроме того, они могли распространяться по межмышечным пространствам в направлении от просвета раневого канала на протяжении нескольких сегментов. При давности травмы от 30 минут до 1 часа среди эритроцитов появлялись единичные нейтрофилы.

Фибрин был выявлен в 52 % случаев проникающих колото-резаных ранений груди с повреждением сердца в срок до 30 минут и 78 % случаев при

смерти в срок от 30 минут до 1 часа. Фибриновые массы чаще располагались в просвете раневого канала в виде бесформенных масс или в виде поверхностных наложений на обращенной в просвет раневого канала краевой зоне.

При окраске гематоксилином и эозином они имели различные тона розового цвета, относительно гомогенные. При окраске по Пикро Маллори фибрин окрашивался в оранжево-красный цвет. Среди фибриновых масс можно было различить эритроциты, ядра поврежденных кардиомиоцитов или эндотелиоцитов.

При оценке миокарда краевой зоны было отмечено, что мышечные волокна располагались более рыхло за счет увеличения межмышечных пространств. Микроскопия срезов миокарда, окрашенных гематоксилином и эозином на большом увеличении (x1500) позволила выявить изменения конфигурации кардиомиоцитов краевой зоны, обусловленные изменениями соотношений их длины и толщины. При поперечном пересечении мышечных волокон отмечалось их выраженное пересокращение. При этом максимально выраженный процесс пересокращения кардиомиоцитов захватывал от 5–7 до 10 сегментов мышечного волокна по направлению от просвета раневого канала.

При окраске срезов миокарда по Пикро Маллори мышечные клетки краевой зоны неравномерно воспринимали краситель, отдельные фрагменты имели более интенсивную окраску, выглядели набухшими, со слабо различимой или неразличимой поперечной и фибриллярной исчерченностью.

При оценке патоморфологических изменений краевой зоны раневого канала с использованием световой микроскопии и окраски срезов гематоксилином и эозином на малом увеличении (x150) прилежащие к просвету раневого канала от 5-7 до 7-10 кардиомиоцитов в составе одного мышечного волокна и находящиеся в состоянии неравномерного сокращения, придавали в целом видимость своеобразного трапециевидного расширения этого волокна с основанием, расположенным в просвет раневого канала.

Морфометрическая оценка длины сегментов кардиомиоцитов краевой зоны, находящихся в состоянии пересокращения, показала неравномерность

выраженности этого процесса в мышечных клетках. Отмечалось уменьшение длин саркомеров кардиомиоцитов в сочетании с увеличением их толщины.

Кроме описанных изменений кардиомиоцитов краевой зоны была выявлена деформация и полиморфизм ядер, которые могли иметь удлинненно-овальную или бобовидную форму. При этом они располагались в поперечном направлении, относительно оси клетки с уменьшением размеров. При оценке состояния цитоплазмы этих клеток на большом увеличении отмечалась их гомогенизация. Площадь ядер кардиомиоцитов краевой зоны раневого канала была меньше, чем в группе сравнения на 42 %.

На следующем этапе выполняемой работы мы провели исследование неокрашенных препаратов с помощью поляризационной микроскопии с учетом рекомендаций (Целлариус Ю. Г. и соавт., 1980; Непомнящих Л. М., 1991; Резник А. Г., Иванов И. Н., 2007). Оценка патоморфологических изменений миокарда краевой зоны раневого канала позволила выявить развивающиеся острые повреждения кардиомиоцитов, представленные распространенными субсегментарными контрактурами, реже контрактурами 1-й степени. Контрактурные повреждения захватывали от 3-5 до 7-9 саркомеров. На протяжении краевой зоны раневого канала выраженность повреждений мышечных клеток была неравномерной. По мере увеличения срока давности травмы при морфологической оценке краевой зоны раневого канала отмечалось появление, наряду с контрактурами кардиомиоцитов, мелких очажков первично-глыбчатого распада миофибрилл.

При микроскопии срезов миокарда, окрашенных гематоксилином и эозином краевой зоны, было отмечено появление в межмышечных пространствах (в местах щелевых контактов) скоплений эндотелиоцитов в сочетании с формированием дефектов в местах бывшего расположения эндотелиоцитов. В местах скоплений эндотелиоцитов отмечалась их скученность, за счет чего они выглядели деформированными. При большом увеличении (x1500), наряду с ядрами эндотелиоцитов капилляров, были видны отростки эндотелиоцитов.

При морфологической оценке эндотелиоцитов капиллярной сети было выявлено, что просветы их свободны, в них отсутствовали форменные элементы крови. Выросты эндотелиоцитов капилляров находились в полуспавшемся или спавшемся состоянии. Ядра части эндотелиоцитов были деформированы или имели нечеткие слегка расплывчатые контуры. При увеличении $\times 1500$ в ядрах капилляров просматривалась неравномерность распределения хроматина.

Вышеописанные патоморфологические изменения отчетливо просматривались при поперечном пересечении мышечных волокон. В случаях косо-продольного их повреждения описанные повреждения были менее выражены за счет менее выраженного сокращения групп мышечных волокон краевой зоны.

При оценке особенностей морфологии прикраевой зоны отмечалось образование в межмышечных пространствах очаговых кровоизлияний, которые могли образовываться на различной удаленности от раневого канала и от прилежащей краевой зоны. Кроме того, была отмечена выраженная распространенная фрагментация и диссоциация кардиомиоцитов, волнообразная деформация мышечных волокон. Фрагментация кардиомиоцитов и волнообразная деформация мышечных волокон могла распространяться за пределы прикраевой зоны на участки интактного миокарда.

По мере увеличения времени, прошедшего с момента травмы до наступления смерти, с 30 минут до 1 часа при исследовании краевой, прикраевой зон раневого канала и интактных участков миокарда было отмечено неравномерно выраженное увеличение межмышечных расстояний, обусловленное дисциркуляторными расстройствами. При этом волокна соединительной ткани выглядели разрыхленными и набухшими. Во всех полях зрения миокарда травмированного сердца наблюдался стромальный отек.

Выраженность реактивных изменений сосудов коррелировала с объемом кровопотери и продолжительностью периода, прошедшего после травмы. При

микроскопической оценке сосудов было отмечено преимущественно спазмирование артерий, малокровие вен и острые расстройства кровообращения сосудов микроциркуляторного русла. При увеличении времени, прошедшего с момента травмы до наступления смерти, с 30 минут до 1 часа интимная оболочка интрамуральных артерий становилась складчатой с выраженным выбуханием в просвет и вертикальным вытягиванием эндотелиоцитов в виде частокола, эластические мембраны выглядели разволокненными. В периваскулярных пространствах появлялись очаговые кровоизлияния из хорошо различимых эритроцитов с четкими контурами. В сосудах микроциркуляторного русла в большинстве случаев отмечались различной выраженности острые расстройства кровообращения в виде агрегации, сладжирования и в ряде случаев даже агглютинации эритроцитов.

При проведении оценки патоморфологических изменений миокарда в контрольной группе при ишемической болезни сердца вышеописанные изменения отсутствовали. Отмечались характерные для этой нозологии признаки умеренно выраженного склерозирования частично спазмированных интрамуральных артерий, полнокровие вен, мелкоочаговый кардиосклероз, сочетание гипертрофических и атрофических изменений кардиомиоцитов. При поляризационной микроскопии неокрашенных препаратов отмечались контрактурные повреждения кардиомиоцитов, включая контрактуры 2-й и 3-й степени. Наряду с начавшимся склеротическим процессом в интрамуральных артериях, отмечалось плазматическое пропитывание их стенок. В микрососудах отмечались явления полнокровия и стаза, а также расстройства реологических свойств крови с формированием так называемых «плазматических сосудов».

Важным разделом проводимого исследования явилась оценка морфологии поврежденных тканей раневого канала в эксперименте. Проведенные на первом этапе исследования эксперименты по моделированию проникающих колото-резаных ранений груди с повреждением сердца выявили, что раны кожи после восстановления в растворе Ратневского № 1 в силу сокращения эластических волокон уменьшались в длину и становились короче

на 4 – 12 мм, то есть величина ретракции кожи составила 20 % – 46,6 %. Уменьшение размеров длины колото-резаных повреждений на плевре и сердечной сорочке, в зависимости от варианта используемого клинка, составило от 1 до 4 мм, что соответствовало уменьшению размеров длинников повреждений на 13 % – 16 %. Процесс ретракции колото-резаных повреждений в стенке различных отделов сердца как предсердий, так и желудочков составил от 2 до 3 мм, то есть от 18,7 % до 25 %.

Как следует из представленных данных, длина колото-резаных повреждений, образующихся на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде, миокарде, эндокарде по сравнению с длиной кожных ран более точно соответствуют ширине клинка травмирующих орудий. Кроме того, в ходе исследования установлено, что пристеночную плевру с межреберными мышцами, сердечную сорочку, сердечную мышцу нет необходимости высушивать и обезжиривать, то есть указанные органы и ткани сразу могут помещаться в раствор Ратневского № 1 сроком на 2 – 4 суток и затем исследоваться, что приводит к сокращению сроков проведения исследования на 3 – 5 суток.

На втором этапе этого раздела работы были проведены сравнительные исследования морфологии повреждений, образованных клинками ножей одинаковой конструкции, и особенности повреждений в мягких тканях, составляющих раневой канал. При морфологической оценке повреждений первой группы, «конструкционно неизмененного клинка ножа № 1», было отмечено, что повреждения на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде, миокарде имели ровные хорошо сопоставимые края и стенки. Концы и ребра, образованные лезвием в толще раневого канала, были остроугольными, а образованные действием обуха на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде и в сердечной мышце – П-образные или П-образно скошенные, шириной 1 мм. Стенки повреждения были гладкие, одна из стенок всегда была немного скошена, противоположная – нависала.

При морфологической оценке повреждений второй группы,

образовавшихся от клинка ножа № 2 с притупленным лезвием, было установлено, что на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде, миокарде образовывались повреждения линейной формы с ровными хорошо сопоставимыми краями, остроугольными концами, образованными действием лезвия, и П-образными концами шириной 1 мм, образованными от действия обуха. Лезвийные концы имели больший угол, чем образованные клинком ножа с неизменными свойствами, описанными выше. Стенки раневого канала в сердечной мышце были гладкими, одна из стенок была всегда скошена, противоположная – нависала.

При морфологической оценке повреждений 3-й и 4-й групп, образовавшихся от действия клинков ножей № 3 и № 4 с закругленным, соответственно, левым или правым ребром обуха, было установлено, что на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде, миокарде образовывались повреждения линейной формы, с ровными хорошо сопоставимыми краями. Конец, образованный действием обуха, был П-образно скошен, шириной 1 мм. Угол П-образного конца со стороны действия закругленного ребра обуха был либо прямым с закругленной вершиной, либо тупым. Угол повреждения со стороны действия неизменного ребра обуха был прямым, с закругленной вершиной. Степень закругления в области этого угла меньшей, чем у описанного выше. Концы, образованные действием лезвия, остроугольные как на эпикарде, так и в сердечной мышце. Стенки повреждения были гладкими, одна из стенок всегда скошена, противоположная – нависала.

Морфологической оценкой пятой группы повреждений, образовавшихся от воздействия клинка ножей № 5 с закругленными обоими ребрами обуха, было установлено, что на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде, миокарде повреждения имели линейную форму, ровные хорошо сопоставимые края; концы, образованные от воздействия лезвия были остроугольными, а от действия обуха на пристеночной плевре, сердечной сорочке – П-, Т-образные, имели трапециевидную форму, шириной от 0,3 до 1 мм, поверхностный слой плевры и сердечной сорочки в области этого конца был слегка разволокнен. На

эпикарде сердца от воздействия обуха формировался П-образный конец, шириной 1 мм, на сердечной мышце – Т-образный или трапециевидный, шириной от 0,9 мм до 1 мм. Стенки ранения были гладкие, одна из стенок всегда скошена, противоположная – нависала.

При стереомикроскопическом исследовании повреждений пристеночной плевры, сердечной сорочки, эпикарда, миокарда обнаружены мелкие неровности в области концов, образованных действием обуха, и по краям повреждений на участках, примыкающих к этим концам, на протяжении 1 мм. В области концов, образованных действием лезвия, соединительная ткань – с неизменной структурой.

Таким образом, выявленные морфологические особенности позволяют высказаться о том, что ретракция повреждений на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде, миокарде значительно меньше ретракции ран кожи. Следовательно, они более точно отображают ширину погрузившейся части клинка ножа, а кроме того на этих тканях достаточно полно выявляются конструктивные особенности обуха и лезвия клинков ножей, что можно использовать для групповой идентификации травмирующего орудия. По своей идентификационной значимости повреждения на пристеночной плевре, сердечной сорочке, эпикарде и миокарде сопоставимы с ранее использованными для этих целей повреждениями кожи. Морфологическая оценка повреждений на межреберных мышцах, эндокарде, в силу особенностей строения, в большинстве случаев не информативна.

В случаях проникающих колото-резаных ранений груди с повреждением сердца для установления прижизненности и механизма травмы целесообразно использовать комплексную морфологическую оценку, включающую проведение расширенного варианта микроскопии для выявления патоморфологических особенностей травмированного миокарда и экспертное исследование поврежденных тканей по ходу раневого канала, что позволит повысить качество экспертиз за счет возросшей объективности выводов эксперта.

ВЫВОДЫ

1. Оценка морфологии повреждений сердца, сердечной сорочки и пристеночной плевры при проникающих колото-резаных ранениях груди позволяет установить прижизненность травмы и механизм образования повреждений.

2. При проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца в миокарде краевой зоны раневого канала отмечается укорочение и утолщение кардиомиоцитов, деформация и потеря частью мышечных клеток ядер и гомогенизация цитоплазмы, а также появление в межмышечных пространствах большого количества деформированных эндотелиоцитов поврежденных петель капиллярной сети.

3. Оценка патоморфологических изменений миокарда краевой зоны раневого канала с использованием поляризационной микроскопии позволяет выявить развитие острых повреждений кардиомиоцитов, представленных распространенными субсегментарными контрактурами, а также контрактурами 1-й степени и первичным глыбчатым распадом.

4. В просвете раневого канала информативным является выявление фибрина и кровоизлияний, в миокарде прикраевой зоны раневого канала – образование очаговых межмышечных кровоизлияний, выраженной распространенной фрагментации кардиомиоцитов, волнообразной деформации мышечных волокон и увеличение межмышечных пространств.

5. При проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца необходима комплексная морфологическая оценка травмированных тканей по ходу раневого канала, которые обладают различной идентификационной значимостью и зависят от структуры поврежденной ткани и конструктивных особенностей клинка ножа.

6. Морфологическая оценка травмированных тканей по ходу раневого канала колото-резаных ранений груди свидетельствует о высокой идентификационной значимости повреждений пристеночной плевры, перикарда, а также эпикарда и миокарда различных отделов сердца для

установления типа клинка колюще-режущего орудия.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца для решения вопросов о прижизненном характере повреждений и особенностях механизма травмы следует: а) провести послойную оценку характера раневого канала, в ходе которого необходимо, наряду с морфологическим исследованием кожной раны, обязательно провести оценку особенностей морфологии повреждений сердца, пристеночной плевры и окологердечной сорочки с последующим их изъятием для дополнительного исследования; б) при иссечении фрагментов мышцы сердца для микроскопического исследования необходимо учитывать ход мышечных волокон различных слоев предсердий и желудочков: иссекаемые фрагменты из зоны раневого канала в предсердиях составляют всю толщину стенки, при заборе фрагмента из зоны раневого канала в желудочках следует осуществлять иссечение миокарда таким образом, чтобы ход мышечных волокон имел поперечное расположение относительно длинника раневого канала; в) при морфологическом исследовании миокарда, наряду со световой микроскопией, рекомендуется проведение поляризационной микроскопии: при световой микроскопии необходимо оценить патоморфологические особенности различных зон раневого канала, наличие и особенности кровоизлияний, острых повреждений кардиомиоцитов, фрагментации и отека; при поляризационной микроскопии следует выявить характер и распространенность контрактурных повреждений кардиомиоцитов и глыбчатого распада в краевой зоне раневого канала; г) для установления типа клинка необходимо проведение сравнительной морфологической оценки повреждения на коже, сердце, перикарде и пристеночной плевре.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Новоселов В. П., Савченко С. В., Федоров С. А., Кирьянова К. С. Морфология повреждений сердца при проникающих колото-резаных ранениях

груди // **Сибирский медицинский журнал.** – 2009. – Т. 24, № 4 (Выпуск 2). – С.49-51, автора – 0,09 п.л.

2. Новоселов В. П., Савченко С. В., **Федоров С. А.**, Грицингер В. А., Чикинев Ю. В., Надеев А. П. Особенности патоморфологических изменений миокарда при его повреждении // **Патология кровообращения и кардиохирургия.** – 2011. – № 1. – С. 81-84, автора – 0,08 п.л.

3. Новоселов В. П., Савченко С. В., **Федоров С. А.** Экспертная оценка повреждений пристеночной плевры, сердечной сорочки и сердца при проникающих колото-резаных ранениях груди // **Сибирский медицинский журнал.** – 2011. – Т. 6, № 1. – С. 11-16, автора – 0,25 п.л.

4. **Федоров С. А.** Экспертная оценка экспериментальных повреждений сердечной сорочки при травме колюще-режущими предметами // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сборник научных работ. – Выпуск 13. – Новосибирск – Томск, 2008. – С. 48-51, автора – 0,5 п.л.

5. **Федоров С. А.** Экспертная оценка экспериментальных повреждений сердца и пристеночной брюшины при травме колюще-режущими предметами // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики: сборник научных работ. – Выпуск 14. – Барнаул – Новосибирск, 2008. – С. 45-48, автора – 0,5 п.л.

6. Новоселов В. П., Савченко С. В., **Федоров С. А.**, Кирьянова К. С. Идентификационные особенности повреждений пристеночной плевры при травме колюще-режущими предметами // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сборник научных работ. – Выпуск 15. – Новосибирск, 2009. – С. 170-172, автора – 0,9 п.л.

7. Новоселов В. П., Савченко С. В., Грицингер В. А., **Федоров С. А.** Оценка патоморфологических изменений сердца для решения вопросов о прижизненности их образования при проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики : сборник научных работ. – Выпуск 16. – Новосибирск, 2010. – С. 155-158, автора – 0,13 п.л.